NUOVA ELETTRONICA

Anno 20 - n. 123

RIVISTA MENSILE

3/88 Sped. Abb. Postale Gr. 3°/70

PER RICEVERE
la TELEVISIONE
VIA SATELLITE

DEMODULATORE
"FSK"
per TELEFOTO

L. 3.500

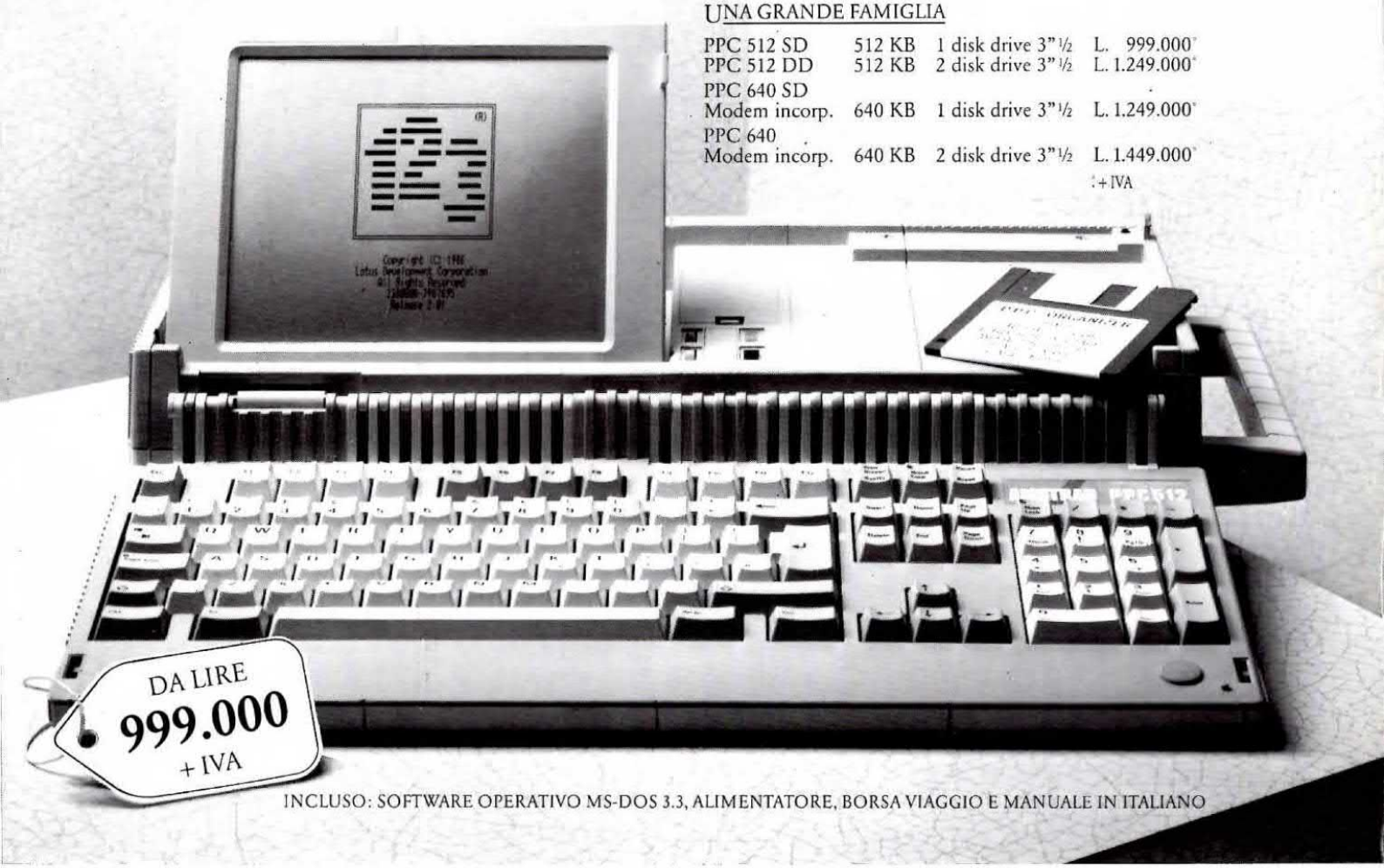
FINALMENTE AMSTRAD

NESSUN PORTATILE TI DA' TANTO A COSI' POCO.

UNA GRANDE FAMIGLIA

PPC 512 SD	512 KB	1 disk drive 3"½	L. 999.000*
PPC 512 DD	512 KB	2 disk drive 3"½	L. 1.249.000*
PPC 640 SD Modem incorp.	640 KB	1 disk drive 3"½	L. 1.249.000*
PPC 640 Modem incorp.	640 KB	2 disk drive 3"½	L. 1.449.000*

*+IVA



INCLUSO: SOFTWARE OPERATIVO MS-DOS 3.3, ALIMENTATORE, BORSA VIAGGIO E MANUALE IN ITALIANO

POTENTE E LEGGERO. ANCHE NEL PREZZO.

Un grande PC è stato "impacchettato" in soli 45 cm. di lunghezza, 10 di altezza e 23 di profondità. E molto, molto leggero anche nel prezzo, come puoi vedere.

VIVA LA LIBERTÀ.

Scegli il tuo portatile fra la gamma PPC Amstrad IBM-XT compatibili e un ufficio completo ti seguirà ovunque. Ben cinque differenti possibilità di alimentazione, tastiera italiana tipo IBM AT a 102 tasti e schermo LCD 80x25 righe ad alta leggibilità (supertwist) regolabile nell'inclinazione e nell'intensità del contrasto. E la tua vista non si affatica. Ogni PPC Amstrad include il sistema operativo MS-DOS 3.3, software per organizzazione personale con: Word Processor, agenda, rubrica indirizzi, memo e calcolatore. E alcuni modelli hanno anche il Modem incorporato. Ti pare poco?

SERVIZIO "PRONTO AMSTRAD".

Se vuoi saperne di più su questi eccezionali modelli telefona al 02/26410511.

LI TROVI QUI.

Disponibili presso i numerosissimi punti vendita Amstrad. Cerca quello più vicino su "Amstrad Magazine" in edicola.

1968 AMSTRAD 1988 20 YEARS ANNIVERSARY

N.ELE. 123

Nome e Cognome

Società

Via

Città

Cap. Prov.

AMSTRAD

DALLA PARTE DEL CONSUMATORE

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stabilimento Stampa
ROTOOFFSET
ELLEBI
FUNO - (BO)

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 06/4940841

Ufficio Pubblicità
PUBLILAND
Viale Sondrio, 5 - Milano
Tel. 02/6696597

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Brini Romano

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

RIVISTA MENSILE
N. 123 - 1988
ANNO XX
MAGGIO

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 35.000
Estero 12 numeri L. 55.000

Numero singolo L. 3.500
Arretrati L. 3.500

SOMMARIO

COME RICEVERE le TV ESTERE via SATELLITE		2
PER TROVARE UN SATELLITE nello SPAZIO		24
RADIOMICROFONO in FM	LX.879	34
UN CONVERTITORE PER RICEVERE le TELEFOTO	LX.885	40
LO SCONOSCIUTO ma utile TRANSISTOR		48
UN SEMPLICE PROVATRANSISTOR	LX.874	62
ASCOLTARE LA TV in SILENZIO	LX.880	68
SPINTEROGENO con MOS-POWER	LX.853	72
CORSO SPECIALIZZAZIONE PER ANTENNISTI TV		80
LEGGERE I VOLT sul COMPUTER	LX.876	100
DEMODULATORE FSK per FAX e TELEFOTO	LX.833/884/886	107
PROGETTI IN SINTONIA		118

COLLABORAZIONE

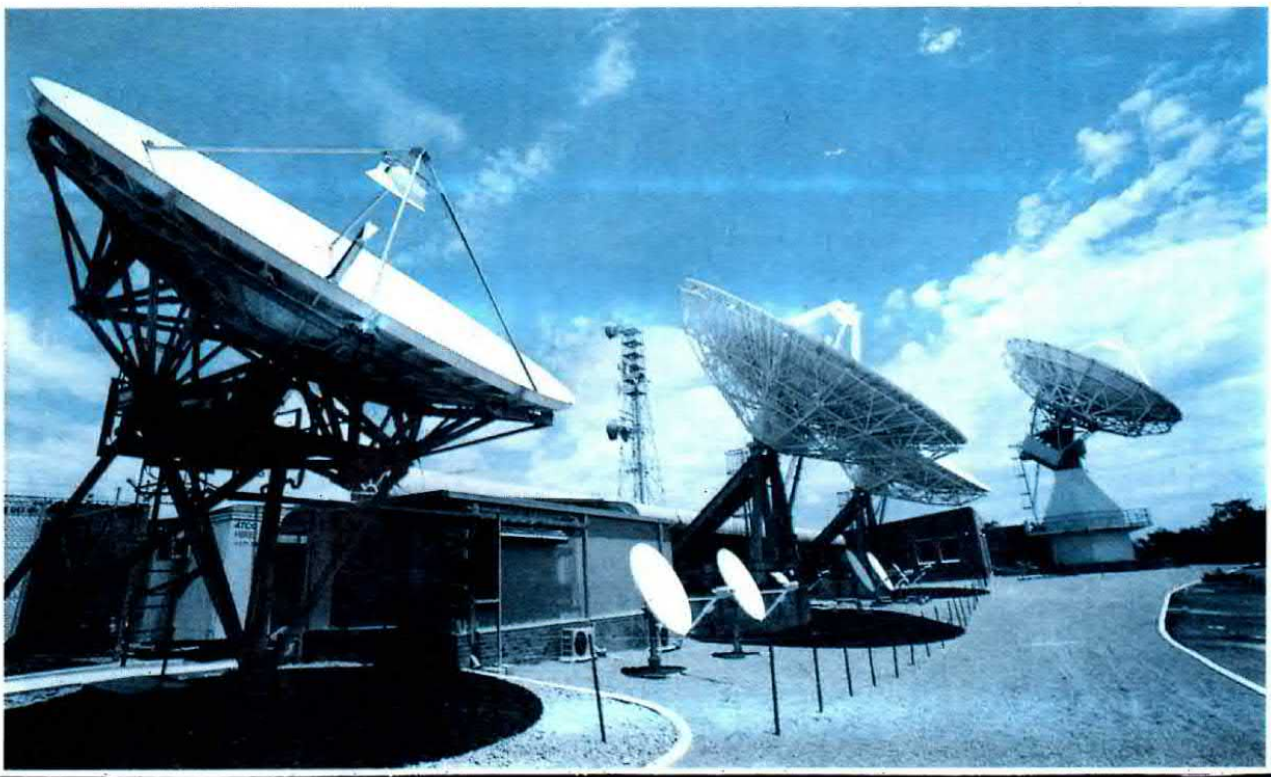
Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

È VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

Tutti i diritti di riproduzione o traduzioni totali o parziali degli articoli pubblicati, dei disegni, foto ecc. sono riservati a termini di Legge per tutti i Paesi. La pubblicazione su altre riviste può essere accordata soltanto dietro autorizzazione scritta dalla Direzione di Nuova Elettronica.

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)



COME RICEVERE le TV

La Tv via satellite sta già suscitando un vivo interesse tra i telespettatori, sia per il nome altisonante che per la grande innovazione tecnologica legata a questo tipo di trasmissione televisiva. Sapere che è possibile vedere direttamente sul proprio televisore, tutti i programmi Europei - USA - URSS, è troppo alletante per non provare.

Da qualche anno l'orbita geostazionaria posta sull'equatore si sta sempre più affollando di satelliti, che vengono sfruttati per gli scopi più disparati.

Vi sono satelliti meteorologici, come il Meteosat, satelliti per collegamenti telefonici oltreoceanici, per localizzazioni marittime e, logicamente, per trasmissioni televisive.

Il vantaggio offerto dai satelliti TV è quello di riuscire a coprire un ampio territorio e, poichè questo "trasmettitore" è collocato in "cielo", di permettere a tutti, anche coloro che abitano nelle vallate e sulle colline dove ancora la TV non arriva per la mancanza in zona del ripetitore, di ricevere la Rai e tante TV straniere.

La ricezione via satellite interessa in particolare modo alcuni settori, come ad esempio quello alberghiero, perchè, grazie ad essa nel periodo estivo i gestori potranno offrire ai propri clienti stranieri un servizio in più, consentendo loro la visione in **diretta** dei programmi trasmessi nei rispettivi Paesi di origine.

Americani, tedeschi, inglesi, svedesi, spagnoli, francesi, potranno così seguire nella loro lingua madre il telegiornale, i programmi sportivi e musicali.

Tutte le industrie operanti in campo TV, consapevoli di questo imminente "boom", hanno già iniziato a pubblicizzare i nuovi modelli di TV, informando che si tratta di "apparecchi già predisposti per la ricezione via satellite" e inducendo così l'acquirente, non sempre molto esperto, a pensare che in un futuro ormai prossimo con questo ricevitore potrà captare tutte le TV straniere, semplicemente premendo il proprio telecomando come ora fa per le TV private.

All'atto dell'acquisto non viene però mai precisato che per ricevere i satelliti occorre installare una pa-

rabola esterna di almeno **1,5 metri** di diametro, dotarla di un **convertitore** da 11 GHz a 1 GHz alquanto costoso, di un **polarizzatore** in grado di separare i segnali polarizzati orizzontalmente da quelli polarizzati verticalmente e che una sola parabola, semprechè non risulti dotata di un **rotore**, potrà captare **un solo satellite**, il che vuol dire ricevere solo una decina di emittenti o poco più (vedi fig. 1).

Anche se molte riviste pubblicano articoli dedicati alla TV via satellite, le informazioni fornite a proposito sono per lo più approssimative se non completamente errate.

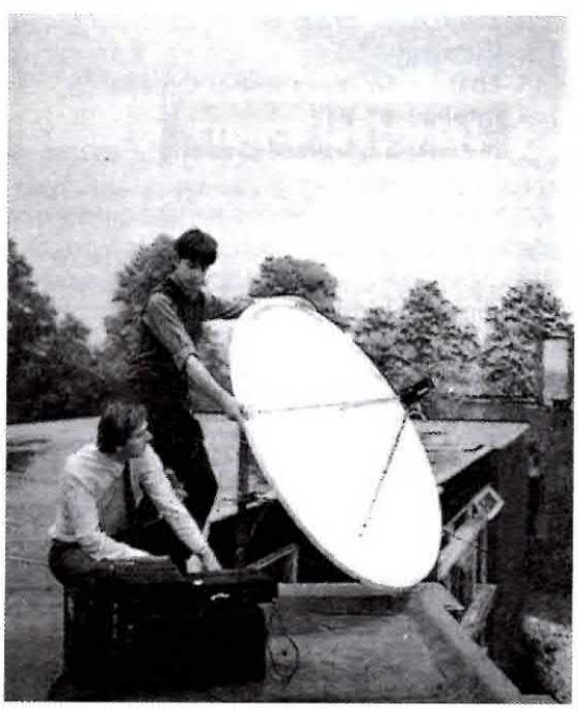
L'affermazione secondo la quale si possono ricevere i segnali di questi satelliti con una parabola di **0,5 metri** di diametro, può essere formulata solo da persone che non hanno mai provato a captare un solo satellite, in quanto in realtà, è necessaria una parabola di almeno **1,5 metri di diametro** e se il **convertitore da 11 GHz a 1 GHz** non presenta una bassissima **cifra di rumore** occorre passare a **1,8 metri** ed anche più.

Informare i lettori di quanti miliardi hanno speso le varie Nazioni per il lancio di un satellite, è una notizia che poco serve al tecnico antennista, nè tantomeno al privato, interessato ad installare un impianto ricevente.

Le notizie che maggiormente interessano, come rileviamo dalle numerose lettere che ci pervengono e alle quali non sempre riusciamo a rispondere, sono le seguenti:

- **si possono già ricevere queste TV via satellite?**
- **è possibile usare una parabola del Meteosat, che ha un diametro di 1 metro?**
- **è possibile ricevere i segnali di questi satelliti con la comune TV senza doverne acquistare un'altra?**
- **come si fa a direzionare la parabola verso il satellite?**
- **sarò in grado di installare un simile impianto, non essendo molto esperto e non disponendo della adeguata strumentazione?**
- **cosa significa polarizzazione orizzontale o verticale?**

ESTERE via SATELLITE



- **quando pubblicherete un kit per ricevere questi satelliti?**

A tutte queste domande cercheremo di rispondere in modo concreto, indicandovi tutte le difficoltà che incontrerete, ma anche il modo in cui dovrete procedere per superarle.

Pertanto, possiamo iniziare con il rispondere all'ultima domanda.

Un kit che vi permetterà di ricevere la TV via satellite, collegandolo al vostro **televisore**, è già pronto come prototipo, però non siamo ancora in grado di pubblicarlo perchè le Industrie produttrici, dei 1.000 pezzi di **gruppi TV da 1 GHz** ordinati, ce ne hanno consegnati dopo tre mesi solo 50 e questi per ora ci sono serviti per realizzare degli esemplari utili per il solo collaudo e per i nostri diretti collaboratori.

La realizzazione, ve lo possiamo assicurare, risulterà semplice quanto quella di un piccolo amplificatore da pochi watt ed il costo decisamente allettante.

In tale ricevitore abbiamo inserito tre tipi di uscite:

1° uscita per collegarlo direttamente sulla presa "antenna" della vostra TV;
2° uscita per collegarlo a un qualsiasi monitor a colori;
3° uscita SCART per collegarlo alla comune TV provvista di ingresso SCART.

Abbiamo inoltre aggiunto un **veloce scanner** per la ricerca automatica dei segnali su tutta la gamma TV.

Senza questo dispositivo supplementare ben pochi riuscirebbero a centrare la parabola su un qualsiasi satellite.

Abbiamo inserito anche una **sintonia visiva** in grado di indicare, con buona precisione, su quale frequenza ci stiamo sintonizzando.

Una volta centrato il satellite, potremo **memorizzare** tutte le sue emittenti, quindi ogni volta che vorremo rivederle richiameremo il canale memorizzato, come ora facciamo con la comune TV.

Tale memoria provvederà automaticamente a predisporre l'esatta polarizzazione dell'antenna, cioè **verticale** o **orizzontale**.

Se montare questo kit risulterà semplicissimo, dobbiamo però aggiungere che un'operazione piuttosto complessa sarà quella di **centrare la parabola sul satellite**.

Anche se avrete già letto riviste specializzate e ritenete di aver acquisito la necessaria esperienza, non ci meraviglieremmo se dopo uno o due giorni sarete ancora in giardino o sul terrazzo a **ricercare questi satelliti**.

In simili casi di insuccesso, accade spesso di trarre delle conclusioni errate, quali ad esempio:

- il ricevitore non funziona
- i satelliti sono tutti spenti
- la parabola non è adatta

La prima volta che tenterete di **direzionare una parabola** verso un satellite, potrete ritenervi fortunati se dopo **3 ore** riuscirete a vedere una immagine TV.

Questo perchè i dati comunemente pubblicizzati risultano insufficienti, infatti dire che il satellite si trova a **13 gradi Est**, indicare pure i gradi di elevazione e l'azimut senza precisare che occorre una precisione di **0,25 gradi**, e non spiegare come ottenerla, serve a ben poco.

Se seguirete attentamente i nostri consigli, la prima volta riuscirete a centrare un satellite in meno di **3/4 d'ora**, la seconda volta in circa **20 minuti** e le volte successive tutto risulterà così semplice che dopo solo **10 minuti** riuscirete a centrare almeno **3-4 satelliti**, vale a dire a ricevere e vedere circa una ventina di emittenti TV straniere.

Una riprova delle difficoltà sopraccennate l'abbiamo avuta quando, consegnati i primi esemplari del nostro ricevitore a dei nostri collaboratori sparsi un pò in tutta Italia, dopo pochi giorni siamo stati da essi interpellati perchè nella loro zona **non riuscivano** a ricevere nemmeno un satellite.

Così per molti week-end abbiamo percorso centinaia di chilometri per verificare come veniva eseguito il **puntamento** e ci siamo resi conto che se non avessimo spiegato minuziosamente come debba essere eseguito, pochi sarebbero riusciti ad effettuarlo.

Visti gli errori commessi da tutti i nostri collaboratori esterni e ascoltato ciò che essi ritenevano di sapere per averlo letto non si sa dove, abbiamo loro consigliato di **dimenticare** tutto quanto avevamo fin lì appreso, consegnando contemporaneamente una "bozza di articolo" contenente tutte le indicazioni che qui vi forniamo, per verificare se, seguendole, sarebbero riusciti a centrare un satellite.

Poichè i risultati sono stati positivi, possiamo tranquillamente proporli anche a voi.

QUALI SATELLITI SI RICEVONO?

Anche se i satelliti posti in posizione geostazionaria sull'equatore sono numerosi (vedi fig.1), la prima volta vi consigliamo di concentrare la vostra attenzione solo su questi tre:

1 = Eutelsat 1° F1
posto a **13 gradi Est** di Greenwich
2 = Eutelsat 1° F4
posto a **10 gradi Est** di Greenwich
3 = Intelsat 5° F11
posto a **27,5 gradi Ovest** di Greenwich

Certamente sarete curiosi di sapere quali e quante emittenti si riusciranno a captare con questi tre satelliti e per soddisfarvi abbiamo riportato nella tabella di fig.1 un elenco abbastanza completo. Diciamo "abbastanza completo", perchè a volte sono apparse sul video delle immagini senza sigle che non siamo riusciti a identificare, ad esempio SIS - TV3 - BR2 - EXE, ecc.

Per tre ore di seguito abbiamo visto, ad una frequenza sulla quale non avevamo mai ricevuto nulla, un film in italiano con sottotitoli in francese-tedesco-svedese.

Un altro giorno, mentre facevamo delle prove abbiamo captato, tramite il satellite Eutalsat F4, un programma di sport invernali sulle Dolomiti, che la Rai trasmetteva sul canale 3 e per due settimane sulla stessa frequenza non abbiamo più captato nulla, poi una sera abbiamo visto un incontro di pugilato trasmesso in lingua italiana e dopo una setti-

mana un programma trasmesso da RAI2.

Non tutte le emittenti trasmettono via satellite 24 ore su 24 e per questo motivo vi consigliamo di scegliere per la centratura della parabola i tre satelliti poc'anzi menzionati, perchè a qualsiasi ora del giorno troverete sempre una emittente che trasmetterà dei programmi o semplicemente un **monoscopio**.

Vi sono emittenti che iniziano a trasmettere alle 7 del mattino e proseguono ininterrottamente fino all'1,30 di notte.

Altre iniziano all'1 di notte e trasmettono per 2 ore circa, altre ancora iniziano i loro programmi nel pomeriggio, alle 17,30 e li interrompono alle ore 22,30, infine, alcune trasmettono solo di mattina, dalle ore 10 fino alle 14-15.

POSIZIONE SATELLITI

EUTELSAT 1° F2 = 7,0 gradi EST
EUTELSAT 1° F4 = 10,0 gradi EST
EUTELSAT 1° F1 = 13,0 gradi EST
INTELSAT 5° F12 = 60,0 gradi EST
INTELSAT 5° F5 = 63,0 gradi EST

INTELSAT 5° F2 = 1,0 grado OVEST
GORIZONT 7° F12 = 14,0 gradi OVEST
INTELSAT 5° F6 = 18,5 gradi OVEST
INTELSAT 5° F10 = 24,5 gradi OVEST
INTELSAT 5° F11 = 27,5 gradi OVEST
INTELSAT 5° F4 = 34,5 gradi OVEST
INTELSAT 5° F3 = 53,0 gradi OVEST

Come vedesi in fig.1, vi sono molti altri satelliti in posizione geostazionaria sull'equatore, però da molti di essi non riusciremo mai a ricevere alcuna immagine, perchè il loro fascio di irradiazione è rivolto verso altri paesi, ad esempio centro Africa, Arabia, Paesi Scandinavi - Sud America, ecc.

Dobbiamo comunque far presente che ogni anno nuovi satelliti vanno ad aggiungersi a quelli già esistenti, con fasci di irradiazione rivolti verso l'Europa e "ricercarli" nello spazio potrà un domani costituire un hobby simile a quello di chi, all'epoca delle prime trasmissioni radio, rimaneva per ore ed ore attaccato al proprio ricevitore a valvole, per tentare di captare i deboli segnali di radio Parigi - Mosca - Madrid - Londra e New- York.

POLARIZZAZIONE VERTICALE E ORIZZONTALE

Come avrete notato, per ogni emittente abbiamo indicato per la polarizzazione dell'antenna una **V** per Verticale e una **H** per Orizzontale.

Infatti, se ponete il piccolo dipolo presente all'interno del **convertitore da 11 GHz a 1 GHz** (vedi fig.2) in posizione **verticale** rispetto al suolo, **riuscirete** a vedere solo le emittenti che trasmettono con una polarizzazione **verticale**, ma nessuna di quelle che trasmettono con la polarizzazione orizzontale.

Se porrete il piccolo dipolo in posizione **orizzontale** rispetto al suolo, (vedi fig. 3), **riuscirete** a vedere solo le emittenti che trasmettono con una polarizzazione **orizzontale**, ma nessuna di quelle che trasmettono con una polarizzazione verticale.

Per farvi un esempio elementare, potremmo dirvi che se la serratura della porta di casa vostra presentasse la fessura per l'inserimento della chiave in posizione verticale, e voleste entrare tenendo la chiave in posizione orizzontale, non ci riuscireste in alcun modo, così se la fessura fosse in posizione orizzontale e voleste inserire la chiave tenendola in posizione verticale.

In questi casi, sapendo che l'inclinazione della chiave non può essere modificata (polarizzazione del segnale trasmesso dal satellite), per ricevere

Non tutte le parabole hanno un identico rendimento. Da prove effettuate abbiamo riscontrato che vi sono parabole da 1,80 metri il cui guadagno varia da 42 a 45 dB e parabole da 1,50 metri, il cui guadagno varia da 41 a 43 dB.

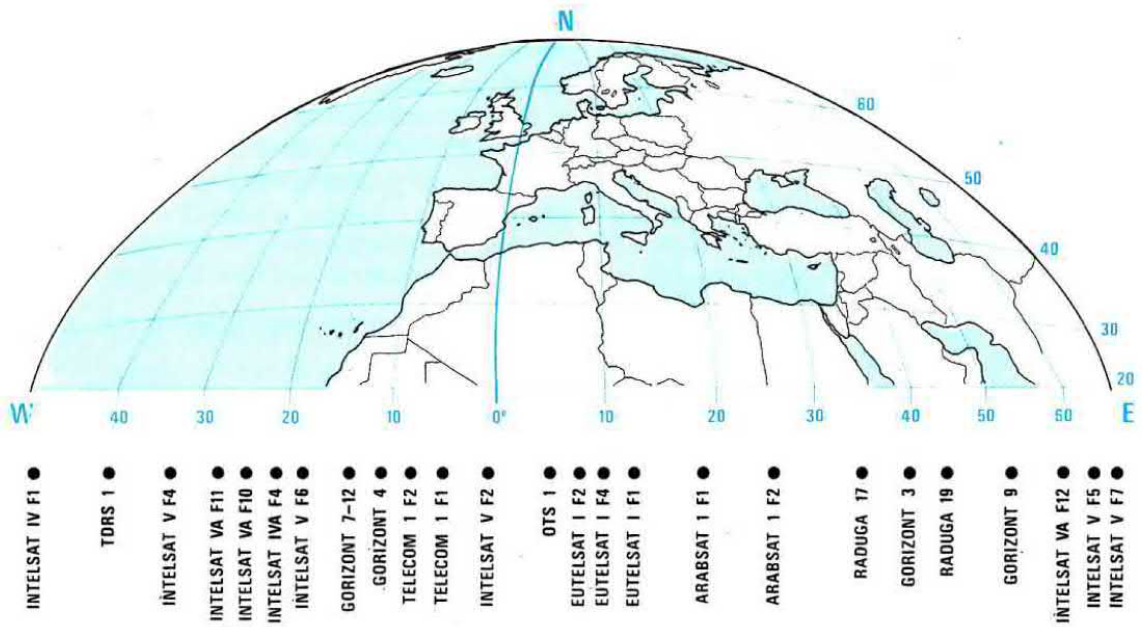


Fig.1 In questo disegno abbiamo raffigurato tutti i satelliti TV geostazionari attualmente presenti sull'asse equatoriale. Molti di questi satelliti non potremo mai captarli, perchè il loro fascio di irradiazione è concentrato verso paesi arabi, indiani e sudamericani.

Satellite EUTALSAT 1° "F1" 13° gradi EST di Greenwich

POLARIZZAZIONE ORIZZONTALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
RAI I	Italia	11.005 MHz	07.00-24.00	PAL
3 SAT	Olanda	11.175 MHz	14.30-23.10	PAL
EUROPA	Olanda	11.175 MHz	????	PAL
TV5 Europa	Francia	11.472 MHz	15.00-23.00	PAL
NEW WORLD	Olanda	11.486 MHz	14.00-15.00	PAL
WOILDNET	Inghilterra	11.508 MHz	????	PAL
TODAY	Svezia	11.510 MHz	13.00-15.00	PAL
WORLD NET	USA	11.591 MHz	06.30-24.00	PAL
SKY CHANNEL	Inghilterra	11.650 MHz	06.30-24.00	PAL/Cod.

POLARIZZAZIONE VERTICALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
TELECLUB	Svizzera	10.987 MHz	14.30-22.30	PAL
RTL PLUS	Germania	11.091 MHz	05.30-23.00	PAL
FILM/NET	Belgio	11.140 MHz	06.00-04.00	PAL/Cod.
SAT 1	Germania	11.507 MHz	05.00-23.30	PAL
Super Channel	Inghilterra	11.674 MHz	06.00-02.00	PAL

Satellite EUTALSAT 1° F4 10° gradi EST di Greenwich

POLARIZZAZIONE ORIZZONTALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
RTL plus	Germania	11.008	????	PAL
RAI 3 - 2	Italia	11.090	????	PAL
EUROVISION	Belgio	????	????	????

POLARIZZAZIONE VERTICALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
????	????	11.175	????	Cod.
TVE	Spagna	11.674	09.00-23.00	PAL
XX	Francia	????	????	????
EUROVISIONE	Belgio	????	????	????

Satellite EUTALSAT 1° "F2" 7° gradi EST di Greenwich

POLARIZZAZIONE ORIZZONTALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
INTOLFILM	Norvegia	11.016	16.30-01.00	PAL
????	Belgio	11.090	????	PAL
NBC/WINSEN	Inghilterra	11.506	????	PAL
WORLDNET	USA	11.591	14.00-15.00	PAL
SCACCHIERA	???	11.674	????	PAL

POLARIZZAZIONE VERTICALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
Monoscopio	????	11.175	16.30-01.00	PAL

Satellite INTELSAT 5° "F11" 27,5 gradi OVEST di Greenwich

POLARIZZAZIONE ORIZZONTALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
MTV EUROPE	Inghilterra	10.975	24 ore	PAL
CHILDREN CH.	Inghilterra	11.015	05.00-15.00	PAL
PREMIERE	Inghilterra	11.015	15.00-03.00	PAL
LIFE STYLE	Inghilterra	11.135	09.00-14.00	PAL
Screen Sport	Inghilterra	11.135	15.00-24.00	PAL
BBC	Inghilterra	11.175	14.45-24.00	PAL
TV3	Scandinavia	11.591	06.00-22.00	Codif.

POLARIZZAZIONE INCLINATA 45°

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
CNN	USA	11.155	24 ore	PAL

POLARIZZAZIONE VERTICALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
CANALE 10	SPAGNA	10.995	24 ore	PAL
CNN	USA	11.155	24 ore	PAL
Monoscopio	????	????	????	PAL

Satellite INTELSAT 5° "F12" 60 gradi EST di Greenwich

POLARIZZAZIONE ORIZZONTALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
3 SAT	Germania	10.974	14.30-23.10	PAL
WDR3	Germania	11.010	15.00-24.00	PAL
MUSIC BOX	Germania	11.138	24 ore	PAL
BR3	Germania	11.174	08.00-23.00	PAL
ARD/EIN +	Germania	11.550	19.00-24.00	PAL
EUREKA	Germania	11.600	06.00-24.00	PAL

POLARIZZAZIONE VERTICALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
AFRTS	U.S.A.	11.495	24 ore	PAL

Satellite INTELSAT 5° "F12" 1 grado OVEST di Greenwich

POLARIZZAZIONE ORIZZONTALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema
INTO/FILM	Norvegia	11.015	????	PAL
NEW WORLD	Inghilterra	11.470	????	PAL

POLARIZZAZIONE VERTICALE

emittente	paese	frequenza	orario GMT	sistema

NOTA: Le ore di trasmissione sono state ricavate in base a dei controlli da noi effettuati periodicamente sulle varie frequenze. **Le ore sono in GMT, pertanto, agli orari da noi indicati in tabella, dovrete aggiungere 1 ora, se in Italia vige l'ora SOLARE e 2 ore, se in ITALIA vige l'ora legale.**

Per le frequenze nelle quali a qualsiasi ora del giorno e della notte abbiamo sempre trovato l'emittente in funzione, abbiamo appunto indicato **24 ore di trasmissione**.

Delle emittenti indicate con dei "????" non siamo riusciti ad individuare nè la sigla nè la nazione.

Quelle indicate "Pal/codificati" sono emittenti che, in pratica, si possono vedere o sentire solo acquistando dalla emittente, uno speciale Decodificatore e pagando ovviamente il **canone d'abbonamento**.

A volte queste emittenti trasmettono anche programmi **non codificati**.

questa chiave nelle due diverse posizioni, abbiamo due possibilità, **ruotare** la serratura della porta o ruotare la chiave.

Nel primo caso sulla parabola dovremo ruotare il **convertitore**, in modo da porre il dipolo in posizione orizzontale o verticale, a seconda del segnale che desideriamo ricevere.

Non essendo molto comodo dovere andare sul terrazzo a ruotare il convertitore ogniqualvolta vorremo cambiare canale, potremo porre di fronte al convertitore (vedi fig. 31) un **polarotor** chiamato anche **polarizzatore**, che altro non è che un dispositivo elettromeccanico, che provvede a **ruotare** la polarizzazione del segnale captato.

In pratica, questo dispositivo è in grado di convertire una polarizzazione verticale in una orizzontale o viceversa, in modo da poterla far giungere sul dipolo del convertitore nel senso richiesto.

In altre parole, esso **ruota** la chiave per farla coincidere con l'orientamento della **fessura** della porta.

In questo modo, con un solo convertitore potremo ricevere sia i segnali con polarizzazione **verticale**, che quelli con polarizzazione **orizzontale**.

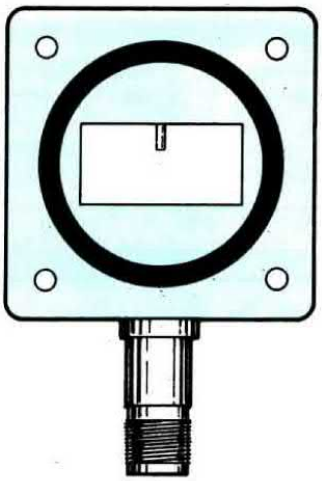


Fig.2 Ruotando il Convertitore in modo da porre la sua finestra in posizione orizzontale, la piccola antenna interna risulterà posizionata in senso "verticale", pertanto le sole emittenti che potremo captare saranno quelle che trasmettono con "polarizzazione verticale".

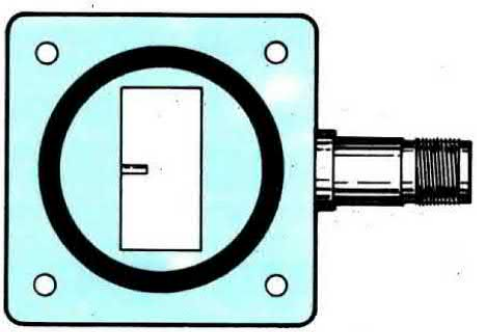


Fig.3 Ponendo la finestra del Convertitore in posizione verticale, la piccola antenna interna risulta posizionata in "orizzontale" rispetto il suolo, pertanto le sole emittenti che potremo captare saranno quelle che trasmettono con "polarizzazione orizzontale".

LA POSIZIONE GEOSTAZIONARIA

La posizione di ogni satellite viene indicata con **gradi Est** o **gradi Ovest** prendendo come riferimento, anche se non viene mai precisato, la **longitudine di Greenwich**.

Pertanto, direzionare la parabola su questi **gradi**, per noi che non siamo sulla **longitudine 0** di Greenwich, significa puntarla in una direzione in cui il satellite non c'è. Abbiamo pure scoperto che anche coloro che sanno che i **gradi** indicati si riferiscono alla **longitudine 0** (vedi fig.5), eseguono dei calcoli errati.

Ad esempio, se il satellite si trova a **7 gradi Est**, chi abita ad Aosta, città che si trova alla **longitudine 7,5**, esegue questa errata operazione:

7,5 - 7 = 0,5 gradi Est.

In pratica, dovrebbe invece fare:

7 - 7,5 = 0,5 gradi negativi

e questo sta a significare che la parabola andrà direzionata a **0,5 gradi Ovest**.

Lo stesso dicasi se chi abita a Roma, che si trova sulla **longitudine 12,5**, facesse:

12,5 - 7 = 5,5 gradi Est

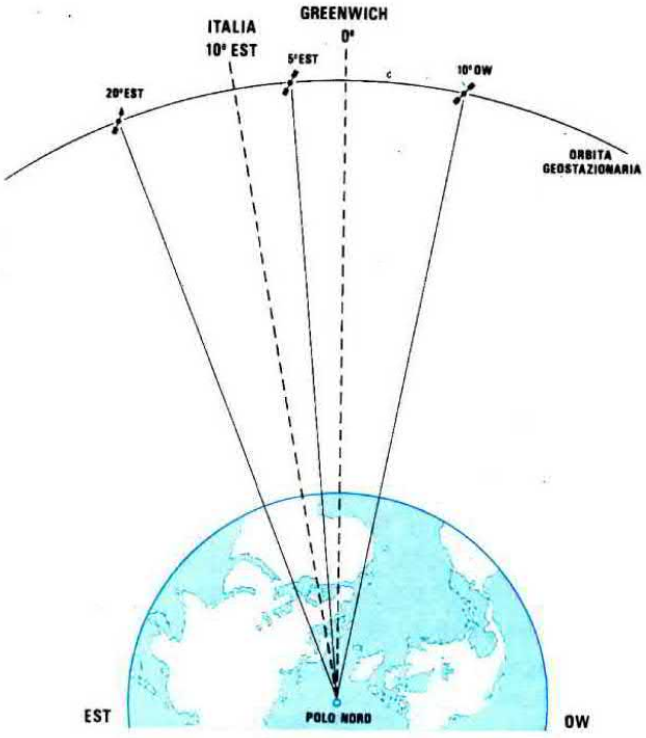


Fig.4 La posizione dei satelliti è sempre indicata prendendo come punto di riferimento la "longitudine 0" di Greenwich, pertanto, volendo centrare da un qualsiasi punto dell'Italia un satellite che si trovi a 5 gradi Est, dovremo direzionare la parabola verso Ovest, in quanto l'Italia si trova spostata più ad Est rispetto a Greenwich. Per i satelliti posizionati invece ad Ovest di Greenwich, dovremo sommare i gradi di differenza delia nostra longitudine.

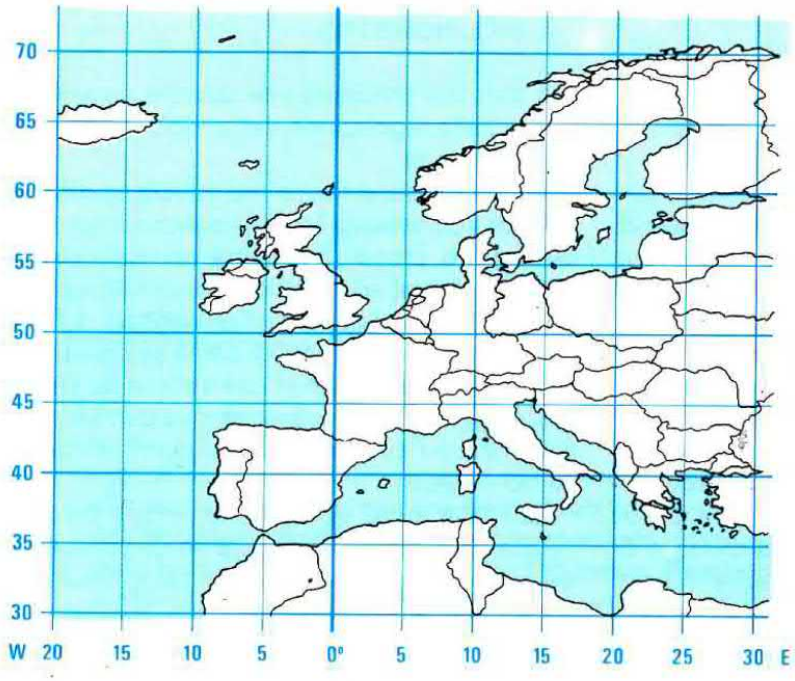


Fig.5 Come vedesi in questa cartina, l'Italia si trova ad una longitudine compresa tra 7 e 18 gradi di Est rispetto a Greenwich. Come spiegato in questo articolo, per calcolare l'esatta posizione in cui dovremo ricercare un qualsiasi satellite, dovremo conoscere anche a quale "latitudine" è situata la nostra città.

In pratica dovrebbe fare:

7 - 12,5 = 5,5 gradi negativi

il che vuol dire direzionare la parabola a **5,5 gradi Ovest**.

Se qualcuno, abitando a Brindisi situata sulla **longitudine 18**, facesse:

18 - 7 = 11 gradi Est

non riuscirebbe in alcun modo a individuare l'esatta posizione del satellite, perchè questi **11 gradi** sono ad Ovest.

Anche così questo calcolo non è esatto, perchè non si è tenuto conto della **latitudine**, vale a dire del **meridiano** su cui sono localizzate queste città rispetto all'equatore (vedi fig.7).

Valutando anche questo fattore, le esatte posizioni in cui dovremo posizionare il satellite saranno, per le tre città prese ad esempio, rispettivamente di:

Aosta ..... = 0,7 gradi Ovest
Roma ..... = 8,22 gradi Ovest
Brindisi ..... = 16,4 gradi Ovest

A questo punto il problema sembrerebbe risolto, se non che non troverete mai delle tabelle con indicati i gradi Est o i gradi Ovest, bensì dei **gradi** che potreste non saper interpretare, ad esempio:

Aosta 180
Roma 188,22
Brindisi 196,40

Non spiegando come questi gradi si misurino, non ci meraviglieremo se qualcuno ci chiederà **a che cosa debbano essere riferiti**.

Se non possedete una **bussola**, vi possiamo comunque dire che sul suo quadrante è riportata una scala graduata come quella visibile in fig.8, in cui il Nord viene sempre preso come punto di partenza ed indicato **0 gradi**, l'Est indicato **90 gradi**, il Sud **180 gradi** e l'Ovest **270 gradi**.Quindi, dire 180 gradi o dire Sud è la stessa cosa e, conseguentemente, il punto cardinale Sud/Ovest corrisponde a 225 gradi e il Sud/Est a 135 gradi.

Sapendo che il **Sud** corrisponde a **180 gradi**, per stabilire in che posizione dovremo puntare la nostra parabola, ci converrà disegnare su un foglio di carta un **goniometro** come quello visibile in fig.9 e poi collocarlo sotto il supporto della parabola, cercando di far collimare i **180 gradi** con la punta dell'ago Sud della bussola e gli **0 gradi** con la punta dell'ago Nord.

In questo modo, chi abita ad Aosta dovrà ruotare la parabola sui 180,7 gradi, chi abita a Roma sui 188,22 gradi e chi a Brindisi sui 196,40 gradi. Sottolineamo subito che il primo problema che incontreremo sarà quello di non poter rilevare le **frazioni** di grado; ve ne è poi un secondo rappresentato dalla stessa **bussola**.

Come potrete notare, infatti, l'ago della bussola è molto sensibile agli oggetti metallici, perciò non potrete avvicinarvi troppo al palo di sostegno della parabola, nè tenere oggetti metallici in mano e neppure portare orologi o anelli metallici, ecc.

Se non la userete con una certa cautela, la bussola vi darà già un errore in più o in meno di **10 gradi**.

Per ridurre al minimo questo errore, si dovrebbe appoggiare la bussola in terra tenendola alquanto lontano da qualsiasi oggetto metallico, poi, utilizzando un righello di legno, si dovrebbe cercare di tracciare una linea Sud-Nord con un gessetto o un pennarello.

Stabilito in che direzione è il Sud, potremo appoggiare sopra alla **riga tracciata** il foglio di carta graduata come rappresentato in fig.10 o ancor meglio incidere sul palo di sostegno una **tacca** di riferimento Sud, equivalente ai **180 gradi**, poi, ogni **10 gradi** verso destra e verso sinistra, praticare tante altre piccole **tacche**.

Così facendo, se ruoteremo la parabola verso Ovest, ogni tacca corrisponderà a **190 - 200 - 210 - 220 - 230 gradi**, mentre se la ruoteremo verso Est, ogni tacca corrisponderà a **170 - 160 - 150 - 140 - 130 gradi**.

L'INCLINOMETRO

Il secondo problema che dovrete risolvere sarà quello della regolazione dell'angolo di **elevazione** della parabola.

Anche se tutti scrivono che questa operazione si effettua con estrema facilità usando un normale **inclinometro**, provate a cercarne uno nella vostra città, rivolgendovi ad un ottico, ad un negozio di articoli per geometri oppure ad un negozio di TV, ecc.

Sarete ovunque guardati come se chiedeste chi sa che cosa, qualcuno vi farà vedere dei cataloghi di strumenti che non servono, qualcun altro vi dirà che l'ultimo l'ha venduto pochi giorni prima anche se non è vero.

La realtà è che questo strumento è introvabile.

Qualche ditta specializzata ne dispone e li vende, ma vi diciamo subito che il più economico costa intorno le 170.000 lire.

Questo **inclinometro** potete in realtà costruirlo anche voi, spendendo meno di 5.000 lire.

L'inclinometro che vi consigliamo di costruire uti-

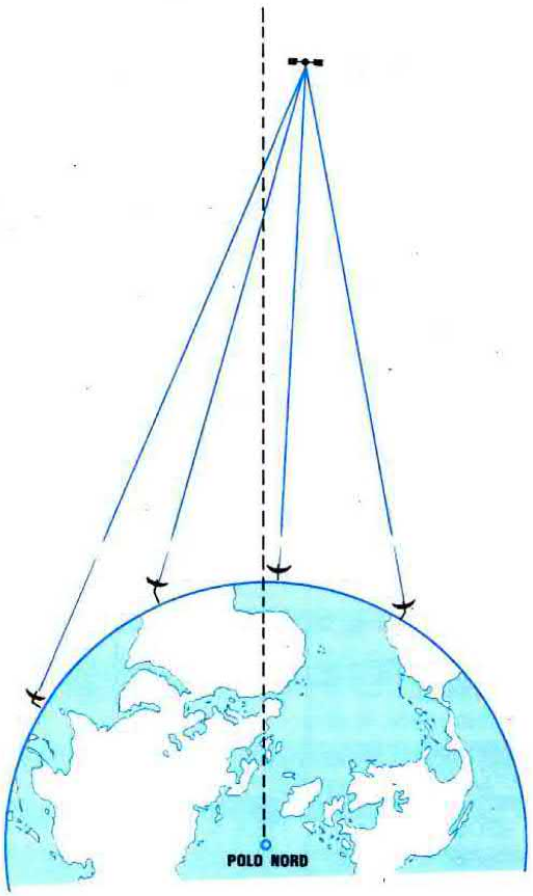


Fig.6 Per centrare un satellite occorre conoscere l'Azimut, cioè l'angolo di rotazione sul piano orizzontale rispetto alla posizione del satellite e l'angolo di Elevazione della parabola sul piano verticale rispetto al suolo. Più ci allontaneremo dalla longitudine di Greenwich, più dovremo ruotare in senso orizzontale la nostra parabola e più dovremo inclinarla per poter "centrare" il satellite. Per i capoluoghi di provincia troverete Azimut e Inclinazione per i tre satelliti più interessanti, cioè Eutalsat F1 (13° gradi Est) Eutalsat F4 (10 gradi Est) e Intelsat F11 (27,5 gradi Ovest).

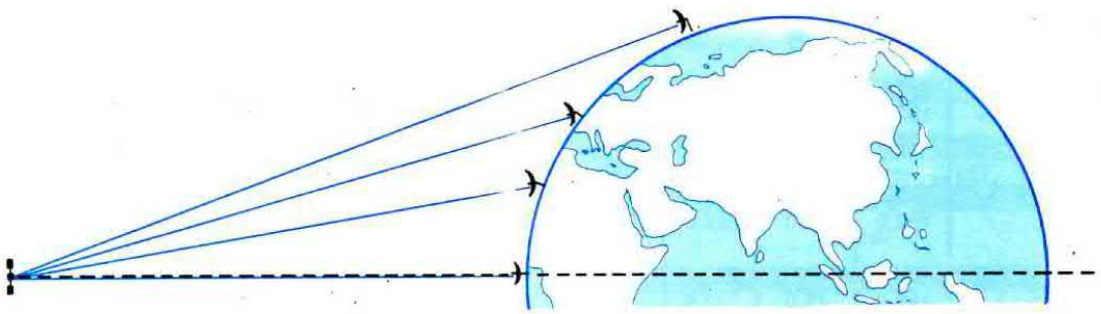


Fig.7 Il parametro più importante da conoscere per centrare un satellite è l'Elevazione, cioè i gradi di inclinazione della parabola rispetto al suolo. In pratica, sulla linea dell'Equatore, questa andrà posta in posizione orizzontale, mentre, più ci allontaneremo verso il Nord, più la dovremo abbassare. Perciò, per chi si trova nel Sud Italia (Latitudine 37° parallelo), l'antenna dovrà avere una inclinazione diversa rispetto a chi si trova nel Nord Italia (Latitudine 47° parallelo).

TABELLA GRADI ELEVAZIONE AZIMUT — TABELLA N. 1

CAPOLUOGHI PROVINCIA	10°-13° EST AZIMUT	10°-13° EST ELEVAZ.	27,5° OVEST AZIMUT	27,5° OVEST ELEVAZ.
AGRIGENTO	181,0	46,5	235,0	29,5
ALESSANDRIA	174,0	38,0	226,0	27,0
ANCONA	180,5	40,0	231,5	25,3
AOSTA	172,0	37,0	224,2	27,5
AQUILA	180,5	41,0	232,0	26,0
AREZZO	178,5	40,0	230,0	26,5
ASCOLI PICENO	181,0	40,5	232,0	25,5
ASTI	173,0	38,0	225,5	27,5
AVELLINO	182,5	42,5	234,0	26,0
BARI	186,0	42,5	236,0	24,5
BELLUNO	179,0	37,0	229,0	24,0
BENEVENTO	182,5	42,5	230,0	26,0
BERGAMO	175,0	37,5	225,5	26,0
BOLOGNA	177,5	38,5	228,9	26,0
BOLZANO	177,5	36,5	228,0	24,5
BRESCIA	176,0	37,5	227,5	26,0
BRINDISI	187,5	43,0	237,5	24,5
CAGLIARI	174,0	44,5	229,5	31,0
CALTANISETTA	182,0	46,5	235,5	30,0
CAMPOBASSO	182,5	42,0	234,0	26,0
CASERTA	182,0	43,0	233,5	26,5
CATANIA	183,5	46,5	236,5	28,0
CATANZARO	185,5	45,0	237,0	26,0
CHIETI	181,5	41,0	232,5	25,5
COMO	174,5	37,0	226,0	26,5
COSENZA	185,0	44,5	236,5	26,0
CREMONA	176,0	38,0	227,5	26,0
CUNEO	172,5	38,5	225,0	28,0
ENNA	182,0	46,5	235,5	28,5
FERRARA	178,0	38,5	229,0	25,5
FIRENZE	177,5	40,0	229,0	26,5
FOGGIA	183,5	42,0	234,5	25,5
FORLI	178,5	39,0	229,5	26,0
FROSINONE	180,5	42,0	232,5	26,5
GENOVA	174,0	38,5	226,5	27,5
GORIZIA	181,0	38,5	226,5	23,5
GROSSETO	177,0	40,5	229,5	27,5
IMPERIA	173,0	39,0	226,0	28,5
ISERNIA	182,0	42,0	226,0	26,0
LATINA	180,0	42,0	232,0	27,0
LECCE	188,0	43,0	237,5	24,5
LIVORNO	176,0	39,5	228,5	27,0
LUCCA	176,5	39,5	228,5	27,0
MACERATA	180,5	40,0	231,5	25,5
MANTOVA	177,0	38,0	228,0	26,0
MASSA CARRARA	176,0	39,0	228,0	27,0
MATERA	185,5	43,0	236,0	25,0
MESSINA	184,0	45,5	236,5	27,5
MILANO	174,5	37,5	226,0	26,5
MODENA	177,0	38,5	228,5	26,0
NAPOLI	182,0	43,0	233,5	26,5
NOVARA	174,0	37,5	225,5	26,5
NUORO	174,5	43,0	229,0	30,0
ORISTANO	173,0	44,5	228,5	31,0
PADOVA	178,5	37,5	229,0	25,0
PALERMO	180,5	46,0	234,5	29,0
PARMA	176,0	38,5	228,0	26,5
PAVIA	174,5	38,0	226,5	26,5
PERUGIA	179,0	40,5	230,5	26,5
PESARO	180,0	39,5	231,0	25,5
PESCARA	182,0	41,0	233,0	25,5
PIACENZA	175,5	38,0	227,0	26,5
PISA	176,0	39,5	228,5	27,0
PISTOIA	177,0	39,5	229,0	26,5
PORDENONE	179,5	37,0	229,5	24,0
POTENZA	184,5	43,0	235,5	25,5
RAGUSA	183,0	47,0	236,5	28,5
RAVENNA	179,0	39,0	230,0	25,5
REGGIO CALABR.	184,5	46,0	236,5	27,5
REGGIO EMILIA	176,5	38,5	228,0	26,5
RIETI	180,0	41,0	231,5	26,5
ROMA	179,0	42,0	231,5	27,0
ROVIGO	178,5	38,0	229,0	25,5
SALERNO	183,0	43,0	234,5	26,5
SASSARI	173,0	42,5	228,0	30,5
SAVONA	173,5	38,5	226,0	27,5
SIENA	177,5	40,0	229,5	27,0
SIRACUSA	183,0	47,0	237,0	28,0
SONDRIO	175,5	37,0	226,5	25,5
SPEZIA	175,5	39,0	227,5	27,0
TARANTO	186,5	43,0	237,0	25,0
TERAMO	181,0	40,5	232,0	26,0
TERNI	179,5	41,0	231,5	26,5
TORINO	172,5	38,0	225,0	27,5
TRAPANI	179,0	46,0	233,5	29,5
TRENTO	177,5	37,0	228,0	25,0
TREVISO	179,0	37,5	229,0	24,5
TRIESTE	181,0	37,5	231,0	24,0
UDINE	180,5	37,0	230,0	24,0
VARESE	174,0	37,5	225,5	26,5
VENEZIA	179,0	38,0	229,5	24,5
VERCELLI	173,5	37,5	225,5	27,0
VERONA	177,0	37,5	228,0	25,5
VICENZA	178,0	37,5	228,5	25,0
VITERBO	178,5	41,0	230,5	27,0

I dati di elevazione qui riportati risultano arrotondati allo 0,5 di grado, perchè poco servirebbe indicare 24,378 gradi o 23,822 gradi quando in pratica non avremo mai la possibilità di arrivare a simile precisione.

lizza solo un blocchetto di legno ed una comune **bolla d'aria**.

In questo stesso numero vi spiegheremo come costruirvelo.

UNA TABELLA PER I GRADI DI ELEVAZIONE

Dalla **tabella n.1** potrete ricavare i gradi di inclinazione relativi ai capoluoghi di provincia per i tre primi satelliti che vi consigliamo di **ricercare** per le prove di direzionamento della parabola, cioè:

Eutalsat 1° F4 = 10 gradi Est
Eutalsat 1° F1 = 13 gradi Est
Intelsat 5° F11 = 27,5 gradi Ovest

Chi abita in prossimità di **Agrigento**, nella tabella troverà questi due valori di inclinazione **46,5 gradi** per l'Eutalsat e **29,5 gradi** per l'Intelsat. Chi abita in prossimità di **Alessandria**, troverà nella tabella altri due valori **38,0 gradi** e **27,0 gradi**.

Come avrete già intuito, il dato che maggiormente ci è utile per centrare una parabola su un qualsiasi satellite, è rappresentato dai gradi di **elevazione**, che variano a seconda della posizione geostazionaria del satellite e della **latitudine** in cui viene installata la parabola.

Per ricevere lo stesso satellite, chi abita ad Aosta dovrà inclinare l'antenna di meno gradi rispetto a chi abita a Roma e chi abita a Brindisi ancor meno rispetto a Roma.

In pratica, partendo dalla linea dell'Equatore in cui, in teoria, la parabola dovrebbe trovarsi inclinata a **90 gradi**, cioè tenuta in orizzontale rispetto il suolo, più ci si allontanerà da tale linea più la parabola andrà abbassata, così, a metà strada tra l'Equatore ed il Polo Nord, la parabola dovrà risultare inclinata a **45 gradi**, mentre al Polo Nord la dovremmo porre a **0 gradi**, cioè perpendicolare al suolo (vedi fig.7).

Poichè l'Italia è situata all'estremo Sud, sul **37° parallelo** e all'estremo Nord, sul **47° parallelo**, avremo differenti elevazioni per ogni località situata in corrispondenza di un diverso parallelo.

Nella tabella n.1 abbiamo riportato i **gradi di elevazione** necessari per ricevere i tre satelliti:

- **Eutalsat 1° F1**
- **Eutalsat 1° F4**
- **Intelsat 5° F11**

nelle città italiane capoluoghi di provincia.

Già con questa tabella, chi si troverà a circa 20-30 Km. di distanza da questi capoluoghi, potrà prendere questi valori come base e, l'errore massimo che si potrà verificare non supererà mai gli **0,5 gradi**.

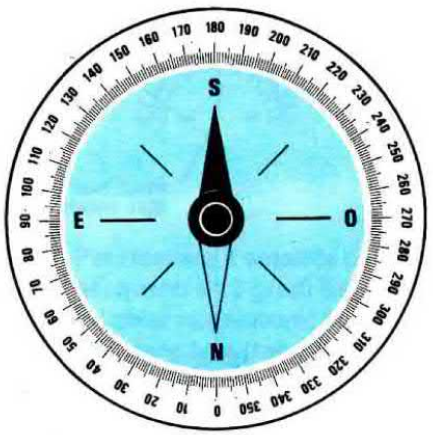


Fig.8 Nella Tabella riportata sulla pagina di sinistra, l'Azimut viene indicato con un valore in "gradi", prendendo come riferimento la graduazione riportata su ogni bussola. Se prendete una qualsiasi bussola, il Nord viene sempre assunto come punto di partenza ed indicato "0 gradi", poi ruotando in senso orario a "90 gradi" si incontra l'Est, a "180 gradi" il Sud e, a "270 gradi", l'Ovest.

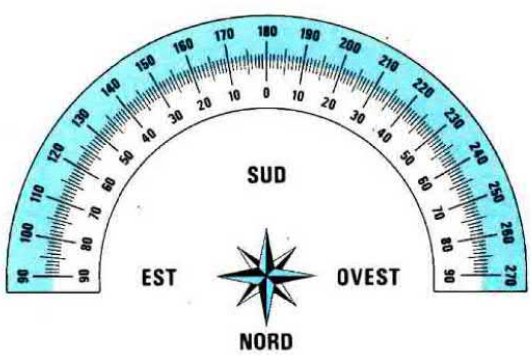


Fig.9 Per posizionare correttamente la parabola in senso orizzontale, conviene disegnare su un cartoncino una scala graduata come visibile in figura. Partendo dal lato sinistro Est con "90 gradi" al centro, sui "180 gradi" avremo il SUD e, a destra, sui "270 gradi" l'Ovest.

Fig.10 Il cartoncino di fig.9 andrà posto sotto il palo di supporto della parabola, cercando di far collimare i "180 gradi" con la punta Sud della bussola. Poichè la bussola è sensibile ai metalli, conviene tenerla lontano dal palo, poi con un righello tracciare sul terreno la linea Sud- Nord.

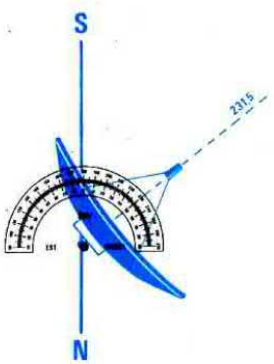


Fig.11 Sapendo che per centrare un satellite occorre un Azimut di 231,5 gradi, dovremo ruotare la parabola in modo che il Convertitore risulti posizionato su questi gradi. Per compensare eventuali errori di calcolo, conviene esplorare lentamente un campo più ampio, cioè da 220 a 240 gradi.

Come potrete notare, a seconda della posizione in cui si trova il satellite (vedi satellite a 13 gradi Est e quello del 27,5 gradi Ovest), varia notevolmente l'angolo di elevazione e logicamente quello dell'azimut.

I valori riportati nella tabella risultano validi solo per i satelliti menzionati, pertanto, se voleste direzionare la parabola verso un diverso satellite già in orbita o verso altri che presto verranno lanciati, dovreste necessariamente eseguire dei calcoli.

Poichè questi calcoli sono alquanti complessi, noi vi abbiamo preparato un **programma** che, inserito in un computer, vi darà immediatamente i valori ricercati.

NOTA: Per chi non possiede un computer, su questo stesso numero pubblichiamo una tabella che permetterà di ritrovare i gradi di **inclinazione** e di **Azimut** per qualsiasi satellite posto sulla linea dell'Equatore, da qualsiasi città italiana in cui si operi.

Inserito il programma nel computer, sul monitor vi appariranno subito queste scritte:

Longitudine Satellite?
Longitudine Ricevitore?
Latitudine Ricevitore?

Nella prima riga dovrete inserire **i gradi del satellite** rispetto a Greenwich, indicando con una **E** se è ad Est ed una **O** se ad Ovest.

Esempio: **13E** o **27.5O**.

Nella seconda riga dovrete indicare la **longitudine** a cui si trova la vostra città, ricavandola dalla cartina riprodotta sulla rivista a pag. 27.

Esempio: **12.4** se vi trovate e Roma.

Nella terza riga dovrete mettere la **latitudine** e sempre per Roma dovrete scrivere **41.8**.

(**NOTA**: Per i decimali bisogna usare il punto e non la virgola e se sbaglierete un dato vi converrà rifare da capo tutta l'operazione).

Se scriverete come longitudine del satellite **13E**, usciranno questi dati:

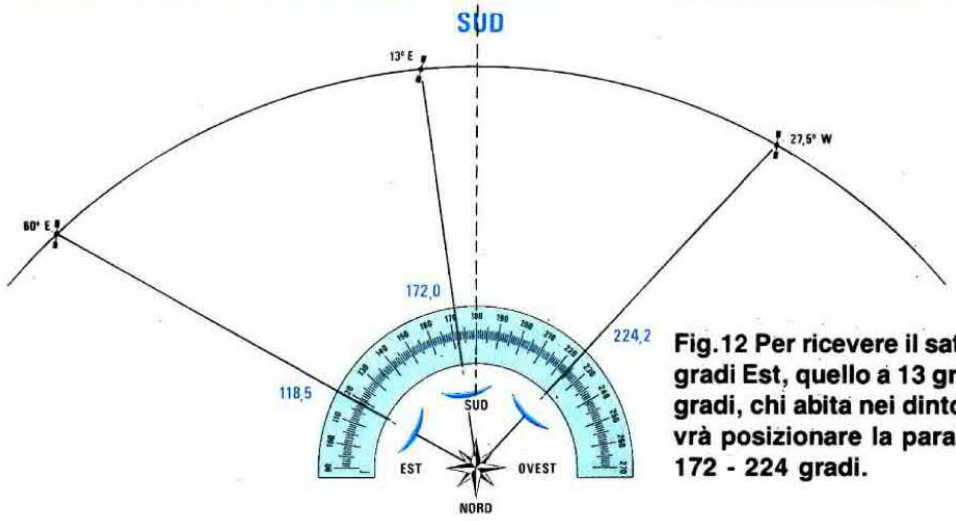
Azimut = 179,10
Elevaz. = 41,72

Se scriverete come longitudine del satellite **27.5O**, usciranno questi diversi dati:

Azimut = 231,44
Elevaz. = 27,14

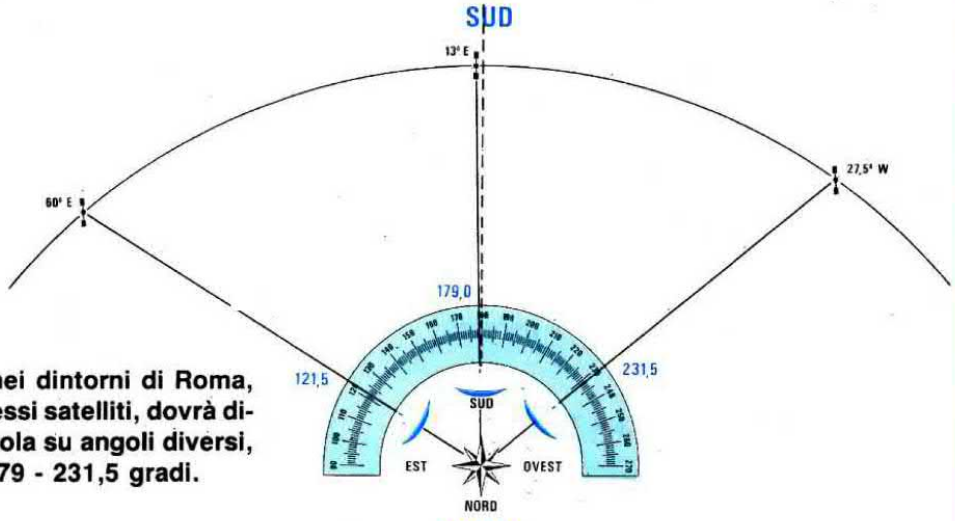
Se confronterete questi dati con quelli riportati nella tabella n.1, riscontrerete delle differenze, infatti:

Roma per satellite posto a **13° Est** =
Azimut **179,0**
Elev. **42,0**



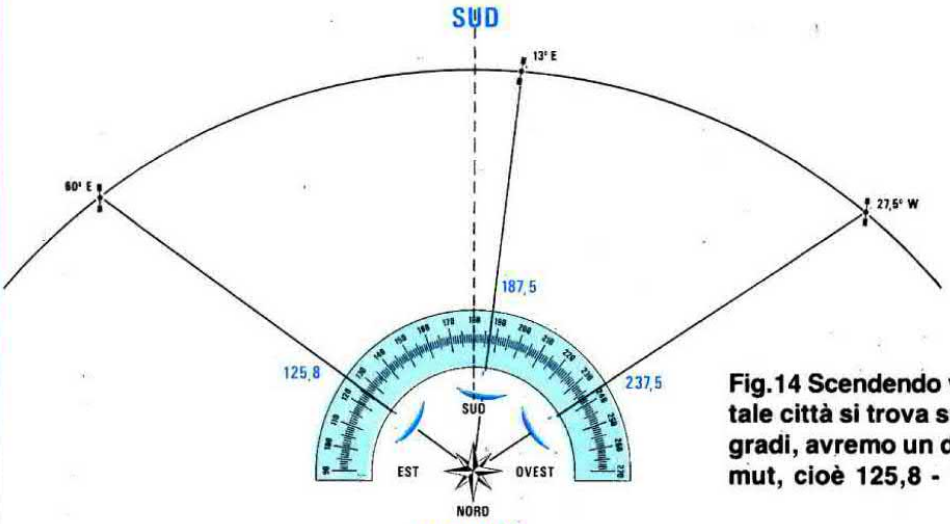
AOSTA

Fig.12 Per ricevere il satellite posto a 60 gradi Est, quello a 13 gradi Est, o a 27,5 gradi, chi abita nei dintorni di Aosta dovrà posizionare la parabola sui 118,5 - 172 - 224 gradi.



ROMA

Fig.13 Chi abita nei dintorni di Roma, per ricevere gli stessi satelliti, dovrà direzionare la parabola su angoli diversi, cioè sui 121,5 - 179 - 231,5 gradi.



BRINDISI

Fig.14 Scendendo verso Brindisi, poichè tale città si trova sulla longitudine di 18 gradi, avremo un diverso angolo di Azimut, cioè 125,8 - 178,5 - 237,5 gradi.

Roma per satellite posto a **27,5° Ovest** =
Azimut **231,5**
Elev. **27,0**

A questo punto dobbiamo precisare che i dati della tabella sono stati arrotondati, perciò 27,14 gradi sono diventati 27,00, e 41,72 sono diventati 42,00.

Indicare valori di decimali 0,14 - 0,38 - 0,44 - 0,91 non serve a nulla, in quanto uno strumento che possa misurarli non lo troverete mai; non bisogna inoltre dimenticare che esistono altri fattori imponderabili che, se ignorati, possono modificare l'esatta inclinazione.

Uno di questi potrebbe ad esempio essere quello del corpo del **convertitore**, che risulta leggermente inclinato anche se di poche frazioni di millimetro, rispetto all'asse centrale della parabola (vedi fig.19); il supporto dello stesso convertitore, inoltre, potrebbe risultare leggermente deformato, o il palo che sostiene la parabola non risultare perfettamente verticale, per cui ruotandola sull'asse azimut, viene a modificarsi l'inclinazione.

Quindi, anche quando ricercherete sulla cartina geografica i dati della longitudine e della latitudine della vostra città, cercate di non essere eccessivamente pignoli, perchè inserire nel computer una longitudine di 12,423 e una latitudine di 41,726 per ricavare dei dati **precisissimi**, vi servirà a ben poco e qui di seguito vi spiegheremo il perchè.

POSIZIONAMENTO DELLA PARABOLA

Se nel puntare una normale antenna TV verso una qualsiasi emittente terrestre che si trova a meno di 100 chilometri di distanza, non si incontrano eccessive difficoltà, perchè, disponendo questa di un angolo di apertura maggiore di **30 gradi**, anche non direzionandola esattamente verso la emittente, il segnale anche se più debole verrà comunque captato, puntare una **parabola** che dispone di un angolo di apertura minore di **2 gradi** verso l'emittente di un satellite geostazionario che si trova a una distanza di **36.000 chilometri**, diventa assai più problematico.

Basta un errore sia in verticale (elevazione) che in orizzontale (Azimut) di pochi millimetri, per ritrovarsi direzionati a diverse centinaia di chilometri dal luogo in cui il satellite è posizionato.

Infatti, bisogna tener presente che il satellite non ha il diametro della Luna, ma di soli 2 metri e alla distanza a cui si trova è solo un **puntino** che, se fosse luminoso, vedremmo simile ad una qualsiasi stella.

Se per ipotesi ci trovassimo su questo satellite con un potente telescopio e ci venissero forniti i gradi di elevazione e di azimut per vedere il Colosseo al centro di Roma, sbagliando di pochi millimetri non ci dovremmo meravigliare se al suo posto ci apparisse la Tour Eiffel di Parigi o il Partenone di Atene.

Pertanto, dobbiamo subito precisare che se la parabola non dispone di uno spostamento **micrometrico** sia in senso verticale che in quello orizzontale, risulterà difficile, almeno per le prime volte, centrare un satellite geostazionario TV.

Seguendo i nostri suggerimenti, scoprirete invece che questo **puntino** lo potrete centrare con estrema facilità, in poche decine di minuti.

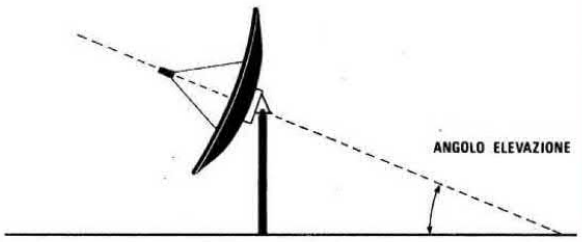
Ammettiamo di avere in mano questi dati per posizionare la parabola verso il satellite **Eutalsat 1° F11**, che si trova a 13 gradi Est:

Azimut = 179,10
Elevaz. = 41,72

La prima operazione che dovrete compiere per

Fig.15 Poichè il satellite si trova a circa 36.000 Km. dalla terra, un errore di puntamento di pochi millimetri equivale a cercarlo a diversi centinaia di chilometri da dove è posizionato. Per centrarlo con estrema facilità, vi consigliamo di procedere come spiegato nell'articolo.

Fig.16 Il dato più utile da conoscere per centrare un satellite è l'angolo di elevazione, perchè, se questa inclinazione è esatta, ruotando lentamente la parabola in senso orizzontale, dopo due o tre tentativi capteremo senz'altro un segnale.



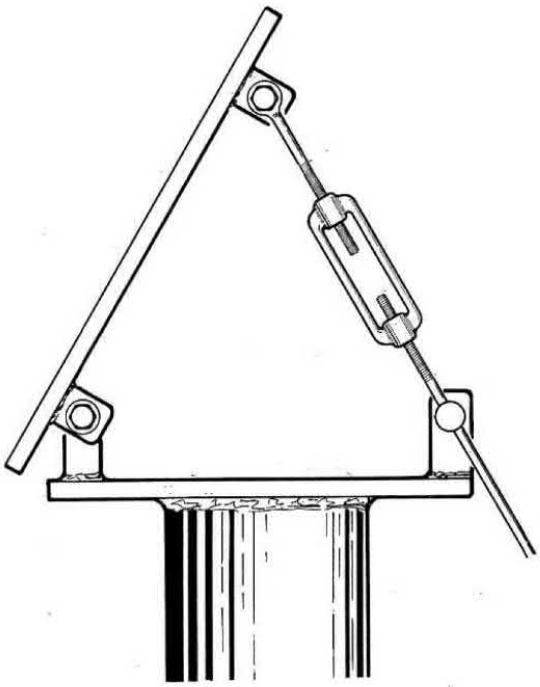
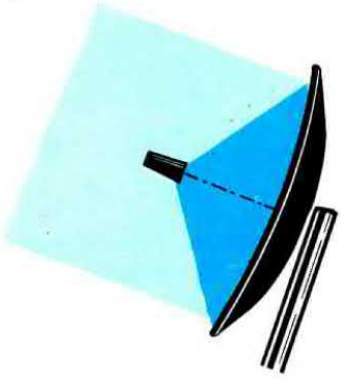


Fig.17 Ricordatevi che lo spostamento in senso verticale (gradi di elevazione) deve risultare micrometrico, perchè un mezzo grado in più o in meno del richiesto vi farà perdere il satellite. Per ottenere questi spostamenti micrometrici, consigliamo di applicare sulla parabola un comune tendifilo reperibile a basso prezzo in ogni ferramenta (vedi figura).



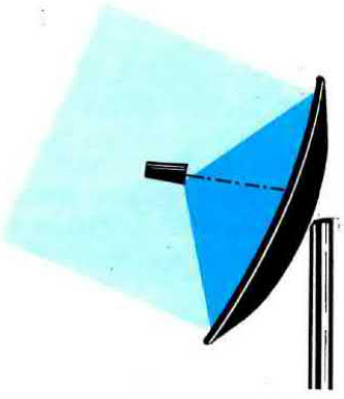


Fig.18 I gradi di elevazione riportati nella nostra tabella e quelli che ricaverete dai calcoli, possono variare sensibilmente se il supporto della parabola non risulta perfettamente in verticale.

Fig.19 Anche una leggera inclinazione del Convertitore rispetto all'asse centrale della parabola, o la deformazione di un supporto, possono modificare di 1 grado +/- l'angolo reale di elevazione.

Fig.20 Se acquisterete in ferramenta una "bolla d'aria" di ricambio per livelle da muratori, potrete autocostruirvi con una modica cifra dei perfetti "inclinometri".

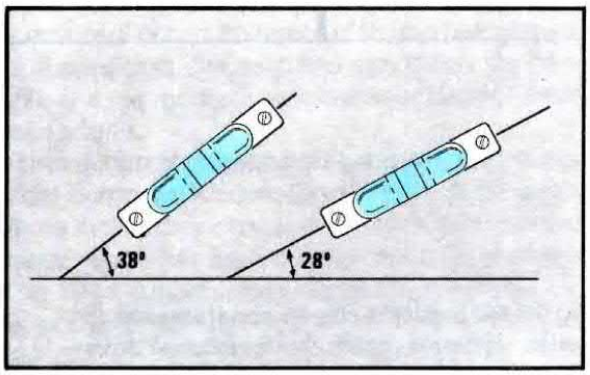
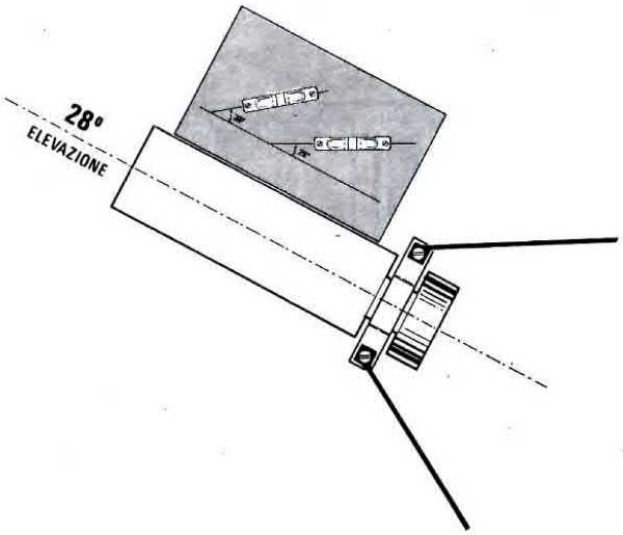


Fig.21 Come vedesi in figura, sopra ad un ritaglio di alluminio ben squadrato potrete fissare due o più bolle, inclinandole dei gradi richiesti. Così, se per un satellite è richiesta una inclinazione di 28 gradi e per un altro di 38 gradi, una volta tracciati con un goniometro i gradi indicati, le potrete fissare con due viti più dado.

Fig.22 Appoggiando questo inclinometro sul corpo del Convertitore, dovrete ruotare il tendifilo (vedi fig.17), fino a portare la bolla d'aria esattamente al centro dei due segni sopra incisi. Un così semplice inclinometro vi permetterà di posizionare qualsiasi altra parabola che installerete in seguito.



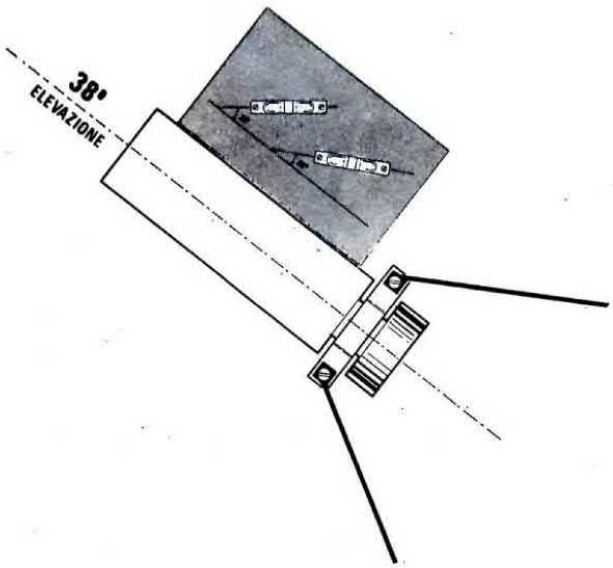


Fig.23 Una volta centrato il satellite e ritoccata con precisione l'inclinazione, in modo da ottenere una immagine TV perfetta, controlleremo se la bolla d'aria risulta perfettamente centrata; se noteremo un piccolo spostamento, potremo subito correggerlo e, così facendo, avremo un inclinometro che ci assicurerà una precisione di 0,2 gradi.

Fig.24 Cercate di scegliere le bolle d'aria già complete di fori per il fissaggio. Se la vostra ferramenta ne è sprovvista, cercatele presso un'altra più fornita.

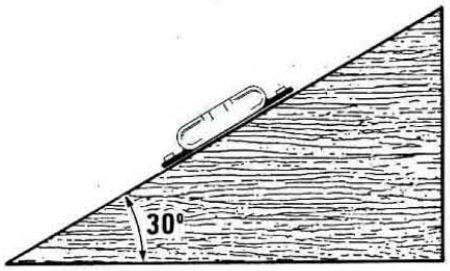
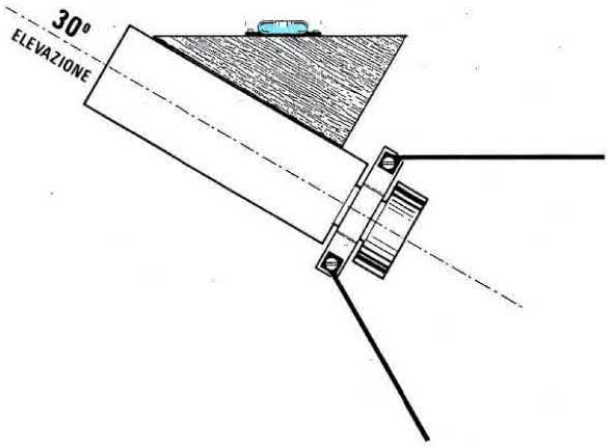


Fig.25 Un altro modello di inclinometro che potrete facilmente costruire, è costituito da un tassello triangolare in legno dello spessore di 1 cm. circa tagliato con l'angolazione richiesta. Sopra a tale blocchetto fisserete poi la bolla d'aria, con due viti da legno o autofilettanti.

Fig.26 Questo tassello lo dovremo sempre appoggiare sul corpo del Convertitore, inclinando poi lentamente la parabola fino a centrare la bolla d'aria. Ritoccata l'inclinazione in modo micrometrico fino a vedere una perfetta immagine TV, potremo controllare e correggere l'inclinazione della bolla d'aria qualora risultasse fuori centro.



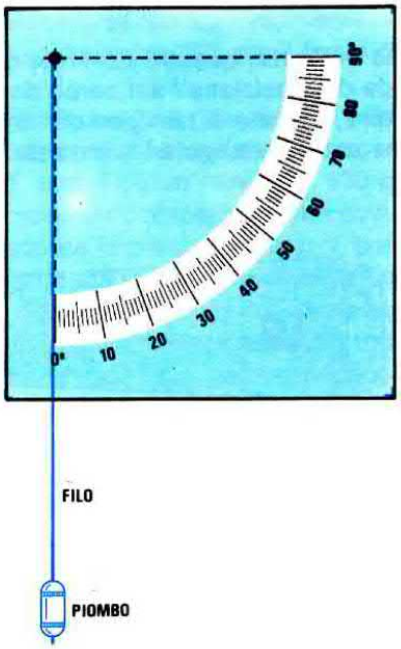
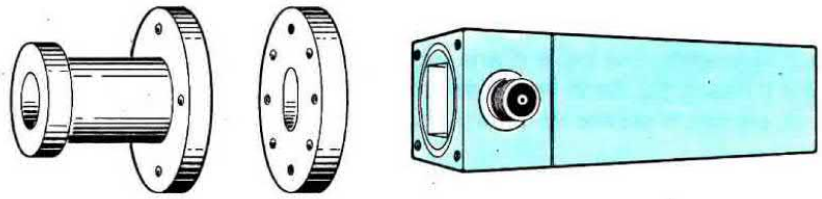


Fig.27 Anche usando un semplice filo a piombo è possibile realizzare un economico inclinometro. Come vedesi in figura, su un ritaglio di alluminio ben squadrato disegneremo, con l'aiuto di un goniometro, una scala graduata da 0 a 90 gradi. Un simile inclinometro risulta meno preciso di uno a bolla d'aria, comunque anche questo, appoggiato sul corpo del Convertitore, ci aiuterà ad individuare i gradi a cui dovremo inclinare la nostra parabola per centrare un qualsiasi satellite.



ILLUMINATORE POLARIZZATORE CONVERTITORE

Fig.28 Il Convertitore (disegno a destra) che fisseremo sulla parabola dovrà essere completato da un "illuminatore" (disegno a sinistra) e da una "guida di transizione" (disco centrale). La forma del Convertitore e dell'Illuminatore da noi disegnata può variare a seconda della Casa Costruttrice.

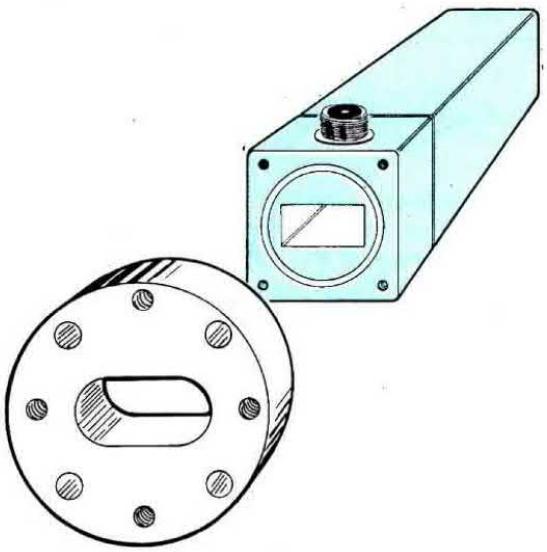


Fig.29 La "guida di transizione" andrà collocata sul corpo del Convertitore, in modo che l'orientamento delle due asole rettangolari coincida perfettamente.

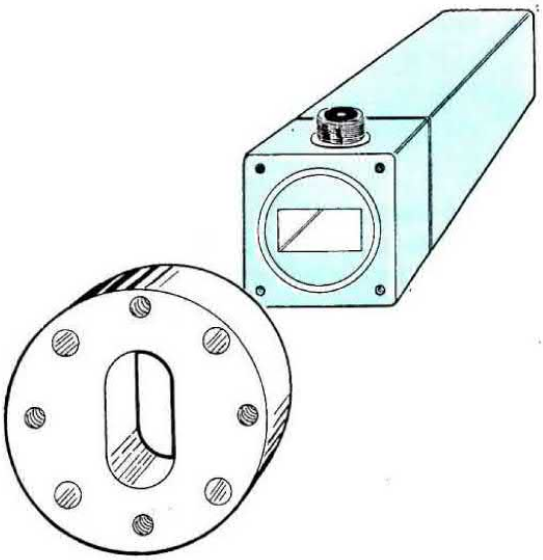
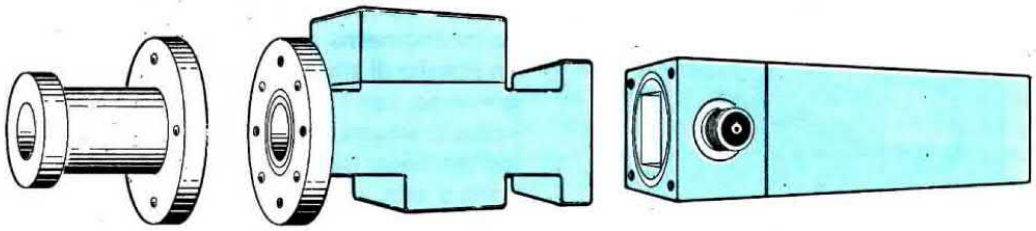


Fig.30 Pertanto, quando fisserete questa "guida di transizione" sul corpo del Convertitore, cercate di non posizionarla con le due asole rettangolari incrociate.



ILLUMINATORE POLAROTOR CONVERTITORE

Fig.31 Completando il Convertitore con un "Polarotor", potremo ricevere sia le emittenti che trasmettono con polarizzazione orizzontale che verticale, tenendo il Convertitore in posizione fissa. In questo caso, non serve più la "guida di transizione" (vedi fig.28), perchè a questa funzione provvede già il Polarotor.

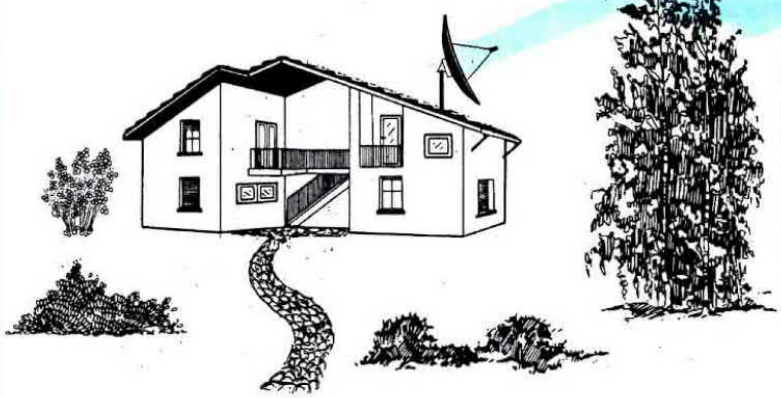


Fig.32 Nel fissare una parabola fate in modo che, frontalmente, sul suo angolo di apertura non risultino presenti degli alberi ad alto fusto, perchè le loro foglie attenueranno notevolmente il segnale che giunge dal satellite.

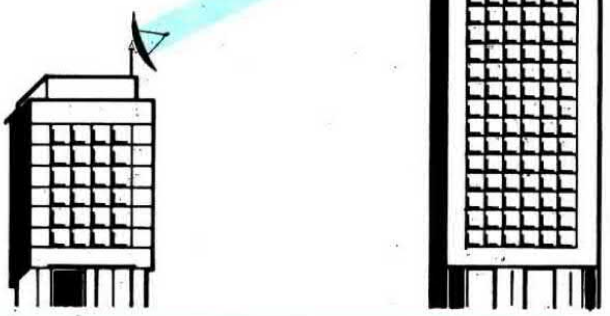


Fig.33 Se l'inclinazione della nostra parabola è tale da "centrare" un palazzo, dovremo necessariamente spostarla in modo che, frontalmente, non vi siano ostacoli. Questi inconvenienti si presentano più frequentemente quando l'inclinazione della parabola scende sotto i 24 gradi.

ricercare questo satellite, sarà quella di inclinare subito la parabola di **1 grado** in meno di quanto richiesto, cioè sui **40-41 gradi**.

A questo punto, sapendo che l'Azimut risulta pari a **179 gradi**, dovrete ruotare lentamente la parabola, partendo almeno da **160 gradi** fino a arrivare a **190 gradi**.

Infatti, dovete sempre considerare **l'errore** che potreste aver commesso nel ricercare con la bussola il **Sud**, cioè il punto relativo a **180 gradi**.

Questo movimento di rotazione non dovrete compierlo spostando la parabola a mano, perchè uno spostamento a scatti di pochi **millimetri**, come già precisato, potrà "farvi perdere" il satellite.

La rotazione andrà invece eseguita tramite una vite filettata, in modo che risulti micrometrica.

Ponete il convertitore sulla **polarizzazione VERTICALE**, perchè se non riuscirete a captare il satellite **EUTALSAT 1° FI** (a 13 gradi Est), potreste captare involontariamente il satellite **EUTALSAT 1° F4** (a 10 gradi Est), e ricevere così i programmi TVE, quelli cioè della Spagna.

Se esplorando da 160 a 190 gradi non riuscirete a captare alcuna emittente, dovrete leggermente **alzare** l'inclinazione della vostra parabola, ma in modo micrometrico, in modo da elevarla da **40 gradi** a **40,2 gradi**.

Poichè un tale spostamento è impossibile misurarlo, dovrete utilizzare anche per l'elevazione una vite filettata.

Noi, ad esempio, abbiamo trovato molto comodo usare un tendifilo per antenne (vedi fig. 17), ruotandolo di volta in volta di 1 giro.

Se non capterete nulla, ruotate questo tendifilo di un altro giro, poi spostate la parabola da 160 a 190 gradi e così via fino a quando non capterete una qualsiasi emittente TV.

Questa operazione richiederà un certo tempo, ma è la sola che vi permetterà di **trovare** un qualsiasi satellite.

Se sul video vi apparirà la TVE (TV spagnola), ricordatevi che spostando la parabola di circa **3-4 millimetri** più a Est, capterete il satellite Eutalsat 4/F1, se invece capterete una delle emittenti riportate nella tabella di fig. 1, cioè Teleclub - RTL/Plus - SAT1 - SUPER/Channel, spostando la parabola di circa **3-4 millimetri** verso Ovest, capterete la TVE.

Captata una emittente, solo allora potrete rendervi conto di quanto debba risultare preciso e micrometrico questo puntamento.

```
100 REM -CALCOLO DEGLI ANGOLI CARATTERISTICI-
110 REM -DI PUNTAMENTO DI UNA ANTENNA PARABOLICA-
120 REM -PER LA RICEZIONE DA SATELLITE-
130 REM - NUOVA ELETTRONICA - BOLOGNA -
140 CLRN$=CHR$(30)+STRING$(50," ")+CHR$(13)+CHR$(30)
150 KEY OFF
160 R=6370:H=35800!
170 CLS:SEP$="------------------------------------"
180 PI=ATN(1)*4:P=PI/180
190 PRINT "Longitudine Satellite  ? ";
200 LINE INPUT LS$
210 S$=RIGHT$(LS$,1):LS$=LEFT$(LS$,LEN(LS$)-1)
220 S=INSTR("EeOo",S$):IF S<>0 GOTO 240
230 PRINT CLRN$;:GOTO 190
240 LS=VAL(LS$):IF S>2 THEN LS=-LS
250 INPUT "Longitudine Ricevitore ";LR
260 INPUT "Latitudine  Ricevitore ";LAT
270 F=LR-LS
280 AZ=ATN((TAN(P*F)/SIN(P*LAT)))*180/PI
290 NUM=COS(LAT*P)*COS(F*P)-R/(R+H)
300 DEN=SQR(1-(COS(LAT*P)*COS(F*P))^2)
310 E=180/PI*ATN(NUM/DEN)
320 PRINT:PRINT"Azimut = ";
330 PRINT USING "###.##";AZ+180
340 PRINT"Elevaz.= ";
350 PRINT USING "###.##";E
360 PRINT SEP$:PRINT:Y=CSRLIN
370 LOCATE 25,1,1:PRINT"Vuoi continuare (S/N) ?";:A$=INPUT$(1)
380 LOCATE 25,1:PRINT STRING$(25," ");
390 IF A$="N" OR A$="n"THEN SYSTEM
400 LOCATE Y,1:GOTO 190
```

Fig.34 Chi possiede un computer IBM - Olivetti - Epson o compatibili MS/DOS, utilizzando questo programma otterrà i due dati richiesti, cioè gradi di Elevazione e di Azimut. La longitudine e la latitudine della nostra città le potremo ricavare dalla cartina geografica riportata su questa rivista a pag. 27.
I gradi di longitudine e latitudine potrete tranquillamente arrotondarli ad un solo decimale, perchè a poco serve ottenere dei dati di elevazione e azimut con molti decimali quando poi in pratica non potremo mai misurarli.

Provate subito a ruotare leggermente (sempre con un sistema a vite), la parabola sull'Azimut e vi accorgerete che sono sufficienti due o tre giri di vite per **non vedere più l'immagine** e lo stesso dicasi per l'elevazione della parabola.

Cioè uno spostamento di pochi millimetri è più che sufficiente per perdere il satellite.

A questo punto se avete realizzato l'inclinometro a **bolla d'aria** da noi consigliato, dovrete cercare di correggere il tassello triangolare in legno, in modo da centrare la bolla d'aria e questo vi permetterà di **centrare con precisione** qualsiasi altra parabola sul satellite individuato.

Se, infine, avete la possibilità di fare un segno sul palo, anche per il valore di Azimut (l'incisione di una linea potrà essere effettuata con la lama di uno scalpello), saprete subito in quale direzione dovrete ruotare la parabola per captare questo o altri satelliti.

Trovati e centrati i due satelliti a **13 e 10 gradi Est**, potrete tentare di captare il satellite a **27,5 gradi Ovest**, cioè l'Intelsat VA/F11 e se procederete come vi abbiamo consigliato per questi due, riuscirete a centrarlo in circa 15 - 20 minuti.

Ovviamente la prima operazione che dovrete compiere sarà quella di inclinare la parabola **1 grado** in meno del richiesto, poi eseguire uno spostamento maggiore rispetto ai gradi di Azimut consigliati, infine alzare leggermente la parabola con uno

o due giri di vite, riesplorare nuovamente l'Azimut, rialzare l'angolazione e così via fino a quando non centrerete il satellite.

Ricordatevi che per questo satellite della TV americana CNN, il **convertitore** andrà posto per la **polarizzazione Verticale**.

Captata questa emittente, cercate di ritoccare i gradi di rotazione dell'Azimut e di elevazione, in modo da vedere una immagine ben nitida e, a questo punto, provate a ruotare il **convertitore** posto sulla parabola di **45 gradi**, cioè una via di mezzo tra polarizzazione verticale e orizzontale.

Così facendo, noterete che l'immagine risulterà più nitida.

Ovviamente quando vi porrete di fronte alla parabola per ruotare il convertitore, il segnale si affievolirà, perchè il vostro corpo assorbirà parte del segnale che dovrebbe colpire la parabola.

Perciò, dovendo sempre partire con una **inclinazione leggermente inferiore** a quella richiesta per poi lentamente elevarla con spostamenti dell'ordine di frazioni di millimetro e, infine, dovendo ruotare la parabola sull'asse dell'Azimut sempre con spostamenti micrometrici, è chiaro che avere dei dati esattissimi di Elevazione e di Azimut, all'atto pratico serve ben poco. Comunque non possiamo nemmeno ignorarli, perchè senza questi non avremmo un **punto base di partenza**.

Non conoscendoli del tutto, infatti, per centrare un satellite dovremmo iniziare la nostra ricerca partendo da una elevazione di pochi gradi e poi ruotare con spostamenti micrometrici la parabola da Est (60 gradi di Azimut) ad Ovest (270 gradi) e, se questa prima escursione ci desse esito negativo, elevare la parabola di mezzo grado e ruotare nuovamente in senso orizzontale la parabola da Est a Ovest o viceversa, e così, mezzo grado per mezzo grado di elevazione, fino ad arrivare a una elevazione massima di 60-70 gradi.

Si comprenderà quindi che ci vorranno ore ed ore prima di riuscire a centrare un qualsiasi satellite, semprechè il ricevitore disponga di una ricerca automatica che esplori velocemente tutta la gamma TV.

Se questa non risulta presente, allora tutto diventa più difficile, perchè non sapendo su quale canale o frequenza sintonizzarla, dovrete per ogni piccolo spostamento di **1 millimetro**, sia in verticale che in orizzontale, esplorare ad uno ad uno tutti i canali, impiegando intere giornate prima di centrarne uno.

Conoscendo queste difficoltà, in quanto noi stessi le prime volte abbiamo faticato alquanto per centrare un satellite, abbiamo subito modificato i primi esemplari di ricevitori per satelliti che avevamo costruito, dotandoli di uno "scanner" velocissimo, che ci permettesse di esplorare automaticamente tutta la gamma TV riservata ai satelliti in meno di un secondo e che, individuata una emittente, si bloccasse subito in modo da farci vedere sul video l'immagine captata.

Perciò, inserendo questo "scanner", ruotando lentamente la parabola sull'azimut e modificando ad ogni passaggio l'inclinazione, appena vi avvicinerete alla posizione esatta del satellite, vedrete apparire sul video delle **barre orizzontali** e quando lo avrete perfettamente **centrato**, lo scanner fisserà sul video l'immagine captata.

Poichè nello stesso ricevitore abbiamo aggiunto una **sintonia visiva** con una barra a diodi led, sarà sufficiente controllare quale led si sarà acceso con la funzione scanner, quindi portandovi sulla sintonia **manuale**, agire sui pulsanti di sintonia in modo da riaccendere questo stesso diodo led e, così facendo, potrete essere certi di esservi sintonizzati sull'emittente desiderata.

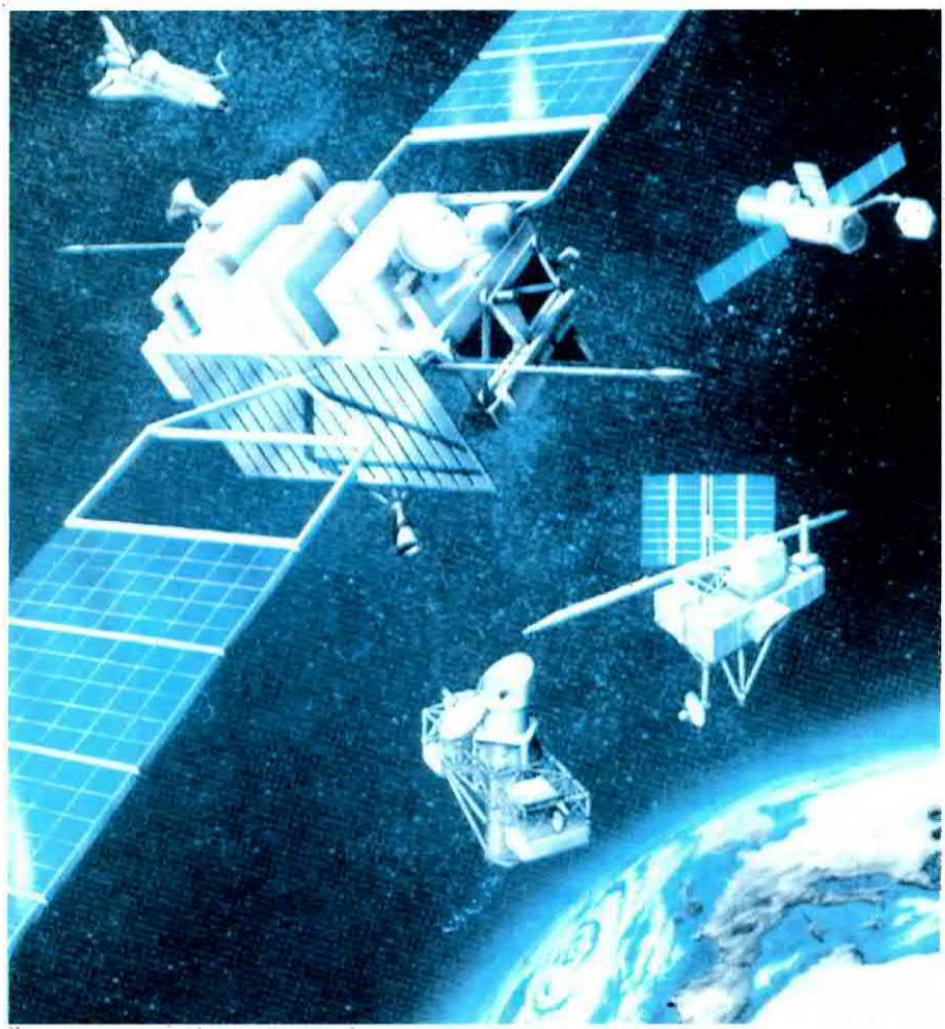
Premendo un altro pulsante, questa frequenza verrà **memorizzata** assieme al tipo di polarizzazione richiesto, cioè Verticale o Orizzontale, e tutto questo semplificherà al massimo qualsiasi ricerca.

CONCLUSIONE

Questo articolo non sarà utile solo per coloro che realizzeranno il nostro ricevitore per satellite, che pubblicheremo non appena avremo disponibili tutti i gruppi TV da 1 GHz, ma anche per tutti gli antennisti TV, che già si trovano nelle condizioni di dover installare delle parabole per clienti che possiedono TV predisposte per la ricezione via satellite.

Il grande interesse dimostrato dai nostri lettori per questo argomento, ci ha indotto ad anticipare la pubblicazione di questo articolo che, in verità, già da tempo avevamo destinato al **Corso per antennisti TV**.

Per un perfetto puntamento di una parabola su un satellite occorre una precisione dell'ordine di 0,25 - 0,2 gradi e lo stesso dicasi per l'azimut (spostamento in senso orizzontale); poichè questi due valori variano a seconda della longitudine e della latitudine a cui ci troviamo rispetto la longitudine geostazionaria del satellite, come ricavarli in modo semplice?. La tabella che vi presentiamo risponde a questo interrogativo.



PER TROVARE UN SATELLITE nello SPAZIO

In questo stesso numero a pagina 14 troverete una tabella con i relativi gradi di elevazione e di azimut per i due satelliti EUTALSAT 1/F1 -INTELSAT 5/F11, concernenti i soli capoluoghi di provincia.

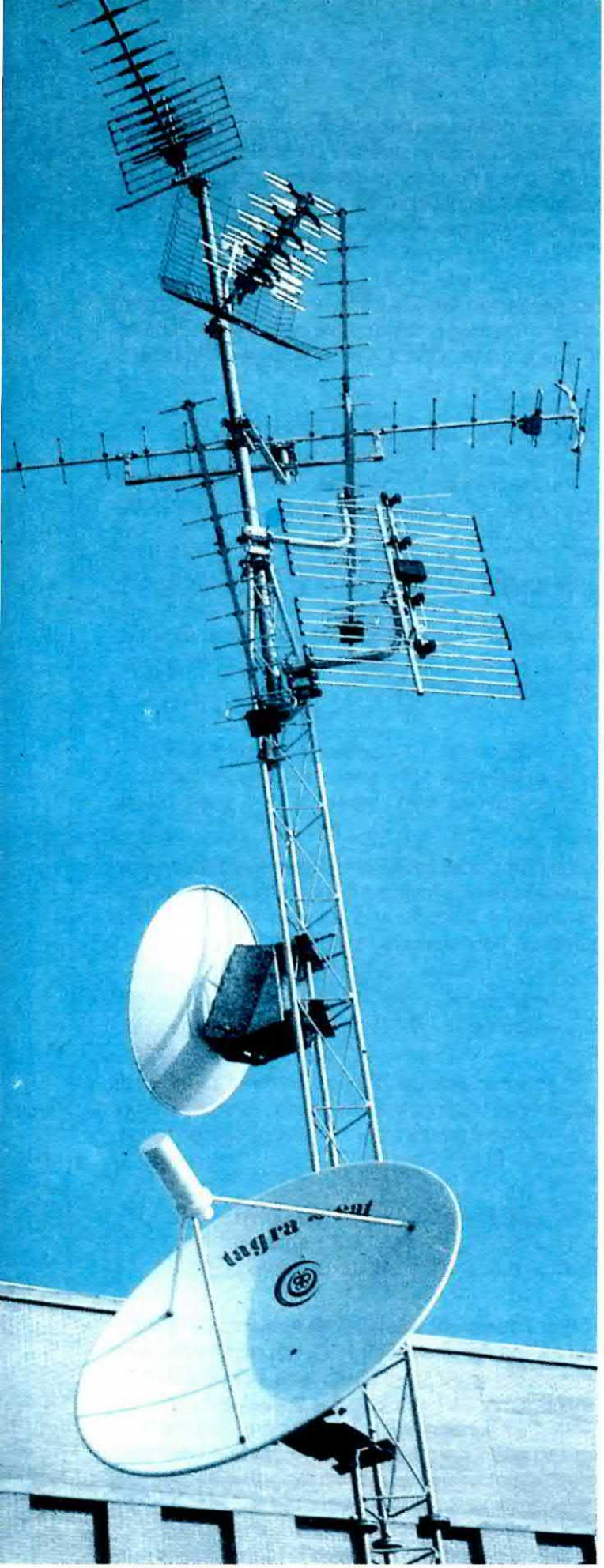
Pertanto, per chi abita a 30 o più chilometri di distanza da questi capoluoghi, tali dati risultano alquanto approssimativi, perchè, variando la distanza, vengono automaticamente a modificarsi sia i gradi di elevazione che quelli di azimut.

Comunque anche chi abita nei capoluoghi di provincia e volesse ad esempio direzionare la parabola verso altri satelliti, come il Gorizont 12 (14 gradi Ovest), l'Intelsat V/F12 (60 gradi Est), o altri che potrebbero venire messi tra breve in orbita, sarebbe costretto a procedere per tentativi, non avendo riportato in tabella nè l'angolo di elevazione, nè i gradi di azimut.

Il ricevitore che pensiamo di presentarvi tra breve, è stato progettato per risolvere **uno solo** di questi problemi, cioè quello di esplorare **velocemente** tutta la gamma TV, in modo tale che appena la parabola si troverà **posizionata** in prossimità dell'esatta direzione, lo noteremo subito, e a questo punto sarà sufficiente ritoccare l'angolo di elevazione e di azimut per **centrare** in modo perfetto il satellite.

Comunque, disporre di uno **scanner** che esplori tutta la gamma serve a ben poco se non si sa di quanti **gradi** sia necessario inclinare la parabola.

Per quanto concerne l'azimut questo è un dato necessario, ma meno utile, perchè ruotando in sen-



so orizzontale la parabola all'incirca dove il satellite dovrebbe trovarsi, se l'angolo di elezione è corretto, penserà il ricevitore a bloccare la prima immagine TV appena l'avremo centrato.

Per ricavare questi due dati essenziali, nel presente articolo vi riportiamo una tabella che vi sarà utilissima e che non serve solo per i satelliti TV, ma anche per quelli meteorologici geostazionari.

In questa tabella troverete 5 colonne così indicate:

1° colonna = Differenza longitudine

Il **numero** riportato in questa colonna andrà ricavato eseguendo una semplice operazione:

1° Se il satellite si trova ad **Est**, dovremo eseguire una sottrazione, cioè fare:

longitudine nostra - longitudine satellite

Pertanto, se la longitudine a cui ci troviamo è di 11 gradi ed il satellite si trova a 13 gradi Est faremo:

11 - 13 = 2 gradi negativi

Se la longitudine a cui ci troviamo è invece di 18 gradi ed il satellite si trova a 13 gradi Est, faremo:

18 - 13 = 5 gradi positivi

Sempre come primo dato dovremo mettere la nostra **longitudine**, annotandoci se questi gradi risultano positivi o negativi.

2° Se il satellite si trova ad **Ovest**, dovremo invece eseguire una addizione, cioè fare:

longitudine nostra + longitudine satellite

Pertanto, se la nostra longitudine è di 11 gradi ed il satellite si trova a 27,5 gradi Ovest, faremo:

11 + 27,5 = 38,5 gradi positivi

Se la longitudine a cui ci troviamo è di 18 gradi ed il satellite si trova a 27,5 gradi Ovest, faremo:

18 + 27,5 = 45,5 gradi positivi

2° colonna = Latitudine nostra località

Il numero presente in questa colonna sta ad indicare la **latitudine** (cioè il meridiano della località in cui installeremo la parabola).

Partendo dalla latitudine di 36 e arrivando al 47° parallelo, come vedesi in fig.1, copriamo abbondantemente tutta l'Italia.

3° colonna = Elevazione gradi della parabola

Il numero riportato in questa colonna indica i **gradi di elevazione** a cui dovrete porre la parabola per centrare il satellite.

Come già vi abbiamo spiegato nell'articolo dedicato alla "Ricezione diretta via satellite", vi sarà molto difficile elevare la parabola con i valori **decimali** richiesti, ad esempio 39,28 - 48,17, ecc., pertanto vi consigliamo di iniziare elevando la parabola di **1 - 2 gradi** in meno del richiesto, di esplorare quindi la porzione di azimut interessato (ruotando la parabola in senso orizzontale per un ristretto angolo di gradi) e se non incontrerete il satellite, di elevare la parabola di 1/2 grado e nuovamente ruotarla sull'azimut.

Se anche con tale elevazione non incontrerete il satellite, elevate di un altro 1/2 grado la parabola e, così via, fino a quando non lo individuerete.

Una volta **trovato**, ritoccate l'elevazione di pochi millimetri in più o in meno, fino a vedere sullo schermo TV un'immagine **pulita**.

4° colonna = Azimut NEGATIVO

Se nel calcolo della **Differenza della Longitudine** (colonna 1) otterrete un risultato **negativo**, ad esempio **11 - 13 = 2 negativo**, dovrete ricercare in questa colonna i gradi di **azimut** a cui dovrete ruotare la parabola per ricevere il satellite desiderato.

5° colonna = Azimut POSITIVO

Se nel calcolo della **differenza della Longitudine** (colonna 1) otterrete un risultato **positivo**, ad esempio **18 - 13 = 5 gradi positivi**, dovrete ricercare in questa colonna i gradi di **azimut** a cui dovrete ruotare la parabola per ricevere il satellite desiderato.

Anche nei dati di **azimut** troverete dei decimali, ad esempio 175,13 - 184,57, che non avrete mai la possibilità di misurare.

Pertanto, questo dato vi servirà per sapere, approssimativamente, da quale lato dovrete ricercare questo satellite.

Ad esempio, se nella tabella troverete 175,13 gradi, vi consigliamo di ruotare la parabola da **160** a **190 gradi**.

Se troverete 184,57 gradi, vi consigliamo di ruotarla da **170** a **200 gradi**.

La rotazione in senso orizzontale andrà effettuata possibilmente con un perno filettato, per avere spostamenti millimetrici.

Ruotando la parabola a mano sarà molto difficile ottenere degli spostamenti precisi e millimetrici e quindi sarà difficile centrare un qualsiasi satellite.

Tanto per portarvi un esempio, un millimetro in meno o in più rispetto alla esatta posizione saranno sufficienti per non farvi centrare il satellite.

A titolo informativo vi diremo che a Bologna, centrato il satellite Eutalsat 1/F4 posto a 10 gradi Est, per passare al satellite Eutalsat 1/F1 posto a 13 gradi Est o viceversa, la parabola deve essere ruotata di soli **4 gradi**, vale a dire di circa **4 millimetri**.

QUALCHE CALCOLO DI ESEMPIO

Per meglio capire come dovrete usare questa tabella vi faremo qualche esempio.

1° CASO

Abitando nella città di **Sassari** desideriamo conoscere i dati di elevazione e di azimut per centrare i seguenti satelliti:

A = Eutalsat 1/F4 posto a 10 gradi Est
B = Eutalsat 1/F1 posto a 13 gradi Est
C = Intelsat 5/F11 posto a 27,5 gradi Ovest

La prima operazione che dovremo effettuare sarà quella di individuare nella cartina di fig.1 la **longitudine** e **latitudine** di Sassari che, all'incirca possiamo considerare le seguenti:

Longitudine = 8,5
Latitudine = 40,7

Come seconda operazione dovremo calcolare la **differenza** intercorrente tra la longitudine a cui noi ci troviamo e quella a cui si trovano invece i tre satelliti A - B - C:

A = 8,5 - 10 = 1,5 negativo
B = 8,5 - 13 = 4,5 negativo
C = 8,5 + 27,5 = 36 positivo

Per i due primi satelliti **A -B** abbiamo delle differenze con decimali, cioè 1,5 e 4,5, mentre se guardiamo la nostra tabella abbiamo solo dei numeri **interi**, cioè da 1 passiamo a 2 da 4 a 5, ecc.

In questi casi, cioè in presenza di decimali, se questi risultano **minori di 0,5** si dovrà arrotondare per difetto, se **uguali a 0,5** o **maggiori** si dovrà arrotondare per eccesso, pertanto, 1,5 diventerà **2** e 4,5 diventerà **5**.

Anche per quanto concerne la **latitudine**, se que-

Fig. 1 In questa cartina sono riportate la Longitudine e la Latitudine di tutte le località italiane, necessarie per ricavare i dati di Elevazione e di Azimut del luogo in cui ci troviamo ad operare. Come spiegato nell'articolo, se il satellite si trova ad Est di Greenwich, dovremo eseguire una "sottrazione", mentre se si trova ad Ovest, una "addizione". Nella prima colonna della tabella riportata nelle pagine seguenti, dovremo cercare il numero ricavato da tale operazione e, nella seconda colonna, la nostra "Latitudine". Passando alla terza colonna, individueremo i gradi di "Elevazione" e, nelle successive due colonne, i gradi negativi e positivi di "Azimut".

DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)	DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)	DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)
0	36	48.22	180.00	180.00	6	36	47.74	169.86	190.14	12	36	46.32	160.12	199.88
0	37	47.10	180.00	180.00	6	37	46.63	170.09	189.91	12	37	45.27	160.55	199.45
0	38	45.97	180.00	180.00	6	38	45.53	170.31	189.69	12	38	44.21	160.95	199.05
0	39	44.85	180.00	180.00	6	39	44.42	170.52	189.48	12	39	43.15	161.34	198.66
0	40	43.73	180.00	180.00	6	40	43.32	170.71	189.29	12	40	42.09	161.70	198.30
0	41	42.62	180.00	180.00	6	41	42.22	170.90	189.10	12	41	41.04	162.05	197.95
0	42	41.50	180.00	180.00	6	42	41.12	171.07	188.93	12	42	39.98	162.38	197.62
0	43	40.39	180.00	180.00	6	43	40.02	171.24	188.76	12	43	38.92	162.69	197.31
0	44	39.29	180.00	180.00	6	44	38.93	171.40	188.60	12	44	37.87	162.99	197.01
0	45	38.18	180.00	180.00	6	45	37.84	171.55	188.45	12	45	36.82	163.27	196.73
0	46	37.08	180.00	180.00	6	46	36.75	171.69	188.31	12	46	35.76	163.54	196.46
0	47	35.98	180.00	180.00	6	47	35.66	171.82	188.18	12	47	34.71	163.79	196.21
1	36	48.21	178.30	181.70	7	36	47.57	168.20	191.80	13	36	46.00	158.56	201.44
1	37	47.08	178.34	181.66	7	37	46.46	168.47	191.53	13	37	44.96	159.01	200.99
1	38	45.96	178.38	181.62	7	38	45.36	168.72	191.28	13	38	43.91	159.44	200.56
1	39	44.84	178.41	181.59	7	39	44.27	168.96	191.04	13	39	42.86	159.85	200.15
1	40	43.72	178.44	181.56	7	40	43.17	169.19	190.81	13	40	41.82	160.24	199.76
1	41	42.61	178.48	181.52	7	41	42.07	169.40	190.60	13	41	40.77	160.61	199.39
1	42	41.49	178.51	181.49	7	42	40.98	169.60	190.40	13	42	39.72	160.96	199.04
1	43	40.38	178.53	181.47	7	43	39.89	169.79	190.21	13	43	38.67	161.30	198.70
1	44	39.28	178.56	181.44	7	44	38.80	169.98	190.02	13	44	37.63	161.62	198.38
1	45	38.17	178.59	181.41	7	45	37.71	170.15	189.85	13	45	36.58	161.92	198.08
1	46	37.07	178.61	181.39	7	46	36.63	170.31	189.69	13	46	35.54	162.21	197.79
1	47	35.97	178.63	181.37	7	47	35.54	170.47	189.53	13	47	34.49	162.48	197.52
2	36	48.17	176.60	183.40	8	36	47.37	166.55	193.45	14	36	45.66	157.01	202.99
2	37	47.05	176.68	183.32	8	37	46.27	166.86	193.14	14	37	44.63	157.50	202.50
2	38	45.92	176.75	183.25	8	38	45.18	167.14	192.86	14	38	43.59	157.95	202.05
2	39	44.80	176.82	183.18	8	39	44.09	167.41	192.59	14	39	42.55	158.39	201.61
2	40	43.69	176.89	183.11	8	40	43.00	167.67	192.33	14	40	41.52	158.80	201.20
2	41	42.57	176.95	183.05	8	41	41.91	167.91	192.09	14	41	40.48	159.19	200.81
2	42	41.46	177.01	182.99	8	42	40.82	168.14	191.86	14	42	39.44	159.56	200.44
2	43	40.35	177.07	182.93	8	43	39.73	168.36	191.64	14	43	38.41	159.92	200.08
2	44	39.25	177.12	182.88	8	44	38.65	168.56	191.44	14	44	37.37	160.26	199.74
2	45	38.14	177.17	182.83	8	45	37.57	168.76	191.24	14	45	36.33	160.58	199.42
2	46	37.04	177.22	182.78	8	46	36.49	168.95	191.05	14	46	35.30	160.88	199.12
2	47	35.94	177.27	182.73	8	47	35.41	169.12	190.88	14	47	34.26	161.18	198.82
3	36	48.10	174.90	185.10	9	36	47.14	164.92	195.08	15	36	45.29	155.49	204.51
3	37	46.98	175.02	184.98	9	37	46.06	165.26	194.74	15	37	44.27	156.00	204.00
3	38	45.86	175.13	184.87	9	38	44.97	165.57	194.43	15	38	43.25	156.48	203.52
3	39	44.74	175.24	184.76	9	39	43.89	165.87	194.13	15	39	42.23	156.94	203.06
3	40	43.63	175.34	184.66	9	40	42.80	166.16	193.84	15	40	41.20	157.37	202.63
3	41	42.52	175.43	184.57	9	41	41.72	166.43	193.57	15	41	40.17	157.78	202.22
3	42	41.41	175.52	184.48	9	42	40.64	166.68	193.32	15	42	39.15	158.18	201.82
3	43	40.30	175.61	184.39	9	43	39.56	166.93	193.07	15	43	38.12	158.55	201.45
3	44	39.20	175.69	184.31	9	44	38.48	167.16	192.84	15	44	37.09	158.91	201.09
3	45	38.09	175.76	184.24	9	45	37.41	167.37	192.63	15	45	36.07	159.25	200.75
3	46	36.99	175.83	184.17	9	46	36.33	167.58	192.42	15	46	35.04	159.57	200.43
3	47	35.90	175.90	184.10	9	47	35.26	167.78	192.22	15	47	34.01	159.88	200.12
4	36	48.01	173.22	186.78	10	36	46.89	163.30	196.70	16	36	44.91	154.00	206.00
4	37	46.89	173.37	186.63	10	37	45.82	163.67	196.33	16	37	43.90	154.52	205.48
4	38	45.77	173.52	186.48	10	38	44.74	164.02	195.98	16	38	42.89	155.03	204.97
4	39	44.66	173.66	186.34	10	39	43.66	164.35	195.65	16	39	41.88	155.50	204.50
4	40	43.55	173.79	186.21	10	40	42.59	164.66	195.34	16	40	40.86	155.96	204.04
4	41	42.44	173.92	186.08	10	41	41.51	164.96	195.04	16	41	39.85	156.39	203.61
4	42	41.33	174.03	185.97	10	42	40.44	165.24	194.76	16	42	38.83	156.80	203.20
4	43	40.23	174.15	185.85	10	43	39.37	165.50	194.50	16	43	37.82	157.20	202.80
4	44	39.13	174.25	185.75	10	44	38.30	165.76	194.24	16	44	36.80	157.57	202.43
4	45	38.03	174.35	185.65	10	45	37.23	166.00	194.00	16	45	35.78	157.93	202.07
4	46	36.93	174.45	185.55	10	46	36.16	166.23	193.77	16	46	34.77	158.27	201.73
4	47	35.84	174.54	185.46	10	47	35.09	166.44	193.56	16	47	33.75	158.59	201.41
5	36	47.89	171.53	188.47	11	36	46.62	161.70	198.30	17	36	44.50	152.52	207.48
5	37	46.77	171.73	188.27	11	37	45.55	162.10	197.90	17	37	43.50	153.07	206.93
5	38	45.66	171.91	188.09	11	38	44.49	162.48	197.50	17	38	42.51	153.59	206.41
5	39	44.55	172.09	187.91	11	39	43.42	162.84	197.16	17	39	41.51	154.09	205.91
5	40	43.44	172.25	187.75	11	40	42.35	163.17	196.83	17	40	40.51	154.56	205.44
5	41	42.34	172.40	187.60	11	41	41.29	163.50	196.50	17	41	39.50	155.01	204.99
5	42	41.24	172.55	187.45	11	42	40.22	163.80	196.20	17	42	38.50	155.44	204.56
5	43	40.14	172.69	187.31	11	43	39.16	164.09	195.91	17	43	37.50	155.85	204.15
5	44	39.04	172.82	187.18	11	44	38.09	164.37	195.63	17	44	36.49	156.24	203.76
5	45	37.94	172.95	187.05	11	45	37.03	164.63	195.37	17	45	35.48	156.62	203.38
5	46	36.85	173.07	186.93	11	46	35.97	164.88	195.12	17	46	34.48	156.97	203.03
5	47	35.76	173.18	186.82	11	47	34.91	165.12	194.88	17	47	33.47	157.31	202.69

DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)	DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)	DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)
18	36	44.07	151.07	208.93	24	36	41.12	142.86	217.14	30	36	37.60	135.51	224.49
18	37	43.09	151.64	208.36	24	37	40.23	143.51	216.49	30	37	36.81	136.19	223.81
18	38	42.11	152.18	207.82	24	38	39.34	144.13	215.87	30	38	36.02	136.84	223.16
18	39	41.12	152.69	207.31	24	39	38.44	144.72	215.28	30	39	35.21	137.47	222.53
18	40	40.13	153.18	206.82	24	40	37.53	145.29	214.71	30	40	34.40	138.07	221.93
18	41	39.14	153.65	206.35	24	41	36.62	145.84	214.16	30	41	33.58	138.65	221.35
18	42	38.15	154.10	205.90	24	42	35.71	146.36	213.64	30	42	32.76	139.21	220.79
18	43	37.16	154.53	205.47	24	43	34.80	146.86	213.14	30	43	31.93	139.75	220.25
18	44	36.16	154.93	205.07	24	44	33.88	147.34	212.66	30	44	31.10	140.27	219.73
18	45	35.17	155.32	204.68	24	45	32.96	147.80	212.20	30	45	30.26	140.77	219.23
18	46	34.17	155.69	204.31	24	46	32.03	148.24	211.76	30	46	29.42	141.25	218.75
18	47	33.17	156.05	203.95	24	47	31.11	148.67	211.33	30	47	28.58	141.71	218.29
19	36	43.62	149.64	210.36	25	36	40.57	141.57	218.43	31	36	36.97	134.37	225.63
19	37	42.66	150.22	209.78	25	37	39.70	142.23	217.77	31	37	36.20	135.05	224.95
19	38	41.69	150.78	209.22	25	38	38.82	142.86	217.14	31	38	35.42	135.70	224.30
19	39	40.72	151.32	208.68	25	39	37.93	143.46	216.54	31	39	34.63	136.33	223.67
19	40	39.74	151.82	208.18	25	40	37.04	144.04	215.96	31	40	33.84	136.93	223.07
19	41	38.76	152.31	207.69	25	41	36.15	144.60	215.40	31	41	33.03	137.51	222.49
19	42	37.78	152.77	207.23	25	42	35.25	145.13	214.87	31	42	32.23	138.08	221.92
19	43	36.80	153.21	206.79	25	43	34.35	145.64	214.36	31	43	31.41	138.62	221.38
19	44	35.82	153.63	206.37	25	44	33.45	146.13	213.87	31	44	30.60	139.14	220.86
19	45	34.84	154.04	205.96	25	45	32.54	146.60	213.40	31	45	29.77	139.64	220.36
19	46	33.85	154.42	205.58	25	46	31.63	147.05	212.95	31	46	28.95	140.13	219.87
19	47	32.86	154.79	205.21	25	47	30.72	147.48	212.52	31	47	28.12	140.59	219.41
20	36	43.16	148.23	211.77	26	36	40.00	140.31	219.69	32	36	36.33	133.25	226.75
20	37	42.21	148.83	211.17	26	37	39.15	140.98	219.02	32	37	35.57	133.92	226.08
20	38	41.25	149.41	210.59	26	38	38.28	141.61	218.39	32	38	34.81	134.57	225.43
20	39	40.29	149.96	210.04	26	39	37.42	142.22	217.78	32	39	34.04	135.20	224.80
20	40	39.33	150.48	209.52	26	40	36.54	142.81	217.19	32	40	33.26	135.81	224.19
20	41	38.37	150.98	209.02	26	41	35.66	143.37	216.63	32	41	32.47	136.39	223.61
20	42	37.40	151.46	208.54	26	42	34.78	143.91	216.09	32	42	31.68	136.96	223.04
20	43	36.43	151.91	208.09	26	43	33.89	144.43	215.57	32	43	30.88	137.50	222.50
20	44	35.46	152.35	207.65	26	44	33.00	144.93	215.07	32	44	30.08	138.03	221.97
20	45	34.49	152.76	207.24	26	45	32.11	145.40	214.60	32	45	29.27	138.53	221.47
20	46	33.52	153.16	206.84	26	46	31.21	145.86	214.14	32	46	28.46	139.02	220.98
20	47	32.54	153.54	206.46	26	47	30.31	146.30	213.70	32	47	27.65	139.49	220.51
21	36	42.67	146.85	213.15	27	36	39.42	139.08	220.92	33	36	35.68	132.15	227.85
21	37	41.74	147.47	212.53	27	37	38.58	139.75	220.25	33	37	34.94	132.82	227.18
21	38	40.80	148.06	211.94	27	38	37.74	140.39	219.61	33	38	34.19	133.47	226.53
21	39	39.85	148.62	211.38	27	39	36.88	141.00	219.00	33	39	33.43	134.10	225.90
21	40	38.91	149.15	210.85	27	40	36.03	141.60	218.40	33	40	32.67	134.71	225.29
21	41	37.96	149.67	210.33	27	41	35.16	142.17	217.83	33	41	31.90	135.29	224.71
21	42	37.00	150.16	209.84	27	42	34.29	142.71	217.29	33	42	31.12	135.86	224.14
21	43	36.05	150.63	209.37	27	43	33.42	143.24	216.76	33	43	30.34	136.40	223.60
21	44	35.09	151.08	208.92	27	44	32.55	143.74	216.26	33	44	29.56	136.93	223.07
21	45	34.13	151.50	208.50	27	45	31.67	144.22	215.78	33	45	28.76	137.44	222.56
21	46	33.17	151.91	208.09	27	46	30.78	144.69	215.31	33	46	27.97	137.92	222.08
21	47	32.20	152.31	207.69	27	47	29.90	145.14	214.86	33	47	27.16	138.40	221.60
22	36	42.17	145.50	214.50	28	36	38.83	137.87	222.13	34	36	35.02	131.07	228.93
22	37	41.25	146.12	213.88	28	37	38.01	138.54	221.46	34	37	34.29	131.74	228.26
22	38	40.33	146.73	213.27	28	38	37.18	139.18	220.82	34	38	33.56	132.39	227.61
22	39	39.40	147.30	212.70	28	39	36.34	139.81	220.19	34	39	32.82	133.02	226.98
22	40	38.46	147.85	212.15	28	40	35.50	140.40	219.60	34	40	32.07	133.62	226.38
22	41	37.53	148.37	211.63	28	41	34.65	140.98	219.02	34	41	31.32	134.21	225.79
22	42	36.59	148.88	211.12	28	42	33.80	141.53	218.47	34	42	30.56	134.77	225.23
22	43	35.64	149.36	210.64	28	43	32.94	142.06	217.94	34	43	29.79	135.32	224.68
22	44	34.70	149.82	210.18	28	44	32.08	142.57	217.43	34	44	29.02	135.84	224.16
22	45	33.75	150.26	209.74	28	45	31.21	143.06	216.94	34	45	28.24	136.35	223.65
22	46	32.80	150.68	209.32	28	46	30.34	143.53	216.47	34	46	27.46	136.84	223.16
22	47	31.85	151.08	208.92	28	47	29.47	143.98	216.02	34	47	26.67	137.32	222.68
23	36	41.65	144.16	215.84	29	36	38.22	136.68	223.32	35	36	34.34	130.01	229.99
23	37	40.75	144.80	215.20	29	37	37.42	137.35	222.65	35	37	33.63	130.68	229.32
23	38	39.84	145.42	214.58	29	38	36.60	138.00	222.00	35	38	32.92	131.32	228.68
23	39	38.92	146.00	214.00	29	39	35.78	138.63	221.37	35	39	32.19	131.95	228.05
23	40	38.01	146.56	213.44	29	40	34.96	139.23	220.77	35	40	31.46	132.55	227.45
23	41	37.08	147.10	212.90	29	41	34.12	139.81	220.19	35	41	30.73	133.14	226.86
23	42	36.16	147.61	212.39	29	42	33.28	140.36	219.64	35	42	29.98	133.70	226.30
23	43	35.23	148.10	211.90	29	43	32.44	140.90	219.10	35	43	29.23	134.25	225.75
23	44	34.30	148.57	211.43	29	44	31.59	141.41	218.59	35	44	28.47	134.77	225.23
23	45	33.36	149.02	210.98	29	45	30.74	141.91	218.09	35	45	27.71	135.28	224.72
23	46	32.42	149.46	210.54	29	46	29.89	142.38	217.62	35	46	26.94	135.77	224.23
23	47	31.49	149.87	210.13	29	47	29.03	142.84	217.16	35	47	26.17	136.25	223.75

DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)	DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)	DIFF.	LAT.	ELEV.	AZ.(-)	AZ.(+)
36	36	33.66	128.97	231.03	42	36	29.39	123.14	236.86	48	36	24.90	117.89	242.11
36	37	32.97	129.64	230.36	42	37	28.80	123.76	236.24	48	37	24.40	118.45	241.55
36	38	32.27	130.28	229.72	42	38	28.20	124.36	235.64	48	38	23.88	119.00	241.00
36	39	31.56	130.90	229.10	42	39	27.58	124.95	235.05	48	39	23.36	119.54	240.46
36	40	30.85	131.50	228.50	42	40	26.96	125.52	234.48	48	40	22.83	120.06	239.94
36	41	30.12	132.08	227.92	42	41	26.33	126.08	233.92	48	41	22.30	120.57	239.43
36	42	29.39	132.64	227.36	42	42	25.70	126.62	233.38	48	42	21.75	121.07	238.93
36	43	28.66	133.19	226.81	42	43	25.06	127.14	232.86	48	43	21.20	121.55	238.45
36	44	27.92	133.71	226.29	42	44	24.41	127.65	232.35	48	44	20.65	122.02	237.98
36	45	27.17	134.22	225.78	42	45	23.75	128.14	231.86	48	45	20.08	122.48	237.52
36	46	26.42	134.71	225.29	42	46	23.09	128.62	231.38	48	46	19.51	122.93	237.07
36	47	25.66	135.19	224.81	42	47	22.43	129.09	230.91	48	47	18.94	123.37	236.63
37	36	32.97	127.95	232.05	43	36	28.66	122.22	237.78	49	36	24.13	117.06	242.94
37	37	32.29	128.61	231.39	43	37	28.08	122.84	237.16	49	37	23.64	117.62	242.38
37	38	31.61	129.25	230.75	43	38	27.49	123.43	236.57	49	38	23.15	118.16	241.84
37	39	30.92	129.87	230.13	43	39	26.89	124.01	235.99	49	39	22.64	118.68	241.32
37	40	30.22	130.46	229.54	43	40	26.29	124.58	235.42	49	40	22.13	119.20	240.81
37	41	29.51	131.04	228.96	43	41	25.68	125.13	234.87	49	41	21.61	119.70	240.30
37	42	28.80	131.60	228.40	43	42	25.06	125.66	234.34	49	42	21.08	120.19	239.81
37	43	28.08	132.15	227.85	43	43	24.43	126.18	233.82	49	43	20.54	120.66	239.34
37	44	27.35	132.67	227.33	43	44	23.80	126.68	233.32	49	44	20.00	121.13	238.87
37	45	26.62	133.18	226.82	43	45	23.16	127.17	232.83	49	45	19.45	121.58	238.42
37	46	25.88	133.67	226.33	43	46	22.51	127.65	232.35	49	46	18.90	122.02	237.98
37	47	25.14	134.14	225.86	43	47	21.86	128.11	231.89	49	47	18.34	122.45	237.55
38	36	32.27	126.96	233.04	44	36	27.92	121.33	238.67	50	36	23.36	116.25	243.75
38	37	31.61	127.61	232.39	44	37	27.35	121.93	238.07	50	37	22.89	116.79	243.21
38	38	30.94	128.24	231.76	44	38	26.78	122.52	237.48	50	38	22.40	117.32	242.68
38	39	30.27	128.85	231.15	44	39	26.20	123.09	236.91	50	39	21.91	117.84	242.16
38	40	29.58	129.45	230.55	44	40	25.61	123.65	236.35	50	40	21.41	118.34	241.66
38	41	28.89	130.02	229.98	44	41	25.01	124.19	235.81	50	41	20.91	118.83	241.17
38	42	28.20	130.58	229.42	44	42	24.41	124.72	235.28	50	42	20.39	119.31	240.69
38	43	27.49	131.12	228.88	44	43	23.80	125.23	234.77	50	43	19.87	119.78	240.22
38	44	26.78	131.64	228.36	44	44	23.18	125.73	234.27	50	44	19.35	120.24	239.76
38	45	26.06	132.15	227.85	44	45	22.55	126.21	233.79	50	45	18.81	120.68	239.32
38	46	25.34	132.64	227.36	44	46	21.92	126.68	233.32	50	46	18.27	121.12	238.88
38	47	24.62	133.11	226.89	44	47	21.29	127.14	232.86	50	47	17.73	121.54	238.46
39	36	31.56	125.97	234.03	45	36	27.17	120.45	239.55	51	36	22.59	115.45	244.55
39	37	30.92	126.62	233.38	45	37	26.62	121.04	238.96	51	37	22.13	115.98	244.02
39	38	30.27	127.24	232.76	45	38	26.06	121.62	238.38	51	38	21.66	116.50	243.50
39	39	29.61	127.85	232.15	45	39	25.50	122.18	237.82	51	39	21.18	117.00	243.00
39	40	28.94	128.44	231.56	45	40	24.92	122.73	237.27	51	40	20.70	117.50	242.50
39	41	28.26	129.01	230.99	45	41	24.34	123.27	236.73	51	41	20.21	117.98	242.02
39	42	27.58	129.57	230.43	45	42	23.75	123.79	236.21	51	42	19.71	118.45	241.55
39	43	26.89	130.10	229.90	45	43	23.16	124.29	235.71	51	43	19.20	118.91	241.09
39	44	26.20	130.62	229.38	45	44	22.55	124.79	235.21	51	44	18.69	119.36	240.64
39	45	25.50	131.13	228.87	45	45	21.95	125.26	234.74	51	45	18.17	119.80	240.20
39	46	24.79	131.62	228.38	45	46	21.33	125.73	234.27	51	46	17.65	120.22	239.78
39	47	24.08	132.09	227.91	45	47	20.71	126.18	233.82	51	47	17.12	120.64	239.36
40	36	30.85	125.01	234.99	46	36	26.42	119.58	240.42	52	36	21.81	114.67	245.33
40	37	30.22	125.65	234.35	46	37	25.88	120.16	239.84	52	37	21.36	115.18	244.82
40	38	29.58	126.27	233.73	46	38	25.34	120.73	239.27	52	38	20.91	115.69	244.31
40	39	28.94	126.87	233.13	46	39	24.79	121.29	238.71	52	39	20.45	116.18	243.82
40	40	28.29	127,45	232.55	46	40	24.23	121.83	238.17	52	40	19.98	116.67	243.33
40	41	27.63	128.02	231.98	46	41	23.67	122.36	237.64	52	41	19.50	117.14	242.86
40	42	26.96	128.57	231.43	46	42	23.09	122.87	237.13	52	42	19.02	117.60	242.40
40	43	26.29	129.10	230.90	46	43	22.51	123.37	236.63	52	43	18.53	118.05	241.95
40	44	25.61	129.62	230.38	46	44	21.92	123.85	236.15	52	44	18.03	118.49	241.51
40	45	24.92	130.12	229.88	46	45	21.33	124.33	235.67	52	45	17.52	118.92	241.08
40	46	24.23	130.61	229.39	46	46	20.73	124.79	235.21	52	46	17.02	119.34	240.66
40	47	23.54	131.08	228.92	46	47	20.12	125.23	234.77	52	47	16.50	119.74	240.26
41	36	30.12	124.07	235.93	47	36	25.66	118.73	241.27	53	36	21.03	113.89	246.11
41	37	29.51	124.70	235.30	47	37	25.14	119.30	240.70	53	37	20.60	114.39	245.61
41	38	28.89	125.31	234.69	47	38	24.62	119.86	240.14	53	38	20.16	114.89	245.11
41	39	28.26	125.90	234.10	47	39	24.08	120.41	239.59	53	39	19.71	115.37	244.63
41	40	27.63	126.48	233.52	47	40	23.54	120.94	239.06	53	40	19.25	115.84	244.16
41	41	26.99	127.04	232.96	47	41	22.98	121.46	238.54	53	41	18.79	116.31	243.69
41	42	26.33	127.59	232.41	47	42	22.43	121.96	238.04	53	42	18.32	116.76	243.24
41	43	25.68	128.12	231.88	47	43	21.86	122.46	237.54	53	43	17.85	117.20	242.80
41	44	25.01	128.63	231.37	47	44	21.29	122.93	237.07	53	44	17.36	117.63	242.37
41	45	24.34	129.13	230.87	47	45	20.71	123.40	236.60	53	45	16.87	118.05	241.95
41	46	23.67	129.61	230.39	47	46	20.12	123.85	236.15	53	46	16.38	118.46	241.54
41	47	22.98	130.07	229.93	47	47	19.53	124.29	235.71	53	47	15.88	118.86	241.14

sta risulta **minore di 0,5** si dovrà arrotondare per difetto, se **maggiore di 0,5** per eccesso, pertanto la latitudine di Sassari di 40,7, si dovrà arrotondare a **41**.

Detto questo, controlleremo i dati per il satellite **A**, quindi considerando la 1° colonna delle differenze, andremo alla riga del numero **2** e ci fermeremo in corrispondenza della **latitudine 41**.

Sulla terza colonna di destra troveremo subito **l'angolazione = 42,57 gradi**, proseguendo sulla quarta colonna troveremo i dati di **azimut negativi** (la differenza delle due longitudini ci dava 1,5 negativi) e qui troveremo **176,95 gradi**.

Per l'azimut potremo avere un **errore** di qualche grado, a causa dei vari arrotondamenti, ma come già spiegato, questo non ci creerà alcun problema, in quanto dovremo sempre esplorare un campo più vasto da 160 a 180 gradi.

Per il satellite **B**, scendendo sempre lungo la prima colonna, andremo alla riga del numero **5** e ci fermeremo in corrispondenza della **latitudine 41**. Sulla terza colonna di destra troveremo **l'angolazione = 42,34 gradi** e proseguendo, sulla quarta colonna troveremo i dati di **azimut negativi** che corrispondono a **172,40 gradi**.

Per il satellite **C** abbiamo una differenza di **longitudine pari a 36 gradi positivi**, quindi cercheremo sulla prima colonna il numero **36** e ci fermeremo in corrispondenza della **latitudine 41**.

Sulla terza colonna troveremo i dati di **angolazione = 30,12**, proseguendo ancora verso destra avremo gli **Azimut negativi**, che dovremo escludere, perchè la differenza tra le due longitudini ci dava un risultato **positivo**, pertanto proseguiremo sulla successiva colonna degli **azimut positivi** e qui troveremo **227,92 gradi**.

Quindi avremo:

Satellite 10 gradi Est
= Elevaz. 42,57 Azimut 176,95
Satellite 13 gradi Est
= Elevaz. 42,34 Azimut 172,40
Satellite 27,5 gradi Ovest
= Elevaz. 30,12 Azimut 227,92

2° CASO

Abitando nella città di **Brindisi** desideriamo conoscere i dati di elevazione e di azimut per centrare i seguenti satelliti:

A = Eutalsat 1/F1 posto a 13 gradi Est
B = Intensalt 5/F2 posto a 1 grado Ovest

Osservando la cartina di fig.1, cercheremo la **longitudine** e **latitudine** di Brindisi che, all'incirca, risulteranno le seguenti:

longitudine = 18 gradi
latitudine = 40,6 gradi

A questo punto calcoleremo la differenza di **longitudine** tra questa località e quella a cui si trovano di due satelliti, ricordandoci ancora una volta che per i satelliti presenti a **Est** dovremo svolgere una **sottrazione**, mentre per quelli posti a **Ovest** una **addizione**.

A = 18 - 13 = 5 gradi positivi
B = 18 + 1 = 19 gradi positivi

Per il satellite **A** scenderemo lungo la prima colonna e andremo a ricercare la riga del numero **5**, fermandoci sulla **latitudine 41** (la latitudine 40,6 l'abbiamo arrotondata a 41); qui troveremo subito l'angolo di elevazione pari a **42,34 gradi**.

Proseguendo sulla destra avremo i gradi di azimut, e poichè la differenza è di **18-13 = 5 gradi positivi**, andremo subito nella colonna degli **azimut positivi** e qui troveremo il numero **187,60 gradi**.

Per centrare questo satellite potremo partire con una angolazione di **41 gradi** e alzarci sperimentalmente di mezzo grado, fino ad arrivare a **43-44 gradi**, poi ruotare in posizione orizzontale la parabola da **170** a **200 gradi**.

Per il satellite **B** eseguiremo le stesse operazioni, cioè scenderemo lungo la 1° colonna fino a trovare la riga del numero **19** e ci fermeremo sulla **latitudine 41**.

Subito a destra troveremo l'angolo di elevazione **= 38,76 gradi**, poi risultando la differenza **18 + 1 = 19 positivo**, passeremo sulla colonna degli **azimut positivi** e qui troveremo **207,69 gradi**.

Quindi avremo:

Satellite 13 gradi Est
= Elevaz.42,34 Azimut 187,60
Satellite 1 grado Ovest
= Elevaz.38,76 Azimut 207,69

3° CASO

Abitiamo in un piccolo paese delle Marche e ci interessa centrare il satellite:

Intelsat 5/F12 posto a 60 gradi Est

quindi vorremo conoscere i gradi di elevazione e di azimut per centrare questo satellite in pochi minuti.

Come prima operazione dovremo ricercare la **longitudine** e **latitudine** a cui ci troviamo, quindi, sfruttando la cartina riportata in fig. 1 cercheremo di individuare all'incirca la nostra località e, ammettendo di aver calcolato:

longitudine = 13,3
latitudine = 43,6

arrotonderemo la longitudine a **13** e la latitudine a **44**.

A questo punto trovandosi il satellite ad **Est**, dovremo eseguire una **sottrazione** e come risultato otterremo:

13 - 60 = 47 negativi

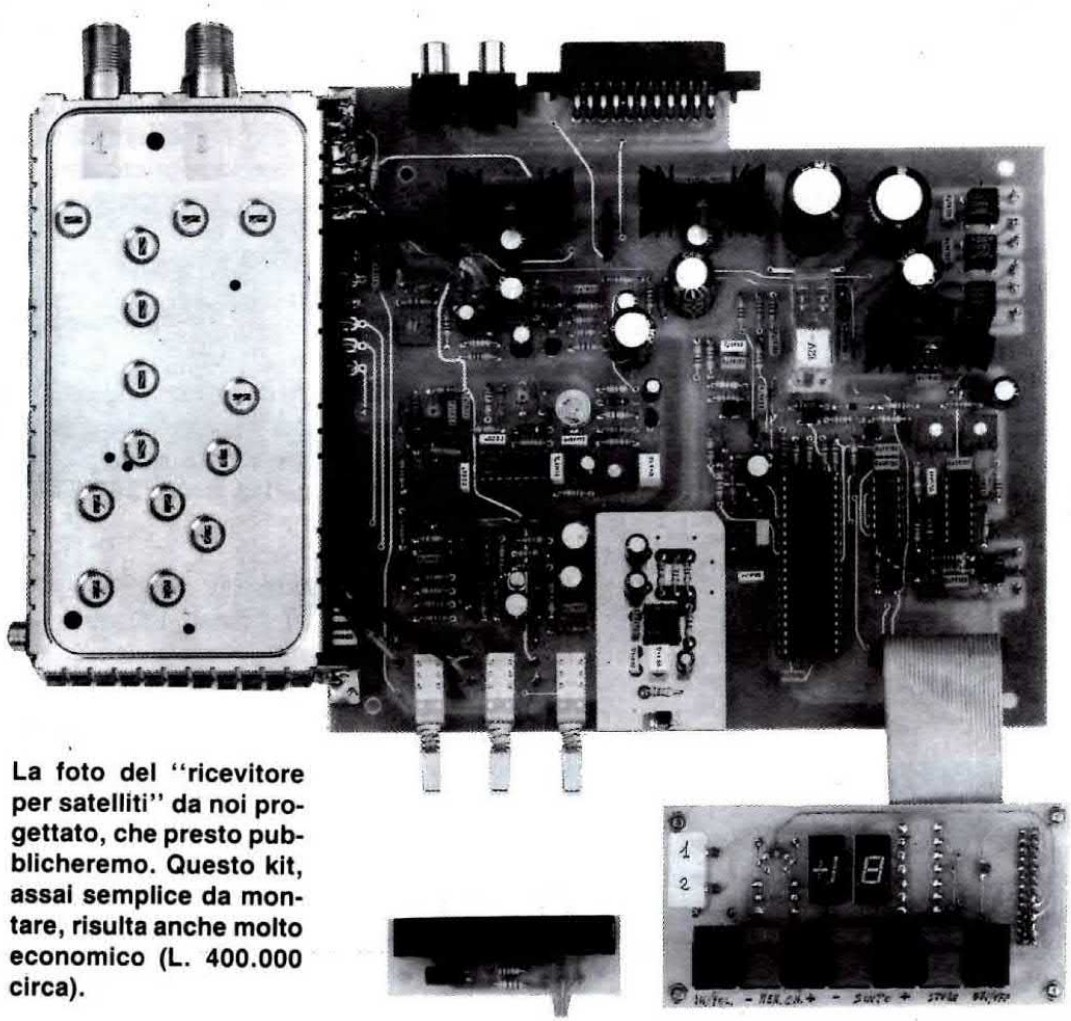
A questo punto scenderemo lungo la 1° colonna delle differenze di longitudine fino a trovare la riga del numero **47** e ci fermeremo in corrispondenza della **latitudine 44**.

Nella terza colonna troveremo i **gradi di elevazione = 21,29** e nella quarta **azimut negativi**, troveremo i gradi di rotazione orizzontali, pari a **122,46 gradi**.

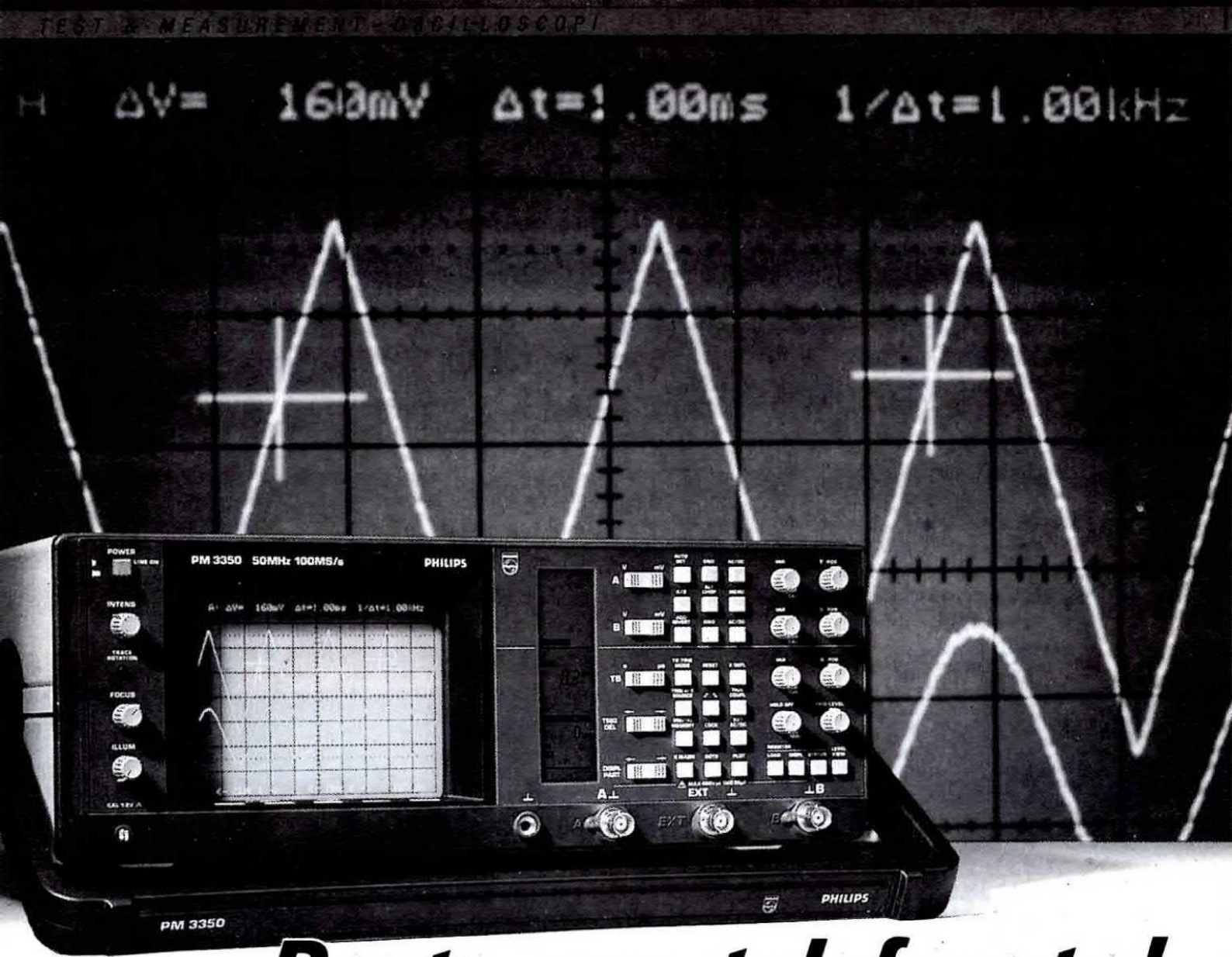
Quindi, per trovare questo satellite sarà sufficiente alzare la parabola di **20 gradi**, poi ruotarla da destra a sinistra o viceversa da 110 a 135 gradi.

Se non riusciremo a centrare il satellite, dovremo alzare la parabola a 20,5 gradi, poi nuovamente ruotarla da 135 a 110 gradi e se non avremo ancora successo dovremo alzare nuovamente la parabola per portarla a 21 gradi, ripetere l'esplorazione orizzontale, e se anche l'esito di questa operazione fosse negativo, alzarla di altro mezzo grado, cioè portarla a 21,5 gradi, poi arrivare ad un massimo di 22 gradi per compensare tutti gli arrotondamenti.

Esplorando per cinque-sei-sette volte in senso orizzontale ed elevando l'inclinazione di **mezzo grado**, riusciremo facilmente a individuare la posizione del satellite.



La foto del "ricevitore per satelliti" da noi progettato, che presto pubblicheremo. Questo kit, assai semplice da montare, risulta anche molto economico (L. 400.000 circa).



Basta una telefonata!

Tecnologia esclusiva

La famiglia SMART Philips ti dà la tecnologia che nessuno puo' offrirti: AUTOSET per settare automaticamente i comandi; tasti a bilanciere al posto dei superati commutatori rotativi; possibilità di collegamento IEEE 488; pannello LCD per lettura immediata dello stato dell'oscilloscopio.

PM 3206	doppia traccia 15 MHz	**Lire 650.000***
PM 3050	smart singola base tempi 60 MHz	**Lire 1.790.000**
PM 3055	smart doppia base tempi 60 MHz	**Lire 1.990.000**
PM 3065	smart doppia base tempi 100 MHz	novità **Lire 2.650.000**
PM 3350	smart analogico/digitale 100 MS/s	novità **Lire 6.000.000**

* sonde escluse
I prezzi (IVA esclusa) sono soggetti a variazioni per aggiornamento cambi e sono validi per pagamento contanti.

Ordinateli anche per telefono

Subito disponibili

Subito, a casa tua, gratis!

Per avere tutto questo basta una telefonata ad una delle sedi Philips! Riceverai a casa tua entro 15 giorni l'oscilloscopio che desideri.
Le spese di spedizione? Con Philips non c'è problema. Non le paghi!

Per altre informazioni telefona a:
Philips S.p.A.
Sistemi Industriali & Elettroacustici
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza (MI)
Tel. (039) 3635.240/8/9 - Tlx. 333343

Bergamo tel. (035) 260.405
Bologna tel. (051) 493.046
Palermo tel. (091) 527.477
Roma tel. (06) 36592.344/5/6/7
Torino tel. (011) 21.64.121
Verona tel. (045) 59.42.77

PHILIPS

PHILIPS

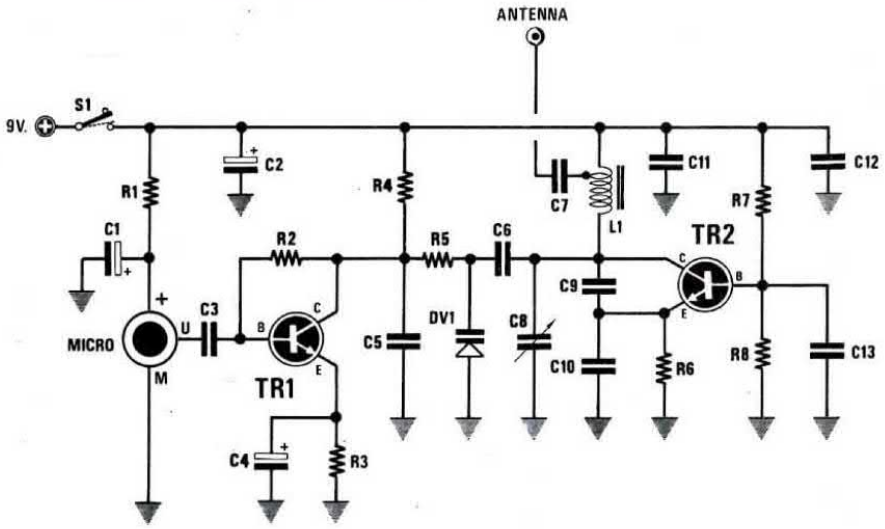


Fig.1 Schema elettrico del radiomicrofono in FM per la gamma 88-108 MHz.

ELENCO COMPONENTI LX.879

R1 = 8.200 ohm 1/4 watt
R2 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R3 = 1.500 ohm 1/4 watt
R4 = 22.000 ohm 1/4 watt
R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100 ohm 1/4 watt
R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
R8 = 18.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 25 volt
C2 = 47 mF elettr. 16 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 10 mF elettr. 25 volt
C5 = 1.000 pF a disco
C6 = 4,7 pF a disco
C7 = 47 pF a disco
C8 = 4,5-20 pF compensatore
C9 = 4,7 pF a disco
C10 = 47 pF a disco
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 1.000 pF a disco
C13 = 1.000 pF a disco
DV1 = varicap tipo BB.505
L1 = vedi testo
TR1 = NPN tipo BC.239
TR2 = NPN tipo 2N.2222
MICRO = microfono preamplificato
S1 = interruttore

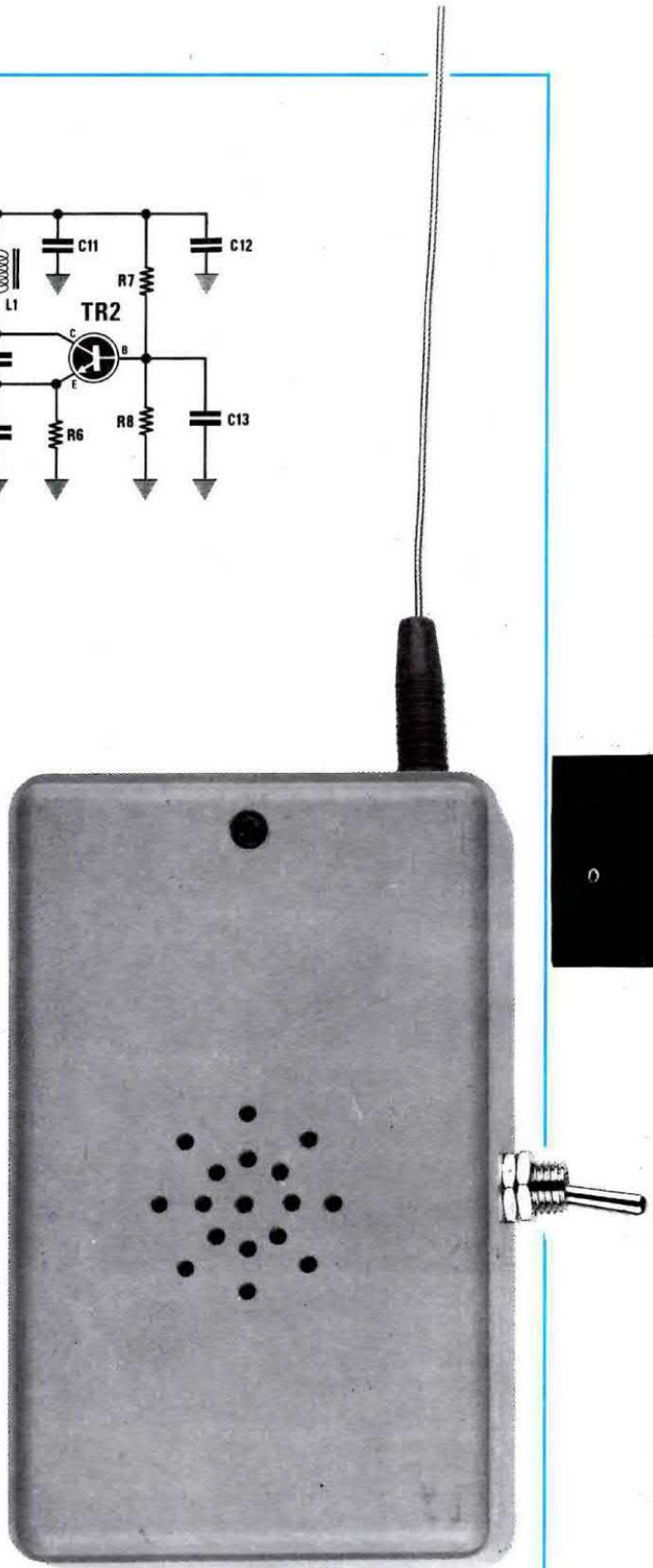


Fig.2 Il circuito stampato e la pila di alimentazione troveranno posto all'interno di questo piccolo mobile plastico (foto ingrandita). Per l'antenna si potrà usare sia un filo rigido che flessibile.

RADIOMICROFONO in FM

I minitrasmettitori in FM sono uno dei progetti più richiesti dai nostri lettori, poichè con una spesa modica permettono di entrare nel campo dell'alta frequenza e di scoprire con quanta facilità si possa far giungere a distanza la nostra voce.

Molti anni fa i **minitrasmettitori in FM** venivano di preferenza richiesti dagli **007 privati**, che li usavano come radiospia per ascoltare a distanza conversazioni private, controllare telefonate, ecc.

Infatti a quei tempi sulla gamma FM degli 88 - 108 MHz operava la sola RAI con una o due emittenti locali, per cui un minuscolo trasmettitore riusciva facilmente a coprire una distanza di circa 1 chilometro.

Oggi questa gamma è interamente occupata da una miriade di emittenti private, quindi trovare una frequenza libera è alquanto problematico, con la ovvia conseguenza che un qualsiasi piccolo trasmettitore di pochi **milliwatt**, si troverà sempre ad occupare una frequenza sulla quale già è presente una radio privata, che lavora con potenze dell'ordine di **Kilowatt**.

Diciamo questo perchè, anche se questo minitrasmettitore fosse in grado di arrivare ad una maggior distanza, quasi sempre dopo circa 100 - 120 metri la sua ridotta potenza non riuscirebbe a competere con quella di una radioprivata che trasmetta sulla stessa frequenza, per cui verrebbe facilmente **sommerso**.

Comunque se abitate in una zona in cui vi è ancora uno spazio sulla gamma FM, questo minitrasmettitore non avrà difficoltà a superare i 100 metri.

Dobbiamo comunque precisare che questo progetto è stato ideato per essere usato per gli scopi più disparati.

Collocato nella stanza in cui dorme un neonato, permetterà alla madre che si trova in cucina con la radio accesa, di sentire quando inizierà a piangere per richiamare la sua attenzione. Se poi la madre si procurerà una piccola radio tascabile, potrà anche allontanarsi un pò di più e scendere al piano terra per ritirare la posta, salire in solaio per stendere il bucato, ecc.

Lo stesso dicasi se si dovesse sorvegliare un infermo.

Ponendo questo radiomicrofono vicino al telefono, potrete andare tranquillamente in cortile a lavare la vostra auto perchè, accendendo l'autoradio, potrete udire il suo squillo.

Questo circuito può anche essere usato come antirapina per gioiellerie, infatti, tenendone uno sempre in funzione sul banco del negozio, dal retrobottega si riusciranno subito a capire le cattive intenzioni di qualche "cliente".

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema di questo radiomicrofono FM si discosta leggermente da altri pubblicati in precedenza, solo per lo stadio oscillatore AF (vedi fig. 1).

In questo radiomicrofono abbiamo utilizzato per la bobina di sintonia L1 un **nucleo toroidale** che, disponendo di un elevato **Q** (fattore di merito), permette di migliorare alcune caratteristiche dello stadio, oscillatore, quale ad esempio la stabilità in frequenza e il rendimento AF. Ottenendo una maggior potenza e riuscendo pure a trasferirla con minori perdite sull'antenna irradiante, se ne aumenterà la portata.

Come già detto in precedenza, tale portata è subordinata alla presenza o meno di emittenti private sulla stessa frequenza in cui ci troviamo ad operare.

Osservando lo schema elettrico visibile in fig.1, possiamo notare che in questo radiomicrofono sono presenti solo due transistor; quello siglato TR1 lo utilizziamo come amplificatore di bassa frequenza, l'altro, siglato TR2, come oscillatore VHF.

Per la descrizione partiremo dal microfono preamplificato, cioè un piccolo involucro cilindrico contenente un semplice stadio **preamplificatore a fet**.

Il segnale di BF già preamplificato che uscirà dal terminale siglato **U** (uscita), tramite il condensatore C3 verrà trasferito sulla Base del transistor TR1

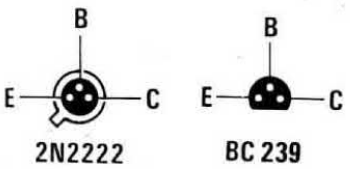


Fig.3 Connessioni dei due transistor visti da sotto.

Fig.4 In questa foto è ben visibile come dovremo disporre all'interno del mobile, il circuito stampato e la pila di alimentazione.

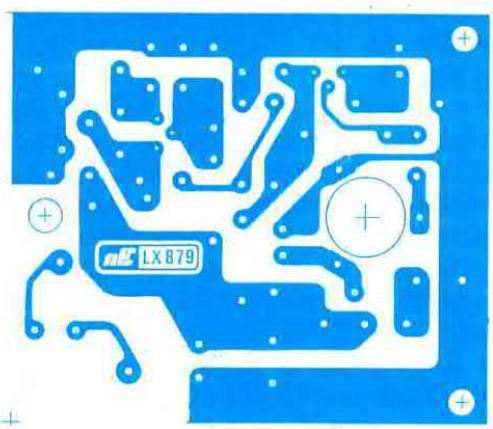


Fig.5 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato siglato LX.879.

(BC.239) per essere ulteriormente amplificato.

Dal Collettore del transistor questo segnale verrà inviato, tramite la resistenza R5, sul diodo **varicap** DV1.

Come ormai tutti sapranno, il diodo varicap presenta la caratteristica di variare la sua **capacità interna** al variare della tensione applicata ai suoi capi.

In assenza di segnale BF, sul diodo varicap sarà presente una tensione positiva fissa di circa 6 volt.

In presenza della sinusoide di BF, questa tensione varierà da 8 a 4 volt e, conseguentemente, verrà a modificarsi la capacità interna di tale diodo.

Poichè questo diodo si trova inserito, tramite il condensatore C6, in parallelo al compensatore di sintonia C8, queste variazioni modificheranno la **frequenza dell'oscillatore** e, come risultato, otterremo un perfetto segnale VHF **modulato in frequenza**.

Per quanto concerne lo stadio di AF realizzato con un transistor 2N2222, non c'è molto da dire, in quanto questo è un classico oscillatore, la cui frequenza di lavoro viene determinata dal numero delle spire della bobina L1 e dalla capacità del compensatore C8.

Come già accennato all'inizio della descrizione dello schema elettrico, la bobina L1 risulta avvolta attorno un **nucleo toroidale VHF**, perchè con esso si riesce ad ottenere una maggiore potenza in uscita.

Avvolgendo la bobina in aria, come solitamente si usa fare in uscita, si ottiene una potenza di circa 15-18 milliwatt, mentre inserendo questo nucleo siamo riusciti a raggiungere una potenza di circa **25 - 28 milliwatt**.

La potenza si potrebbe ancora aumentare sostituendo la resistenza R7 da 47.000 ohm con una da 39.000 ohm, ma, così facendo, la pila da 9 volt si scaricherà più velocemente perchè aumenterà l'assorbimento.

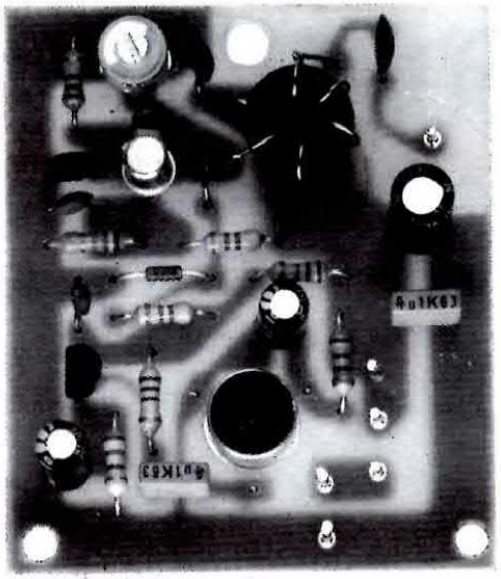
In condizioni normali, cioè usando per la R7 un valore di 47.000 ohm, il circuito assorbirà circa 9-10 milliamper.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione pratica dovrete utilizzare il circuito siglato LX.879, visibile in fig.5 a grandezza naturale.

Informiamo coloro che volessero autoincidere tale stampato, di usare solo ed esclusivamente un supporto in **vetronite** e di non modificare la posizione dei componenti.

Infatti, lavorando in AF se le piste di massa ed i condensatori di fuga non risultano applicati sul punto giusto (e ciò si scopre solo a montaggio ultimato), è facile che dei residui di AF riescano a rag-



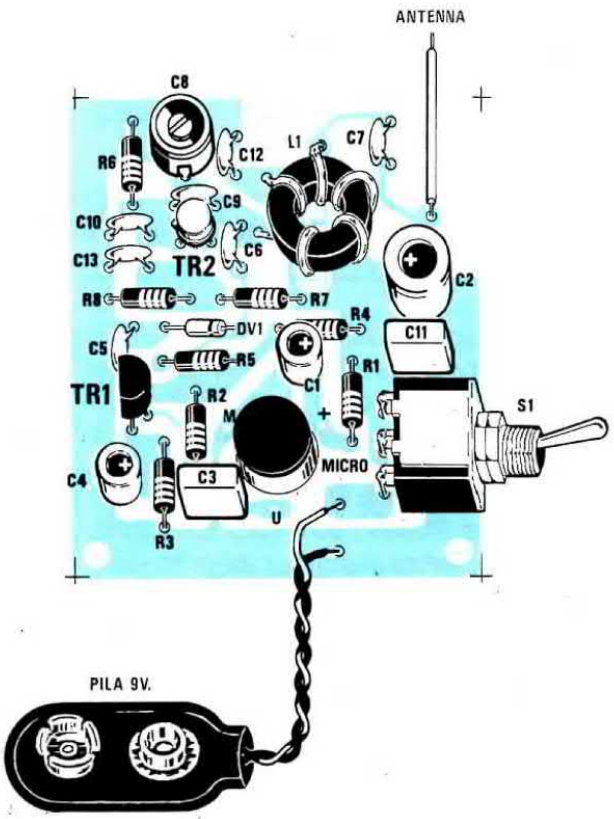


Fig.6 Sopra, la foto ingrandita del radiomicrofono e, a destra, il relativo disegno pratico. La presa uscita antenna andrà effettuata ad 1 spira, iniziando a contare dal lato di C12.

giungere la Base del transistor amplificatore di BF saturandolo.

In altre parole nella radio sentirete la portante AF ma non la voce.

Detto questo, potrete iniziare a montare su tale circuito tutti i componenti, disponendoli come visibile in fig.6.

Dapprima inserirete tutte le resistenze, poi i condensatori ceramici, quindi il diodo varicap, rivolgendo il lato contornato da una **fascia nera** verso la resistenza R4 (vedi fig.6).

Proseguendo nel montaggio, inserirete i due condensatori al poliestere, poi i tre elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali.

Quando inserirete il compensatore C8, noterete che dispone di 3 terminali, di cui due congiunti tra loro.

Questi due terminali vanno collegati alla pista di **massa**, che si trova nella parte superiore del circuito stampato, mentre quello singolo andrà rivolto verso C9.

A questo punto potrete inserire i due transistor e, come vedesi nello schema pratico di fig.6, la parte piatta di TR1 andrà rivolta verso sinistra, mentre per il transistor metallico TR2 la piccola sporgenza metallica presente sul suo corpo andrà rivolta verso la resistenza R6.

Poichè sul circuito stampato è riportato un completo disegno serigrafico, se avete dei dubbi questo ve li dissolverà.

Estraete dal blister il nucleo in ferrite e lo spezzone di filo nudo da 0,5 millimetri, per poter così realizzare la bobina L1.

Fate attenzione a che il nucleo non vi cada per terra, perchè certamente si spezzerà.

Attorno a tale nucleo dovrete ora avvolgere **4,5 spire**, cercando di spaziarle in modo da coprire tutta la circonferenza del nucleo.

L'inizio dell'avvolgimento andrà inserito nel foro posto vicino al condensatore ceramico C12 e la fine dell'avvolgimento nel foro posto vicino il condensatore C6.

Per quanto riguarda la presa antenna (vedi condensatore C7), dovrete saldare un sottile filo di rame nudo sulla **1 spira** che troverete, iniziando a contare dall'inizio avvolgimento, vicino a C12.

Dopo aver saldato questa bobina sul circuito stampato, potrete collegare la presa pila, l'interruttore S1 ed il **microfono preamplificato**.

Quest'ultimo componente andrà infilato nel foro presente vicino a C3, collegando poi le tre piste **M + U** al circuito stampato.

Di preferenza inseriremo nel blister il modello **F** (vedi fig.7), comunque per sicurezza riportiamo le connessioni di tutti i tipi reperibili in commercio.

Individuare fra le tre piste la **M** (su tali microfoni

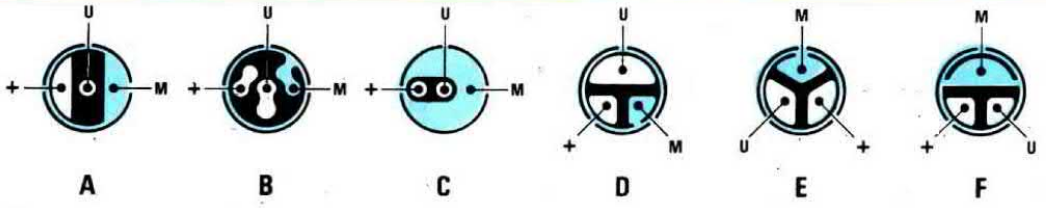


Fig.7 La disposizione dei terminali + U M può variare da microfono a microfono. Nel kit, fino a quando non si esauriranno, cercheremo di inserire sempre il modello F.

non è riportata alcuna indicazione), è alquanto semplice, perchè osservandole attentamente ne vedrete **una sola** collegata allo schermo metallico cilindrico.

Collegata questa pista a quella di **massa** del circuito stampato, le altre due, guardando da sotto e in senso orario, saranno la **U** e la **+**.

Solo nel caso dei modelli tipo **E - D** potrete trovare le piste poste in senso invertito, cioè prima la **+** poi la **U**.

Se in fase di collaudo noterete che vi manca il segnale di BF, potrete tentare di invertire i due fili **+ U** per verificare se il microfono da voi acquistato (quello inserito nel kit sarà sempre di tipo F) non abbia queste due piste disposte come nei modelli D - E (vedi fig. 7).

Come antenna irradiante potrete utilizzare uno spezzone di filo lungo **40 centimetri**.

Se avrete eseguito delle perfette saldature, il circuito funzionerà subito.

Ancora una volta ripeteremo che per eseguire delle ottime saldature, dovrete sempre appoggiare il saldatore (privo di stagno) sulla pista da cui fuoriesce il terminale, poi appoggiare il **filo di stagno**, farne sciogliere una goccia e tenere la punta del saldatore in posizione, fino a quando lo stagno non si sarà ben diluito sulla pista in rame.

Infatti, all'interno dello stagno per uso radio è sempre presente un **disossidante**, che il calore del saldatore deve fondere perchè possa **togliere** dai terminali e dal rame dello stampato qualsiasi impurità; solo in questo modo lo stagno potrà depositarsi su una superficie perfettamente pulita.

TARATURA

Ruotando il compensatore C8 riuscirete a modificare la frequenza di trasmissione da 88 MHz fino a 108 MHz e, così facendo, potrete scegliere su questa gamma FM una **frequenza libera**.

Accendete il vostro ricevitore FM e, esplorando tutta la gamma, cercate una frequenza che **non risulti** occupata da una "Radio libera".

Una volta individuata, ponete il ricevitore a un metro circa dal microtrasmettitore, poi accendetelo agendo sull'interruttore S1, infine con un cacciavite con **lama in plastica** (potrete realizzare un tale cacciavite con un ritaglio di circuito stampato in vetronite), ruotate lentamente il compensatore C8 fino a quando non udrete un forte fischio.

A questo punto portate il ricevitore nella stanza accanto, poi, parlando o fischiando vicino al microfono, ritoccate leggermente il compensatore C8 fino a centrare in modo perfetto la vostra emittente sulla frequenza prescelta.

Lasciate ora il microtrasmettitore in casa, con l'antenna stesa in orizzontale su una tavola di legno, o in posizione verticale, poi dite a qualcuno dei vostri familiari di parlare o cantare.

Con la vostra radio portatile allontanatevi, scendete le scale ed andate nel cortile, cercando via via di sintonizzarvi meglio sulla frequenza della vostra minitrasmittente.

Ovviamente, se entrerete in un ascensore il segnale si affievolirà enormemente, perchè sarà come se entraste in una gabbia schermata che impedirà al segnale AF di passare, comunque, non appena vi porterete in cortile o in uno spazio aperto, il segnale ritornerà di normale intensità.

Constatato che tutto funziona correttamente, potrete inserire il vostro minitrasmettitore entro la scatola in plastica, non dimenticando di praticare un foro adeguato di fronte al microfono, in modo che il segnale di BF non venga attenuato.

Se praticherete solo dei piccoli fori, la sensibilità in BF si ridurrà e il suono diverrà più cupo.

COSTO DI REALIZZAZIONE

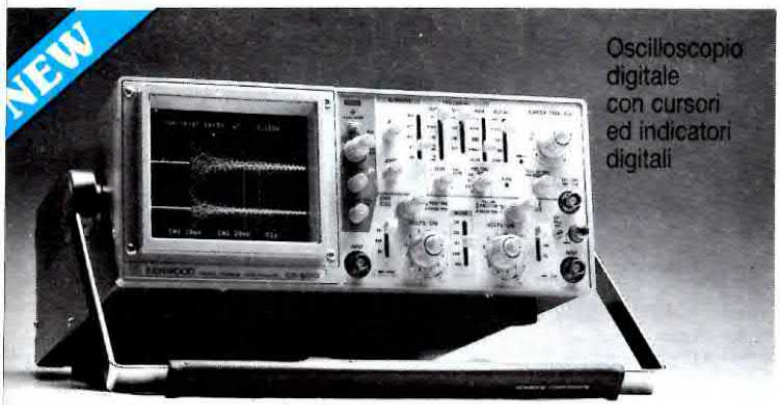
Tutto il necessario per la realizzazione di questo kit completo di circuito stampato, mobile plastico, presa pila, nucleo toroidale, microfono preamplificato, spinotto per l'antenna (vedi figg.2-6) L.18.000

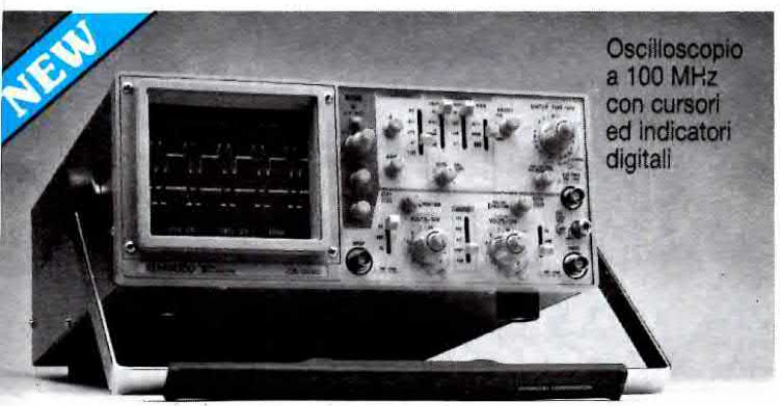
Il solo circuito stampato siglato LX.879 L.1.500

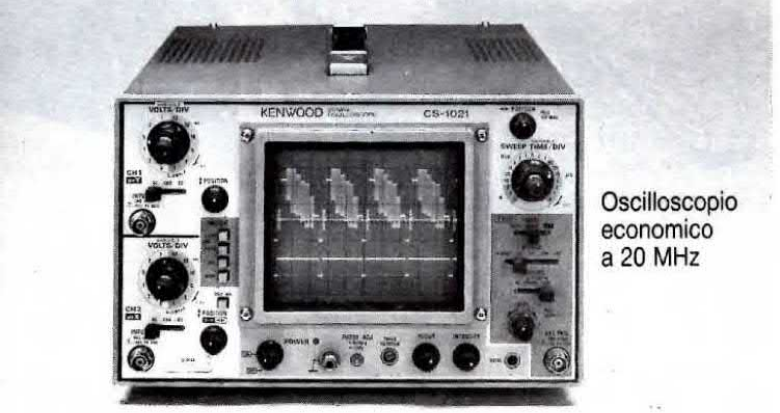
Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

KENWOOD

VIANELLO SHOP







VIANELLO S.p.A.

DIVISIONE DISTRIBUZIONE

20089 Rozzano (Mi)
Milanofiori - Strada 7 - Edificio R/3
Tel. (02) 89200162/89200170
Telex: 310123 Viane I
Telefax: 89200382

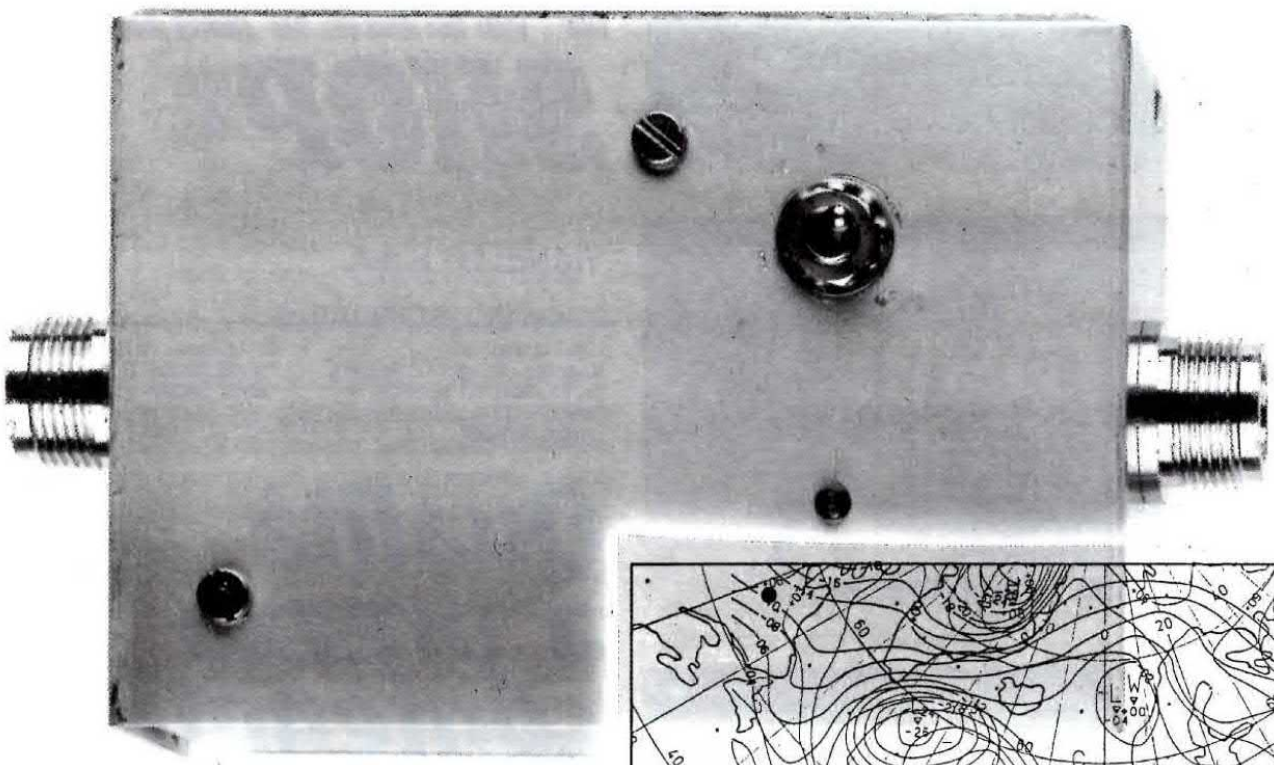
00143 Roma - Via G.A. Resti, 63
Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telefax: 5042064

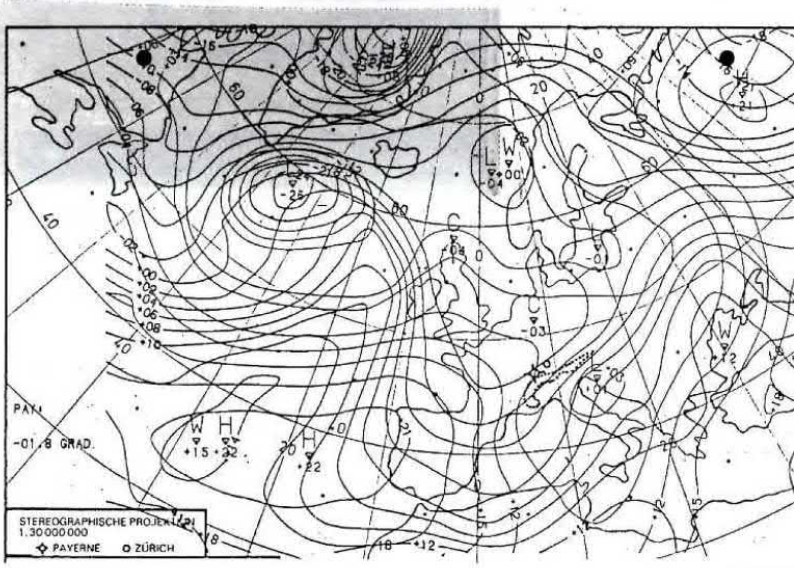
Qualità a prezzo contenuto

Vianello
STRUMENTAZIONE, SISTEMI E COMPONENTI
DISTRIBUTORE AUTORIZZATO

DISTRIBUTORI

PIEMONTE e VALLE D'AOSTA: **Alessandria,** Odicino G.B., Via Carlo Alberto 34 (Zona Cristo), Tel. (0131) 345061; **Aosta,** L'Antenna, C.so St. Martin de Corléans 57/59, Tel. (0165) 361008; **Asti,** Digitel, C.so Savona 287, Tel. (041) 52188; **Biella,** D.E.A., Via Trento 42, Tel. (015) 27198; **Casale Monferrato,** Mazzucco Mario, Via F.lli Parodi 40/44, Tel. (0142) 75944; **Cuneo,** Electronics, Via S. Arnaud 3/A, Tel. (0171) 2773; Tecar Elettronica, Via S. Pellico 1, Tel. (0171) 62179; **Novara,** Ceemi, Via Carducci 10, Tel. (0321) 35781; JD Electronic, Via Orelli 3, Tel. (0321) 457621; Ren Telecomunicazioni, Via Perazzi 23/B, Tel. (0321) 35656; **Torino,** Patrucco, Via Clemente 12, Tel. (011) 7496549; Petra Giuseppe, Via G. Piazzi 33, Tel. (011) 584789; Pinto, C.so Principe Eugenio 15/bis, Tel. (011) 5213188; Prelco Elettronica, Via G. da Verrazzano 21, Tel. (011) 506639; **Tortona,** Elettronica Marciano, S.S. 35 per Genova 14/C, Tel. (0131) 811292; LOMBARDIA: **Bergamo,** Positron, Via Borgo Palazzo 142, Tel. (035) 299882; **Brescia,** Elettrogramma, Via Bezzecca 88, Tel. (030) 393888; Elettronica Componenti, V.le Piave 215, Tel. (030) 361606; **Castellanza,** Vematron, Via Salvo D'Acquisto 17, Tel. (0331) 504064; **Cinisello Balsamo,** C.K.E., Via Ferri 1, Tel. (02) 6174981; **Como,** Cart, Via Napoleona 6/8, Tel. (031) 274003; **Lecco,** Ciemme, Via Dell'Isola 3, Tel. (0341) 369232; **Lodi,** EL.PA., Via dei Platani 27, Tel. (0371) 31829; **Mantova,** C.D.E., Via N. Sauro 33/A, Tel. (0376) 364592; **Milano,** Claishop Elettronica, Via Principe Eugenio 20, Tel. (02) 3495649; Elettronica Ambrosiana, Via Grigna 15, Tel. (02) 361232; I.C.C., Via Jacopo Palma 9, Tel. (02) 4045747; Radio Ferrarese, Via Settembrini 54, Tel. (02) 203897; **Monza,** Hobby Center Monza, Via Pesa del Lino 2, Tel. (039) 328239; **Pavia,** Reo Elettronica, Via Briosco 7, (Quartiere Scala), Tel. (0382) 473973; **S. Donato Milanese,** Elettronica S. Donato, Via Montenero 3, Tel. (02) 5279692; **Saronno,** Technitron, Via Filippo Reina 14, Tel. (02) 9625264; **Sondrio,** Valtronic, Via Credaro 14, Tel. (0342) 212967; **Vigevano,** Gulmini Remo, Via S. Giovanni 18, Tel. (0381) 84603; TRENTINO - ALTO ADIGE: **Rovereto,** Cea Elettronica, Via Pasubio 68/A, Tel. (0464) 435714; **Trento,** Fox Elettronica, Via Maccani 36/5, Tel. (0461) 824303; VENETO: **Belluno,** Telma Elettronica, Via Feltre 244/B, Tel. (0437) 27111; **Mestre,** Marter Elettronica, Via Paruta 38, Tel. (041) 971499; **Padova,** Dott. Ing. G. Zaramella, Via Col del Rosso 2, Tel. (049) 36183; RTE Elettronica, Via A. da Murano 70, Tel. (049) 605710; **Treviso,** Centro Ovest Elettronica, Viale Della Repubblica 19/B, Tel. (0422) 66980; **Verona,** Omega, Via Schiapparelli 23/B, Tel. (045) 583777; **Vicenza,** A.D.E.S., Viale Margherita 19/21, Tel. (0444) 505178; FRIULI - VENEZIA GIULIA: **Gorizia,** B & S Elettronica Professionale, Viale XX Settembre 37, Tel. (0481) 32193; **Pordenone,** Hobby Elettronica, Via Caboto 24, Tel. (0434) 29234; **Udine,** P.V.A. Elettronica, Via Marangoni 21, Tel. (0432) 297827; LIGURIA: **Genova,** Cremonesi, C.so Europa 222, Tel. (010) 382551; Gardella Elettronica, C.so Sardegna 318R, Tel. (010) 873487; **Imperia,** Intel, Via Dott. Armelio 51, Tel. (0183) 274266; **La Spezia,** Antei & Paolucci, V.le Italia 477/483, Tel. (0187) 502359; **Rapallo,** M.C.D. Elettronica, Via Priv. Lenoli 3/7, Tel. (0185) 271733; **Savona,** Elettronica Galli, Via Montenotte 123-125-127/R, Tel. (019) 37723; EMILIA ROMAGNA: **Bologna,** Radio Ricambi, Via Zago 12/A, Tel. (051) 250044; **Ferrara,** Edi Elettronica, Via Compagnoni 133/A, Tel. (0532) 762284; **Fidenza,** Italcom, Via XXV Aprile 21, Tel. (0524) 83290; **Forlì,** Radioforniture Romagnola, Via Orsini 41/43, Tel. (0543) 33211; **Imola,** Ceit, Via dell'Artigianato 13, Tel. (0542) 32734; **Parma,** F & B System, Via Gedeone Ferrarini 35, Tel. (0521) 91280; Velcom, Via E. Casa 16/a, Tel. (0521) 283376; **Ravenna,** Casa dell'Elettronica, Viale Baracca 56, Tel. (0544) 32067; **Reggio Emilia,** B.M.P., Via Ludovico Ariosto 2, Tel. (0522) 46353; **Sassuolo,** Elektronik Components, Via Matteotti 127, Tel. (0536) 802159; TOSCANA: **Firenze,** DIS.CO. Elettronica, Via E. Petrella 13/R, Tel. (055) 352865; Intelco, Via Duprè 11/R, Tel. (055) 588673; P.T.E., Via D. di Buoninsegna 60/62, Tel. (055) 713369; R.I.T.A.R., Via Maragliano 102/D, Tel. (055) 353668; **Livorno,** G.R. Electronics, V.le Italia 3, Tel. (0586) 806020; **Piombino,** Elettronica Paolo Alessi, Via Cimarosa 1, Tel. (0565) 39090; **Prato,** Ventisette, Via Ferrucci 97/A-B-C, Tel. (0574) 592089; **Siena,** Telecom, V.le Mazzini 33, Tel. (0577) 285025; MARCHE: **Ascoli Piceno,** Elettronica Albosan, Via Kennedy 11, Tel. (0736) 44790; **Fermo,** Alberti Elettronica, Via B. Gigli 17, Tel. (0734) 375181; **Porto d'Ascoli,** On-Off Centro Elettronico, Via Val Sugana 45, Tel. (0735) 658873; UMBRIA: **Izzalini di Todi,** E.S.CO. Electronic Surplus Components, Tel. (075) 8853163; **Terni,** Elettronica Digitale, Via Piave 93/938, Tel. (0744) 273982; ABRUZZO - MOLISE: **Chieti,** C.E.I.T., Via Custoza/Zona Ind.le, Tel. (0871) 54947; **Pescara,** Venanzo Gigli, Via Silvio Spaventa 45, Tel. (085) 60395; LAZIO: **Rieti,** Centro Elettronico, Via Isonzo, Tel. (0746) 45017; **Roma,** EL.SER., Via Boiardo 17/A, Tel. (06) 7575153; GIU.PA.R., Via dei Conciatori 34/40, Tel. (06) 5780607; Kit House, Via Gussone 54/56, Tel. (06) 2589158; CAMPANIA: **Salerno,** General Computer, C.so Garibldi 56, Tel. (089) 237835; PUGLIA: **Taranto,** Ratvel Elettronica, Via Dante 241, Tel. (099) 321551; CALABRIA: **Cosenza,** Angotti Francesco, Via Nicola Serra 56/60, Tel. (0984) 34192; SICILIA: **Catania,** Cometron Elettronica Comm.le, Via Asti 20, Tel. (095) 447911; Elettronika, Via Oliveto Scammacca 97,Tel. (095) 444581; **Messina,** Fratelli Calabrò, Viale Europa IS.47/B N. 834, Tel. (090) 2936105; **Palermo,** AP Elettronica, Via Noto 36/38, Tel. (091) 6252453; SARDEGNA: **Cagliari,** Ecos, Via Raffa Garzia 5, Tel. (070) 307756; F.lli Fusaro, Via dei Visconti 25, Tel. (070) 44272; **San Gavino,** CA.MO.EL., Via Trento 43, Tel. (070) 9338307.





Vedere sul proprio monitor o televisore le telefoto che tutte le agenzie stampa inviano via radio, significa venire informati, prima di qualsiasi altro, su tutto quanto avviene nel mondo, vale a dire avvenimenti di importanza nazionale ed internazionale, sport, cronaca, ecc.

Contemporaneamente, su questa stessa gamma, vengono trasmesse le carte meteorologiche con indicate le temperature in quota, l'intensità dei venti, la pressione atmosferica, ecc.

Per captare queste Onde Lunghe da **100 a 200 KHz**, cioè su una lunghezza d'onda da **3.000 a 1.500 metri**, bisognerebbe innanzitutto possedere un ricevitore per Onde Lunghe e poichè tali ricevitori sono difficilmente reperibili, non rimane che una sola possibilità, cioè convertire queste Onde Lunghe sulle **Onde Corte**, in modo da poterle ricevere con un ricevitore da radioamatori o SWL, in grado di sintonizzarsi sui **28 MHz** circa.

A questo punto sarà utile precisare che per ricevere queste telefoto, non è sufficiente possedere un ricevitore e costruire questo convertitore, ma, come vedesi in fig.2, nell'uscita del ricevitore bisognerà inserire un **Demodulatore FSK** che presentiamo su questo stesso numero e poi applicare il segnale demodulato sull'ingresso del nostro **Videoconverter Croma Zoom** (vedi LX.790 pubblicato nella rivista n.116), progettato per convertire i segnali inviati dai vari satelliti meteorologici in una immagine visibile sulla comune TV a colori oppure su una telescrivente.

Sulle Onde Lunghe vengono trasmesse telefoto di agenzie giornalistiche e carte meteorologiche, che potrete ricevere solo utilizzando un ricevitore idoneo a captare tale gamma. Poichè simili ricevitori sono pressochè irreperibili, se possedete un ricevitore per Onde Corte, con questo convertitore potrete ugualmente riceverle.

UN CONVERTITORE PER RICEVERE LE TELEFOTO

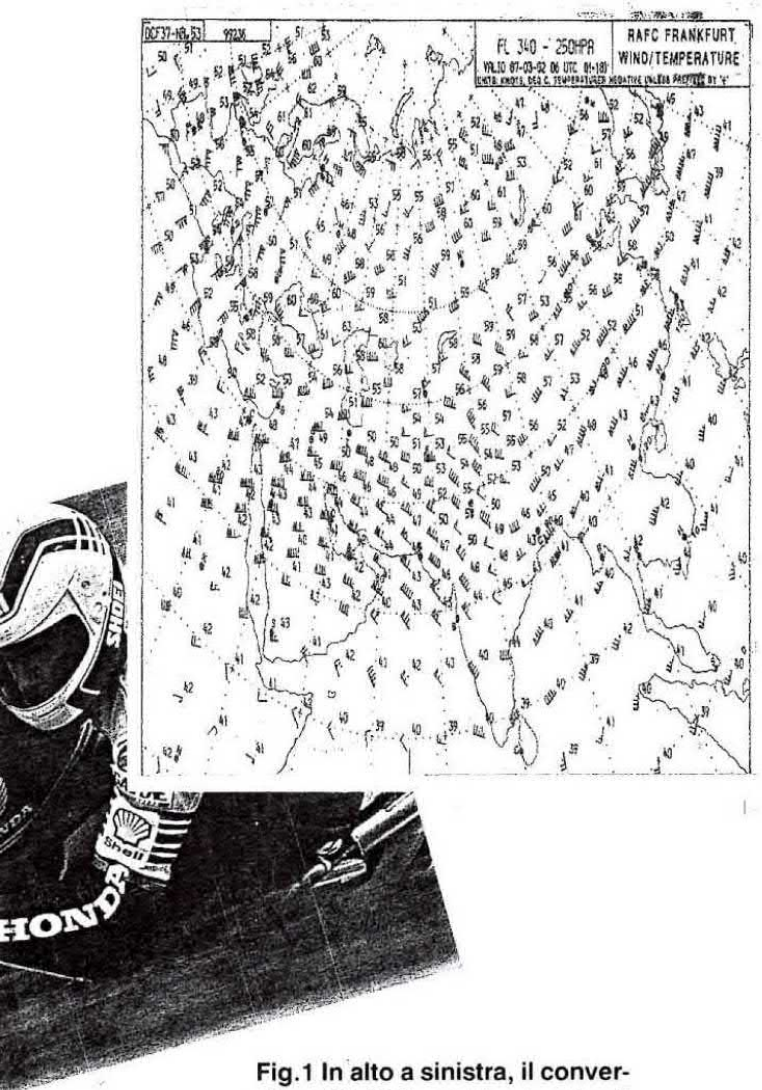


Fig.1 In alto a sinistra, il convertitore OL/OC racchiuso entro il mobiletto metallico. Chi dispone del nostro Videoconverter per Meteosat, potrà vedere le telefoto sul monitor ingrandendo le parti più interessanti.

Pertanto, tutti coloro che possiedono già una completa stazione per ricevere il satellite Meteosat, con una spesa minima potranno ricevere anche queste telefoto e pure ingrandirle utilizzando la funzione Zoom.

Vogliamo ancora aggiungere che il ricevitore da utilizzare dovrà essere in grado di coprire una gamma compresa tra i 28 MHz e i 28,5 MHz e in più possedere la funzione **LSB-USB**.

Nel nostro caso, il ricevitore andrà predisposto sulla **LSB**, cioè per la Lower Side Band (USB significa invece Upper Side Band).

Detto questo, possiamo passare allo schema elettrico visibile in fig.3.

SCHEMA ELETTRICO

Partendo dall'ingresso antenna, incontriamo un primo deviatore (vedi S1/A), che ci permetterà di far giungere il segnale captato direttamente sull'ingresso del ricevitore, oppure attraverso lo stadio convertitore (vedi S1/B).

Se il segnale verrà convogliato sull'ingresso del convertitore, prima di raggiungere il piedino 7 incontrerà un **filtro passa basso** (vedi C2 - JAF1 - C3 - JAF2 - C4), in grado di lasciar passare qualsiasi frequenza, partendo da un minimo di **0 Hertz** fino ad un massimo di **500 KHz**.

L'integrato IC1 da noi impiegato è il noto S0.42P, cioè un amplificatore/miscelatore provvisto internamente di uno stadio oscillatore.

Pertanto, se nei piedini 13-11 inseriremo un quarzo da **28.000 KHz**, dai piedini di uscita 2-3 usciranno queste due frequenze:

1 = Frequenza ingresso + 28.000 KHz
2 = 28.000 KHz - Frequenza ingresso

Pertanto, se capteremo una emittente che tra-

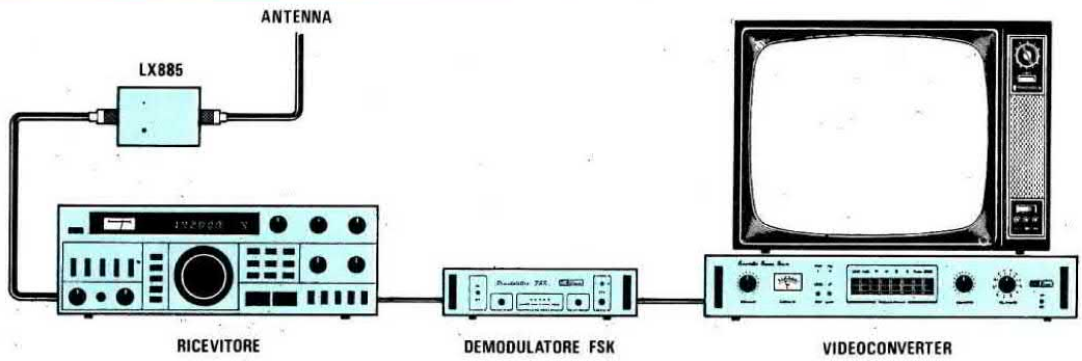


Fig.2 Per ricevere le telefoto, oltre al ricevitore occorre possedere anche un demodulatore FSK.

smette sui **150 KHz**, in uscita ci ritroveremo con una frequenza di:

28.000 + 150 = 28.150 KHz

ed anche una sintonizzata sui:

28.000 - 150 = 27.850 KHz

Perciò se sintonizzeremo il nostro ricevitore sui **28.150 KHz**, oppure sui **27.850 KHz**, capteremo la stessa emittente.

In pratica, noi consigliamo di utilizzare la frequenza di conversione per **addizione**, cioè i **28.150 KHz**, comunque, se vorremo usare quella per **sottrazione**, cioè i **27.850 KHz**, dovremo predisporre il ricevitore sulla funzione **USB**.

Il nostro consiglio di preferire la conversione per **addizione** è dettato unicamente da motivi pratici, infatti, se ci sintonizzeremo sui 28.115 o sui 28.180, eliminando le due prime cifre, cioè **28**, sapremo immediatamente che capteremo **115 - 180 KHz**.

Usando invece la conversione per differenza, sintonizzandoci sui 27.885 o sui 27.820, per sapere l'esatta frequenza che riceveremo, dovremo sempre eseguire dei calcoli.

Per trasferire il segnale convertito sull'ingresso del ricevitore, bisogna completare il circuito con un trasformatore a larga banda, con un primario sintonizzato sulla frequenza di 28 MHz e un secondario a bassa impedenza (**50-52 ohm** circa).

Questo circuito di accordo si ottiene avvolgendo attorno ad un nucleo toroidale (vedi MF1) un appro-

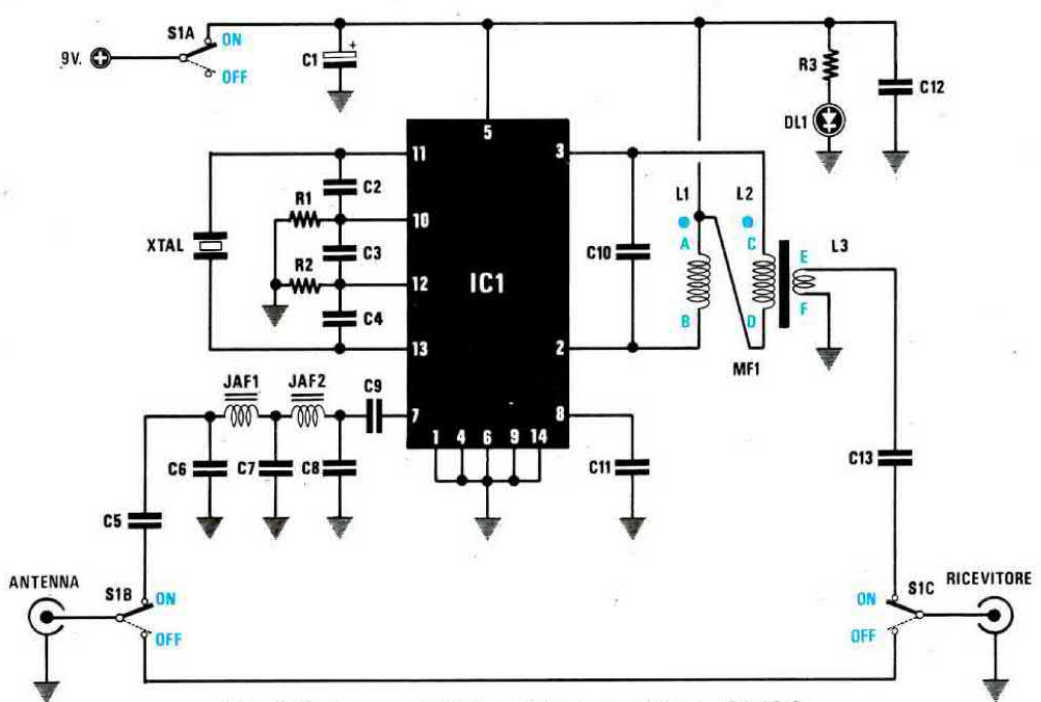


Fig.3 Schema elettrico del convertitore OL/OC.

priato numero di spire.

Questo circuito **guadagna** circa **15,5 dB**, vale a dire che qualsiasi segnale captato esce dal convertitore amplificato in tensione di circa **6 volte**.

Tutto il circuito viene alimentato da una tensione di **9 volt**, che potremo prelevare da una pila da radio, oppure tramite un semplice alimentatore stabilizzato che eroghi anche 12 volt.

Il circuito, alimentato a 9 volt, assorbe solo **4,5 milliamper**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto è necessario un normale circuito monofaccia, siglato LX.885, che abbiamo riprodotto a grandezza naturale in fig.5.

Una volta in possesso di questo circuito, vi consigliamo di montare dapprima lo zoccolo per l'integrato S0.42P e, dopo averne saldati tutti i piedini, di procedere inserendo tutti i condensatori ceramici, le poche resistenze, quindi il condensatore al poliestere e l'elettrolitico.

Per distinguere le due impedenze JAF1 e JAF2 che inserirete in seguito, dovrete controllare i **punti** di colore presenti sul loro corpo.

L'impedenza JAF1 da **1 millihenry** presenta stampigliati sul corpo, un punto **marrone**, uno **ne-**

ELENCO COMPONENTI LX.885

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 25 volt
C2 = 12 pF a disco
C3 = 47 pF a disco
C4 = 12 pF a disco
C5 = 10.000 pF a disco
C6 = 220 pF a disco
C7 = 220 pF a disco
C8 = 47 pF a disco
C9 = 100.000 pF a disco
C10 = 33 pF a disco
C11 = 100.000 pF a disco
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 1.000 pF a disco
DL1 = diodo led
JAF1 = impedenza 1 millihenry
JAF2 = impedenza 330 microhenry
MF1 = vedi testo
IC1 = SO42P
XTAL = quarzo 28 MHz
S1 = triplo deviatore

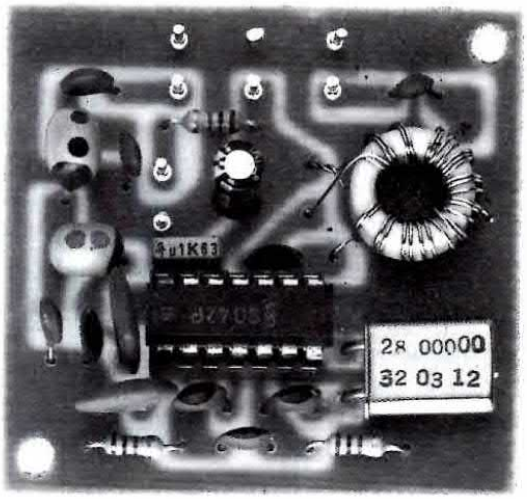


Fig.4 Foto di un esemplare di tale convertitore già montato. Si noti il nucleo toroidale utilizzato come MF1 per l'uscita sui 28 MHz.

Fig.5 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.885 visto dal lato rame.

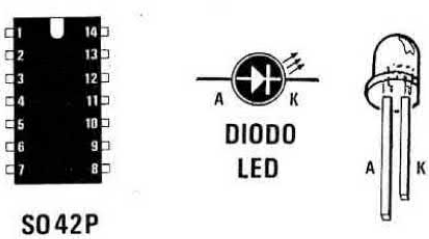


Fig.6 Connessioni dell'integrato S0.42P visto da sopra e del diodo led. Da notare il terminale A più lungo rispetto al K.

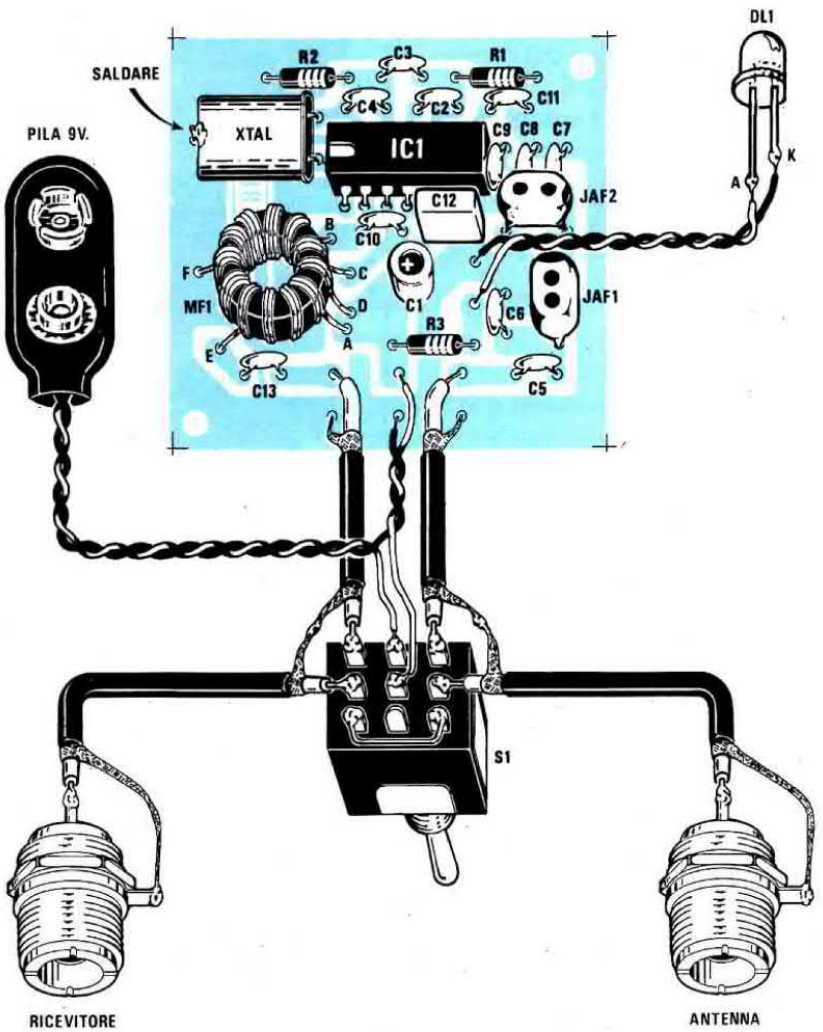


Fig.7 Schema pratico di montaggio del convertitore completo dei collegamenti esterni. Si notino le connessioni su S1 e le lettere sui terminali inizio e fine degli avvolgimenti della MF1.

ro ed una macchia **rossa**.L'impedenza JAF2 da **330 microhenry**, invece, un punto **arancio**, un altro **arancio** ed una macchia **marrone**.

Vicino all'integrato IC1 inserirete il quarzo da **28.000 KHz**, ripiegando i piedini a L in modo da porlo in posizione orizzontale, in quanto il corpo del quarzo deve essere collegato a massa, utilizzando un corto spezzone di filo di rame.

A questo punto sul circuito mancherebbe la sola MF1, che dovrete autocostruirvi utilizzando il nucleo toroidale ed il filo smaltato da 0,5 millimetri inclusi nel kit.

Per realizzare questa MF, poichè l'avvolgimento primario deve risultare **bifilare**, dovrete ritagliare due spezzoni di filo da 0,5 mm., lunghi circa **25 centimetri**.

Le estremità di **uno solo** di questi due fili andranno raschiate per togliere lo smalto (questo filo lo userete per l'avvolgimento L1); sull'altro filo, di identica lunghezza e le cui estremità dovrete ugualmente raschiare, dovrete depositare un leggero strato di stagno, in modo da poterlo distinguere dal primo (questo filo lo userete per l'avvolgimento L2).

Prendete questi due fili e, tenendoli appaiati, avvolgete attorno la circonferenza del nucleo toroidale un totale di **11 spire**.

In pratica, otterrete un avvolgimento **bifilare** composto da 11 spire per la bobina L1 e 11 spire per la bobina L2.

Prendete ora circa **12 centimetri** dello stesso filo e sopra a L1 e L2 avvolgete la **bobina L3** composta di sole **5 spire**.

Come vedesi nello schema elettrico di fig.3, l'inizio avvolgimento B di L1 andrà collegato alla pista in rame che fa capo al piedino 2 di IC1 e la fine A di tale avvolgimento, alla pista in rame che fa capo

al piedino 5.

L'inizio avvolgimento D della bobina L2 andrà invece collegato alla pista in rame, che fa capo al piedino 5 e, la fine avvolgimento C, alla pista in rame che fa capo al piedino 3 di IC1.

Pertanto, il capo d'inizio **solo raschiato** lo dovrete collegare alla pista in rame collegata al piedino 2, mentre quello appaiato ma che avrete **saldato** in modo tale da poterlo individuare, lo inserirete nel foro che fa capo alla pista in rame collegata al piedino 5.

Il capo di fine avvolgimento **solo raschiato** lo collegherete alla pista in rame che fa capo al piedino 5, mentre l'altro filo **saldato**, alla pista in rame collegata al piedino 3.

Infatti l'avvolgimento L1 deve risultare in opposizione di fase rispetto all'avvolgimento L2.

Per l'avvolgimento L3, potrete indifferentemente collegare a massa sia l'uno che l'altro dei due fili.

Collegata questa MF, potrete inserire nello zoccolo l'integrato S0.42P, rivolgendo la **tacca** di riferimento verso il quarzo (vedi fig.7).

Per completare il circuito mancano i soli collegamenti esterni, cioè quelli di alimentazione, di ingresso e uscita del segnale antenna, più il diodo led necessario per stabilire quando il circuito è alimentato o meno.

Se volete provare il circuito prima di inserirlo all'interno della scatola metallica, potreste provvisoriamente collegarlo al vostro ricevitore ed inserire nell'ingresso un segnale di circa **100 KHz**, che potrete prelevare da un qualsiasi **Generatore di BF**.

Sintonizzandovi sui **28.100 KHz** o sui **27.900 KHz**, se non avrete commesso errori nell'avvolgere la MF, dovreste captare il segnale del vostro Generatore BF.

Provate ora a spostare la frequenza del Generatore sui **50 KHz** e, logicamente, per poterla ricevere vi dovrete sintonizzare sui **28.050 KHz** oppure

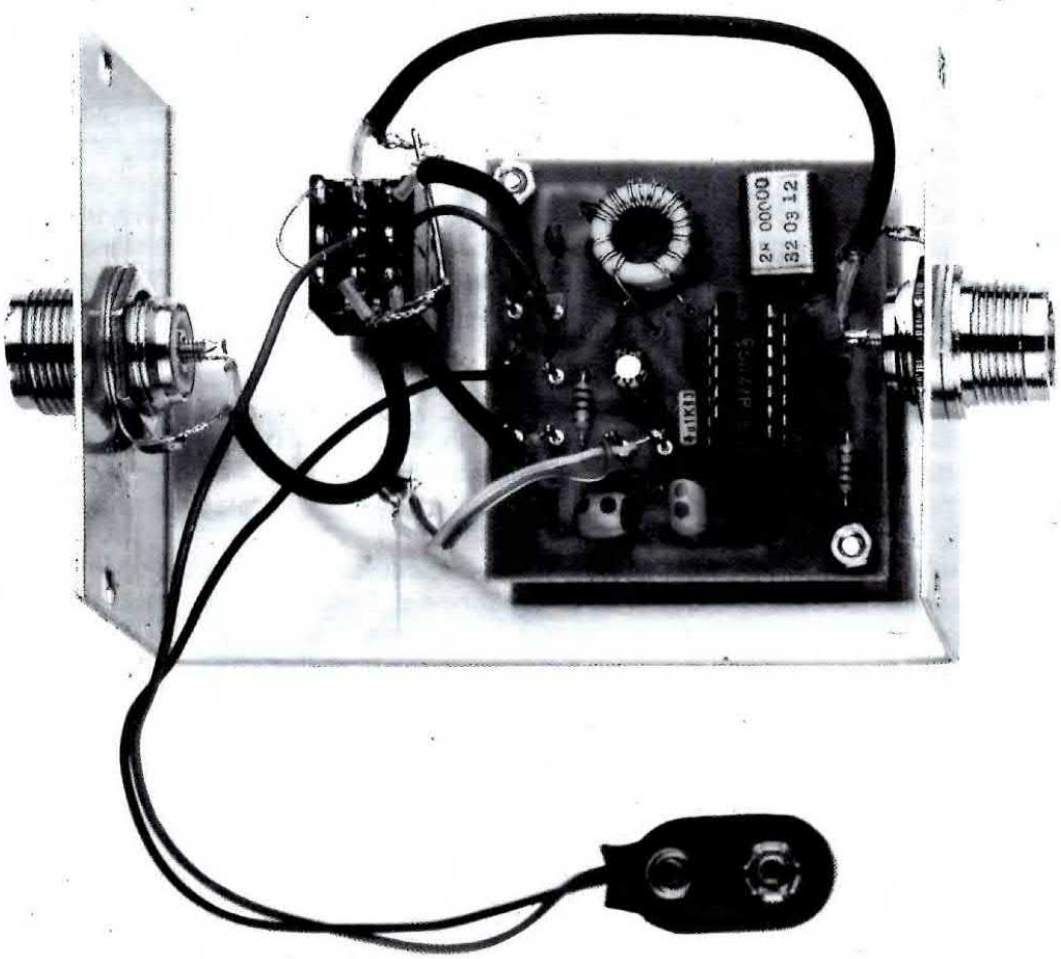
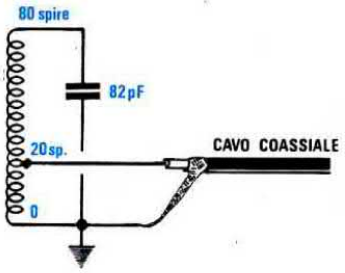


Fig.8 Come vedesi in questa foto, sui due lati opposti del contenitore metallico fisseremo i due bocchettoni d'ingresso ed uscita, che collegheremo al triplo deviatore S1 con un sottile cavetto coassiale da 52 ohm.



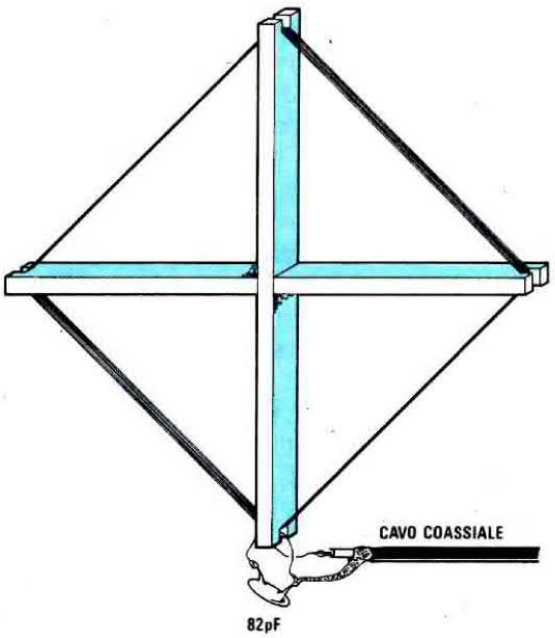


Fig.9 Per l'antenna a telaio dovremo avvolgere su un supporto a croce, un totale di 80 spire, collegando agli estremi una capacità di 82 pF. Il cavetto coassiale lo collegheremo alla 20° spira iniziando a contare dal lato in cui collegheremo la calza metallica.

sui **27.950 KHz**.Constatato che tutto funziona regolarmente, vi converrà racchiudere il circuito entro un piccolo contenitore metallico.

La scatola in alluminio da noi utilizzata, andrà forata ai due lati per potervi fissare i due connettori femmina PL.

Sulla base dovrete praticare un altro foro per il **triplo deviatore** ed uno per il diodo led e altri due per fissare il circuito stampato (vedi fig.8).

Ovviamente, dovrete tenere il circuito stampato leggermente sollevato dal fondo, per impedire che qualche terminale di un qualsiasi componente entri in contatto con il metallo.

I collegamenti d'ingresso e di uscita andranno realizzati (anche se non risulterebbe necessario) con del cavetto coassiale da 52 ohm, non dimenticando di collegare la calza metallica ai terminali di massa come visibile in fig.7.

PER RICEVERE LE TELEFOTO

La frequenza alla quale potremo ricevere in continuità delle telefoto è quella dei **139 KHz**, comunque nella tabella a fine articolo abbiamo incluso anche le frequenze delle gamme delle Onde corte, dove vengono trasmesse telefoto o cartine meteorologiche.

Ricordatevi che per captare le Onde Lunghissime è necessaria una antenna di una certa lunghezza, installata possibilmente sul tetto di una casa, oltre ad una buona presa di **terra**.

Più lunga e alta risulterà l'antenna, più forte sarà il segnale che riceveremo e più nitide risulteranno le telefoto.

A titolo informativo possiamo dirvi che anche con uno spezzone di filo lungo una trentina di metri, è possibile captare queste emittenti, ma, poichè non tutti potranno stendere un filo così lungo sulla propria casa, vi indicheremo come realizzarne una di dimensioni più ridotte.

Come già accennato, il Videoconverter andrà lasciato nella stessa condizione in cui ora ricevete il satellite **Meteosat** (non importa se in Zoom - funzione 1 o 0), sarà invece importante cambiare la **scansione**, portandola dagli attuali **4 Hz** a soli **2 Hz**.

Poichè questi segnali vengono inviati con un segnale di Start e Stop, il Videoconverter si comporterà come se captasse un'immagine trasmessa dal satellite Meteosat.

Se vi dimenticherete di porre la scansione sui **2 Hz**, vedrete una immagine composta da una riga bianca ed una nera.

L'ANTENNA A TELAIO

Per ricevere queste Onde Lunghe, conviene realizzare una semplice **antenna a telaio**.

Prendete due stecche in plastica lunghe 75 cm. e realizzate un telaio a croce (vedi fig.9).

Per questo telaio si potrebbero utilizzare due stecche in plastica o in legno; nel secondo caso, se porrete l'antenna sul tetto, dopo poche piogge il legno, bagnandosi, si potrà deformare.

Su tale telaio avvolgete un totale di 80 spire con filo di rame ricoperto in plastica da 0,25 o 0,30 millimetri facendo una presa alla 20° spira.

L'inizio avvolgimento lo collegherete alla calza metallica di schermo del cavo coassiale (potrete usare del cavo coassiale per TV), mentre la presa alla 20° spira, al filo centrale di tale cavo.

Tra i due fili, inizio e fine di tale antenna, collegherete un condensatore ceramico o al poliestere da **82 picofarad**.

Cercate di porre tale antenna il più in alto possibile e, poichè risulta molto direttiva, una volta installata, dovrete cercare di ruotarla in modo da trovare l'esatta posizione per meglio ricevere questi segnali.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo progetto, compresi circuito stampato, integrato più zoccolo, impedenze, nucleo toroidale, quarzo da 28 MHz, cavo coassiale, due connettori PL femmina e la scatola in alluminio ..... L. 25.000

Il solo circuito stampato LX.885 ..... L. 1.200

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

FREQUENZA in KHz	NOMINATIVO	STAZIONE	LINEE/MIN.
131,8	FYA 31	PARIS METEO	120
139			120
111,2	SOA 211	RADOM METEO	RTTY
129,1	DCF 49	MAINFLINGEN METEO	RTTY
129,5	SOA 41	RADOM METEO	RTTY
2618,5	GFE 25	BRACKNELL METEO	120
2815,0		MOSCOW METEO	60/90/120
3259,0	LZD 8	SOFIA METEO	69/90
3289,5	GFA 21	BRACKNELL METEO	120
3520,0	YZZ 2	BELGRADE METEO	120
3650,0		MADRID METEO	60/120
3875,0		MOSCOW METEO	90/120
4047,5	FTE 4	PARIS METEO	90/120
4516,7		KHABAROWSK METEO	60/90/120
4526,0	SUU 36	CAIRO METEO	120
4610,0	GFA 22	BRACKNELL METEO	120
4777,5	IBM 51	ROME METEO	120
4782,0	GFE 21	BRACKNELL METEO	120
5093,0	LZD 2	SOFIA METEO	60/90
5150,0		MOSCOW METEO	90/120
5285,0		TASHKENT METEO	60/90/120
5335,0		NOVOSIBIRSK METEO	90/120
5355,0		MOSCOW METEO	60/90/120
5800,0	YZZ1	BELGRADE METEO	120
5850,0	OXY	COPENHAGEN METEO	120
6790,0	YMA 22	ANKARA METEO	90
6880,0		MOSCOW METEO	90/120
6918,5		MADRID METEO	60/120
7670,0		MOSCOW METEO	90/120
7550,0		MOSCOW METEO	60/90/120
8018,0	OFB 28	HELSINKI METEO	120
8040,0	GFA 23	BRACKNELL METEO	120
8146,0	IBM 55	ROME METEO	120
8185,0	FPI 88	PARIS METEO	90/120
9203,0	GFE 22	BRACKNELL METEO	120
9360,0	OXT	COPENHAGEN METEO	120
10123,0	SUU 2	CAIRO METEO	120
10230,0		MOSCOW METEO	90/120
10250,0		MADRID METEO	60/120
10980,0		MOSCOW METEO	60/90/120
11086,0	GFA 24	BRACKNELL METEO	120
12305,0	FTM 30	PARIS METEO	90/120
13600,0	IBM 56	ROME METEO	120
13855,0	OXT	COPENHAGEN METEO	120
14436,0	GFE 23	BRACKNELL METEO	120
14582,0	GFA 25	BRACKNELL METEO	120
15950,0		MOSCOW METEO	60/90/120
17510,0	OXT	COPENHAGEN METEO	120
18261,0	GFE 24	BRACKNELL METEO	120

LO SCONOSCIUTO

Per la rubrica "Primi Passi" vogliamo cercare di spiegare in modo molto elementare, come si calcolano i valori delle resistenze da applicare sulla Base, sul Collettore e sull'Emettitore di un transistor.

Abbiamo appena inaugurato nella nostra rivista la rubrica **Primi Passi** e già abbiamo ricevuto delle lamentele e sapete da chi?

Dalle nostre segretarie, che già trovavano oneroso dover aprire e leggere ogni giorno centinaia di lettere, alle quali si sono ora aggiunte quelle numerossisime dei lettori che ci esprimono il loro consenso e le loro osservazioni sulla nostra nuova iniziativa.

A noi, ovviamente, tutto questo interesse da parte dei giovanissimi appassionati di elettronica, non può che fare piacere e stimolarci nell'impegno di fornire tutte le informazioni e i dati necessari per introdurli nel mondo dell'elettronica, per diventare dei futuri tecnici.

La strada da percorrere per raggiungere questo obiettivo sarà come ogni altra piena di ostacoli, ma cercheremo di superarli, pregandovi fin d'ora di accordarci la vostra incondizionata comprensione se a volte ci accadrà di spiegare un concetto in modo troppo elementare o troppo difficile, oppure se ci dimenticheremo qualche particolare che a voi potrebbe interessare.

Una delle richieste più diffuse che ci sono state rivolte recentemente, è quella di **spiegare** come calcolare le resistenze da utilizzare per una corretta polarizzazione di un transistor e questo è appunto l'argomento di cui ora ci occuperemo.

TRANSISTOR NPN e PNP

Saprete già che esistono due diverse categorie di transistor, quelli classificati **NPN** e quelli classificati **PNP**.

Dalla sigla del transistor non è possibile dedurre se si tratta di un NPN o di un PNP, mentre guardando uno schema elettrico è facile scoprirlo perchè, convenzionalmente, il PNP viene disegnato con la **freccia** dell'emettitore rivolta verso l'interno, mentre l'NPN con la **freccia** rivolta verso l'esterno (fig.1).

Per quanto concerne i transistor PNP, il **negativo** della pila di alimentazione lo dovremo sempre applicare sul **Collettore** e il positivo a massa (fig.2), mentre per quanto concerne gli NPN bisogna sempre applicare il **positivo** della pila di alimentazione sul **Collettore** e mettere a massa il negativo (fig.3).

Per ricordare quale polarità, **positiva** o **negativa**, occorra applicare sul **Collettore** di un transistor, potremo adottare questa semplice regola:

La **prima** lettera **P**np o **N**pn va considerata come polarità da applicare sull'Emettitore del transistor, e la **seconda** lettera, p**N**p o n**P**n, come polarità da applicare sul Collettore.

Quindi nel caso di un transistor **PNP**, risultando la prima lettera una **P = positivo**, dovremo collegare a massa il **positivo** della pila e, risultando la seconda lettera una **N = negativo**, al Collettore dovremo collegare il **negativo**.

Nel caso di un transistor **NPN**, risultando la prima lettera una **N = negativo**, dovremo collegare a massa il **negativo** della pila e, risultando la seconda lettera una **P = positivo**, al Collettore do-

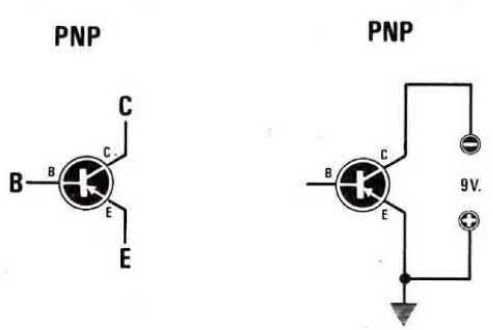


Fig.1 Il transistor PNP si riconosce perchè in ogni schema elettrico la freccia dell'Emettitore è rivolta verso la Base. Il Collettore di questo transistor dovrà sempre essere alimentato da una tensione "negativa".

IL TRANSISTOR

Il transistor è un dispositivo che **amplifica in corrente**, pertanto una piccola variazione della corrente di Base, darà come risultato una elevata variazione di corrente sul suo Collettore.

Se possedete un comune transistor di BF tipo BC107 - BC108 - BC237 o altri similari, potrete subito rendervi conto di quanto affermiamo, realizzando il circuito riportato in fig.4.

Se ruoterete il cursore del trimmer R5 a metà corsa, la Base del transistor assorbirà una determinata **corrente**.

Poichè la corrente di Collettore per effetto del suo **guadagno** risulterà più elevata, collegando un tester tra questo terminale e la massa, leggerete una

ma utile TRANSISTOR

vremo collegare il **positivo**.

Risolto il problema di come **ricordarsi** facilmente la polarità di alimentazione, poichè tutti i calcoli che riporteremo risulteranno validi ed identici sia per un NPN che per un PNP, per comodità abbiamo pensato di utilizzare per tutti gli schemi che presenteremo dei **transistor NPN**.

SIMBOLOGIA E SIGNIFICATO

Prima di procedere sarà utile indicare come vada interpretata la simbologia presente nelle formule che riporteremo:

Vcc = tensione di alimentazione in volt
Vc = tensione sul Collettore in volt
Vb = tensione sulla Base in volt
Ve = tensione sull'Emettitore in volt
Vbe = tensione tra Base ed Emettitore in volt

Ic = corrente di Collettore in milliamper
Ib = corrente di Base in milliamper
Ie = corrente di Emettitore in milliamper
Ip = corrente partitore di Base in milliamper

RL = impedenza di carico in ohm
Rc = resistenza di Collettore in ohm
Re = resistenza di Emettitore in ohm

tensione di circa 4,5 volt.

A questo punto, provate a ruotare il cursore del trimmer verso la resistenza R1, così facendo aumenterà la tensione sulla Base del transistor e di conseguenza questa assorbirà maggior corrente.

Aumentando la corrente di Base, proporzionalmente aumenterà la corrente di Collettore e questo provocherà una maggior caduta di tensione sulla resistenza R3.

Infatti, il tester dai 4,5 volt che indicava precedentemente con il trimmer R5 a metà corsa, scenderà

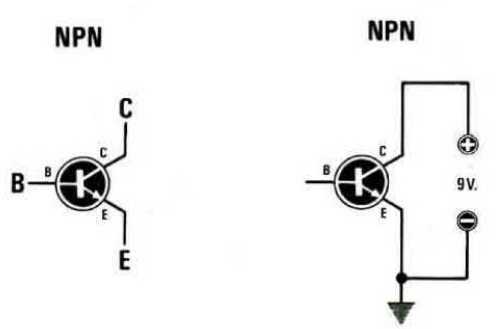


Fig.2 Il transistor NPN si risconosce perchè in ogni schema elettrico la freccia dell'Emettitore è rivolta verso l'esterno. Il Collettore di questo transistor dovrà sempre essere alimentato con una tensione "positiva".

ora a circa 2 volt .Infatti, più corrente scorrerà ai capi della resistenza R3 posta in serie al Collettore, più alta risulterà la caduta di tensione, come è possibile constatare utilizzando la nota **legge di Ohm**:

Vc = (R3 x Ic) : 1.000

Pertanto, se con il trimmer a metà corsa nel collettore del transistor scorrerà una corrente di **2 milliamper**, con una resistenza R3 da 2.200 ohm, si otterrà una caduta di tensione pari a:

(2.200 x 2) : 1.000 = 4,4 volt

Poichè la pila di alimentazione risulta da 9 volt, sul Collettore sarà presente una tensione di:

9 - 4,4 = 4,6 volt.

Se ruotando il trimmer R5 verso la R1 faremo salire la corrente di collettore a **3 milliamper**, la resistenza R3 farà abbassare la tensione di:

(2.200 x 3) : 1.000 = 6,6 volt

pertanto, sul Collettore ci ritroveremo ora con una tensione di:

9 - 6,6 = 2,4 volt

Se a questo punto ruoteremo il trimmer R5 verso la resistenza R2, si ridurrà la corrente di Base e, di conseguenza, la corrente di Collettore scenderà a circa **1 milliamper**, quindi la caduta di tensione risulterà minore, infatti:

(2.200 x 1) : 1.000 = 2,2 volt

perciò sul Collettore ci ritroveremo ora con una tensione di:

9 - 2,2 = 6,8 volt

ed infatti, il tester collegato al Collettore ci indicherà all'incirca questo valore.

Se desiderate conoscere le variazioni di **tensione** presenti sul Collettore al variare della corrente assorbita, potreste tracciare su un foglio di carta a quadretti una **retta** come quella visibile in fig.5.

Per far ciò, è indispensabile conoscere la **Vcc** che, nel nostro esempio sappiamo risultare di **9 volt** e la corrente massima di saturazione, che ricaveremo da questa semplice formula:

Ic = (Vcc : R3) x 1.000

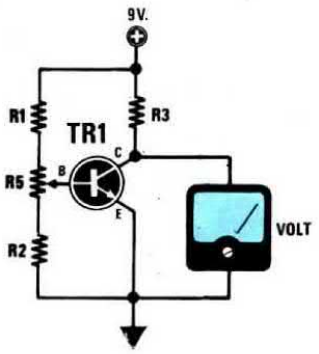


Fig.3 Schema di prova:
R1 = 150.000 ohm
R2 = 15.000 ohm
R3 = 2.200 ohm
R5 = 5.000 ohm trimmer
TR1 = BC.107 o equivalenti

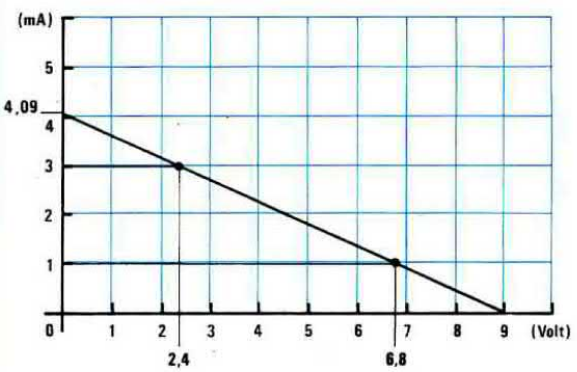


Fig.4 Per conoscere le variazioni di tensione e corrente presenti sul Collettore, potrete tracciare su un foglio un grafico, ponendo sulla linea verticale i valori di corrente e sull'orizzontale quelli di tensione in volt.

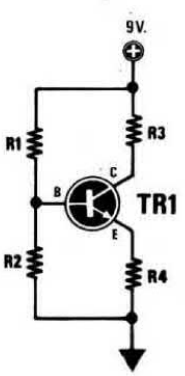


Fig.5 Inserendo in serie all'Emettitore una resistenza di reazione (vedi R4), potremo prefissare il massimo "guadagno" di questo stadio amplificatore.

quindi avremo:

(9 : 2.200) x 1.000 = 4,09 milliamper

Tracciata questa retta, in funzione della tensione presente sul Collettore potremo conoscere la corrente assorbita dal transistor o viceversa.

Se ruotando il trimmer R5 sul Collettore leggeremo 2,4 volt, il transistor assorbirà **3 milliamper**, se invece leggeremo 6,8 volt, il transistor assorbirà solo **1 milliamper**.

A questo punto ruoteremo il trimmer R5, in modo da leggere sul Collettore una tensione di **4,5 volt**, poi proveremo ad inserire in questo stesso circuito altri identici transistor e, così facendo, potremo notare che tra l'uno e l'altro esistono delle notevoli differenze.

Ad esempio, un transistor potrebbe darvi sul Collettore un valore di tensione di **4 volt**, un altro di **5 volt** e questo perchè, non potendo esistere due transistor perfettamente uguali, la corrente di Collettore varierà in rapporto al suo **guadagno**, pur rimanendo invariata la corrente di Base.

Un altro fattore in grado di modificare la corrente di Collettore è la **temperatura**.

Se avete regolato il trimmer R5 in modo da leggere sul Collettore una tensione di circa **4,4 - 4,5 volt**, provate ad avvicinare al corpo del transistor la punta del vostro saldatore.

Subito noterete che più il transistor si **scalda** più la tensione di Collettore scende e questo perchè, aumentando la temperatura, **diminuisce** la **Vbe** (la tensione Base/Emettitore diminuisce di circa 10 millivolt x grado).

Abbassandosi la **Vbe** aumenta la **corrente di Base** e di conseguenza aumenta la **corrente** di Collettore; più quest'ultima aumenta più il corpo del transistor si **scalda** e più questo si scalda più aumenta la corrente di Collettore, quindi se il transistor si trova a lavorare al limite massimo delle sue condizioni di dissipazione, s'innesca un fenomeno chiamato **effetto valanga**, che determina la sua autodistruzione.

Evitare questo **effetto valanga** è possibile, applicando in serie all'Emettitore una **resistenza di reazione**, come visibile in fig.6.

Questa resistenza, oltre a controllare la stabilità termica del transistor, permette di determinare il **massimo guadagno** che si desidera ottenere dallo stadio che si realizzerà.

In altre parole se prendiamo tre identici transistor con un diverso **guadagno**, ad esempio 100 - 200 - 300, e li colleghiamo senza la resistenza di Emettitore, otterremo tre preamplificatori che guadagneranno 100 - 200 - 300 volte, inserendo invece una resistenza di **reazione**, anche se questi tre transistor dispongono di un così diverso **beta**, potremmo fare in modo che essi **guadagnino** tutti un identico valore, da noi stessi prefissato.

Ovviamente, questo guadagno lo dovremo prefissare su un valore che risulti sempre inferiore al **minimo**, che questa serie di transistor può assicurarci.

Ad esempio, se per questo transistor ci viene assicurato un Beta compreso tra un minimo di 100 e un massimo di 300, dovremo sempre rimanere entro guadagni **minori di 100**, perchè se calcoleremo un guadagno di 200 ed inseriremo un transistor che guadagna solo 100 - 150, questo non potrà darci più di quello che riesce a dare.

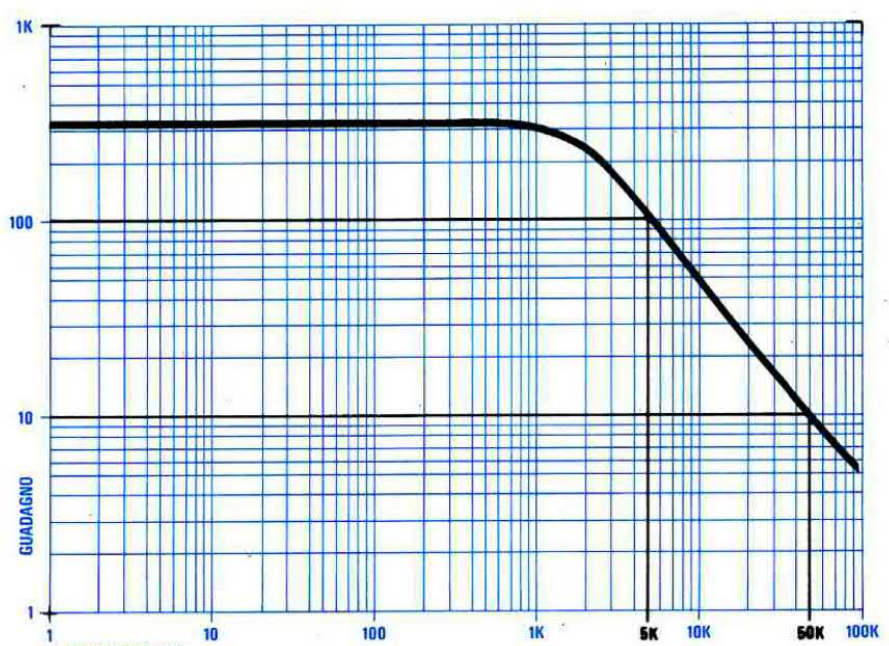


Fig.6 Come vedesi in questo grafico, più alto risulta il "guadagno" più ristretta risulterà la banda passante. Se volete realizzare degli stadi Hi- Fi, vi consigliamo di far guadagnare ogni stadio non più di 20 volte.

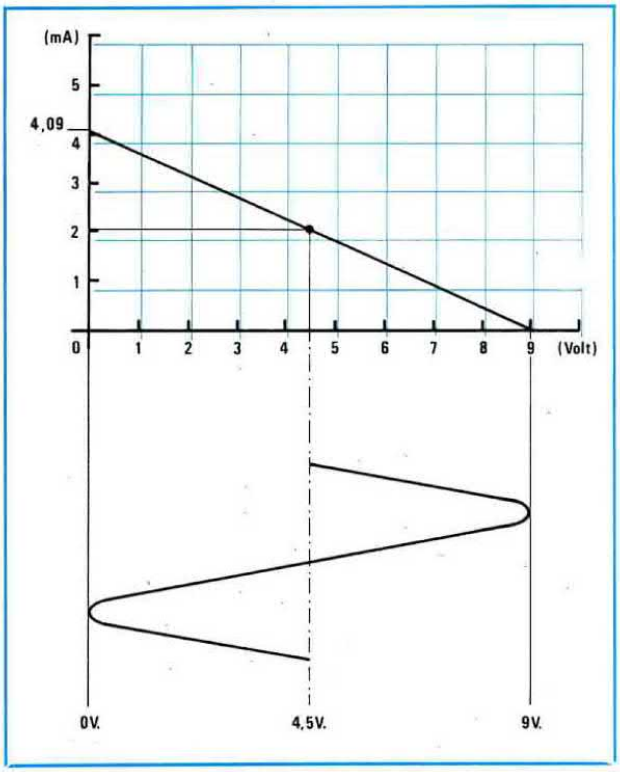


Fig.7 In teoria, un segnale si può amplificare fino ad ottenere una sinusoide la cui semionda positiva raggiunga il massimo della tensione di alimentazione e la semionda negativa gli 0 volt. Nel nostro esempio la sinusoide potrebbe raggiungere un'ampiezza di 9 volt "picco-picco".

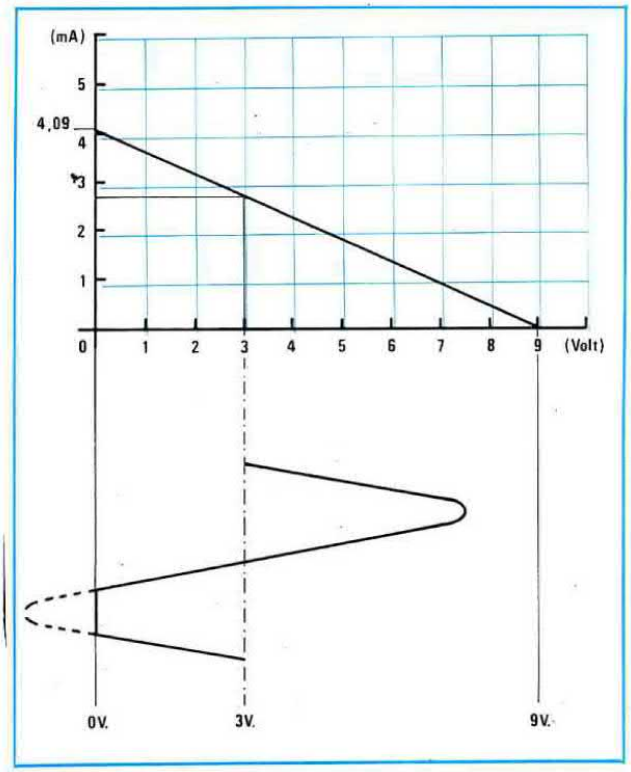


Fig.8 Poichè raramente la tensione di Collettore, in assenza di segnale, si troverà sull'esatta metà della tensione di alimentazione, se questa dovesse risultare minore, amplificando un segnale per il massimo guadagno ci ritroveremo con tutte le semionde negative troncate.

Per conoscere il **guadagno** di un qualsiasi stadio preamplificatore, provvisto della **resistenza di reazione** (vedi fig.6), è sufficiente eseguire questa semplice operazione:

Guadagno = R3 : R4

Dove la **R3** è la resistenza posta sul **Collettore** e la **R4** la resistenza posta sull'**Emettitore**.

Quindi se R3 risulta da 4.700 ohm e la R4 da 220 ohm, il guadagno di questo stadio risulterà pari a:

4.700 : 220 = 21,36 volte

Variando i valori di una delle due resistenze potremo modificare il guadagno, ad esempio, lasciando invariata la R4 = 220 ohm ed elevando il valore della R3 a 10.000 ohm, otteremo un guadagno di:

10.000 : 220 = 45,45 volte

Lasciando invece invariato il valore della R3 = 4.700 ohm ed abbassando il valore della R4 a 150 ohm, otterremo un guadagno di:

4.700 : 150 = 31,33 volte

BASSO GUADAGNO + VANTAGGI

Prima di passare a spiegarvi come dimensionare un preamplificatore a transistor, riteniamo opportuno soffermarci sul fattore **guadagno**.

E' normale che tutti, possedendo un transistor con elevato **guadagno**, cerchino di sfruttarlo per il suo massimo.

Perciò, disponendo di un transistor con un **Beta** di 500, usarlo per amplificare un segnale solo di **20 volte**, sembrerebbe sprecato.

Tenere il guadagno di uno stadio amplificatore **molto basso** conviene invece sempre, per i seguenti motivi:

1° si riduce il rumore;
2° si ottiene una larghezza di banda più elevata;
3° si aumenta la stabilità termica del transistor;

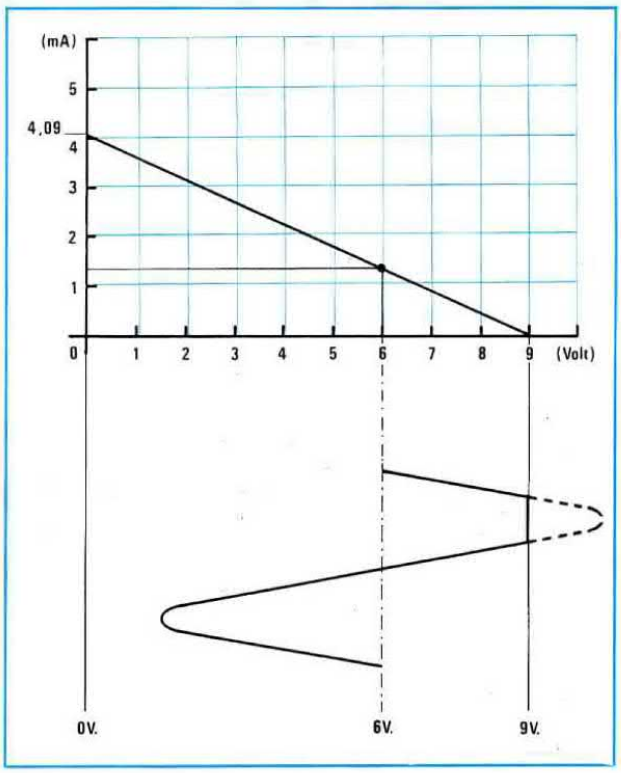


Fig.9 Se, sempre in assenza di segnale, la tensione presente sul Collettore "Vc" risultasse maggiore rispetto alla metà di alimentazione, otterremmo una condizione opposta a quella visibile in fig.8, cioè risulteranno troncate nella parte superiore tutte le semionde positive.

4° la polarizzazione risulterà sempre corretta anche se per forza maggiore saremo costretti ad utilizzare dei valori di resistenza "standard", che risulteranno ben diversi dai valori calcolati.

A proposito della **larghezza di banda**, se vorrete realizzare degli stadi Hi- Fi dovrete necessariamente far guadagnare al transistor meno di **20 volte**, perchè, come vedesi in fig.7, più aumenta il guadagno più si riduce la banda passante sulle frequenze **acute**.

Per la stabilità **termica** è abbastanza intuitivo che, applicando sull'Emettitore una resistenza, si riduce il guadagno e, in tal modo, minore sarà la corrente che scorrerà nel suo Collettore e, di conseguenza, il transistor scalderà meno.

Per quanto riguarda la polarizzazione, calcolando i valori delle resistenze di Collettore e di Base, il più delle volte vi accadrà di ottenere 4.300 ohm - 300.500 ohm - 9.650 ohm, cioè valori di resistenze che mai troverete in commercio, per cui sarete costretti ad inserire valori ben diversi, ad esempio **4.700 ohm - 330.000 ohm - 10.000 ohm** e ciò determinerà una variazione sia della corrente di Collettore che di quella di Base.

Se il **guadagno** dello stadio è tenuto molto basso, anche utilizzando valori di resistenze che non risultano perfettamente identici a quelli richiesti, non modificherete mai le caratteristiche del vostro preamplificatore.

Pertanto, se vi trovaste nella necessità di dover preamplificare un segnale di 50 - 80 - 100 volte, vi converrà sempre **utilizzare due stadi preamplificatori** anzichè uno solo.

Se desidererete ottenere un'amplificazione di 50 volte, vi converrà far guadagnare il primo stadio **5 volte** ed il secondo stadio **10 volte** e, così facendo, otterrete un guadagno totale di **5 x 10 = 50 volte**.

Se desidererete raggiungere un'amplificazione di 100 volte, vi converrà realizzare due stadi con un guadagno di **10 volte** e, così facendo, otterrete un totale di **10 x 10 = 100 volte**.

Altre regole fondamentali per realizzare dei semplici stadi preamplificatori (queste regole non sono valide per stadi finali), sono le seguenti:

1° Cercate di prefissare la **tensione di riposo** del Collettore quasi sempre a **metà valore** rispetto la tensione di alimentazione.

Cioè se alimenterete il transistor a 9 volt, prefissate la tensione a riposo a **4,5 volt**, se lo alimenterete a 12 volt prefissate la tensione di riposo a **6 volt**, ecc.

2° Non pretendete segnali amplificati la cui tensione **volt picco-picco** (vedi fig.8) raggiunga il valore dei volt di alimentazione.

Pertanto, se vorrete ottenere un segnale in uscita di 10 volt picco-picco, sarà bene che alimentiate il transistor con una tensione di **15 volt.**

Se disponete di un'alimentazione di 9 volt, sarà bene non pretendiate segnali che abbiano un'ampiezza maggiore di **6 volt picco-picco**.

In pratica, se il segnale non supera il 70% del valore della tensione **Vcc**, il vostro amplificatore non distorcerà mai, sempre inteso che la tensione di **riposo** di Collettore risulti prefissata a **metà tensione** di alimentazione, diversamente, dovrete limitare ancor più l'ampiezza massima dei volt picco-picco.

UN CONTROLLO SENZA OSCILLOSCOPIO

Anche se non possedete un oscilloscopio, potrete facilmente rendervi conto di quanto poc'anzi abbiamo detto, utilizzando il grafico riportato in fig.5.

Se la **Vc** (tensione di riposo del Collettore) risulta identica a **metà** tensione di alimentazione, potremmo benissimo amplificare fino ad ottenere una sinusoide di **9 volt picco-picco**, cioè, partento dai 4,5 volt di riposo del Collettore, potremmo far giun-

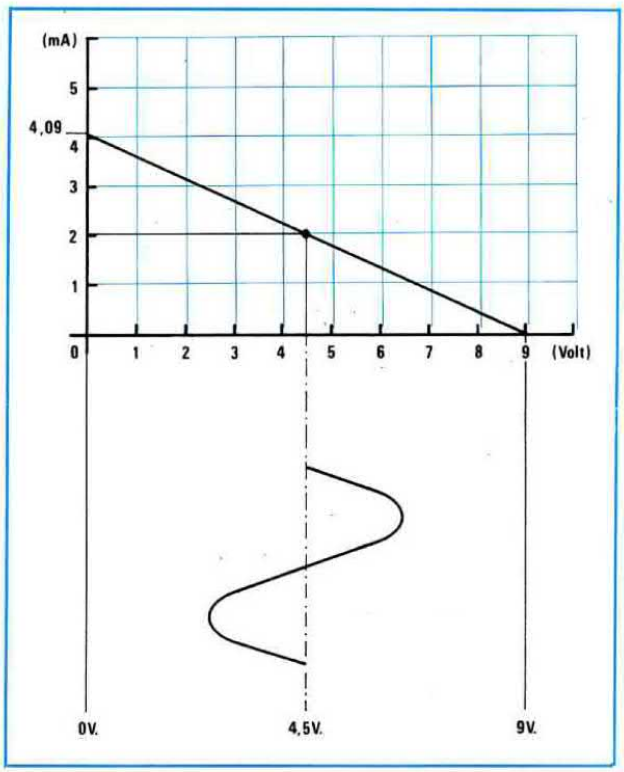


Fig.10 Poichè saremo sempre costretti ad utilizzare nel circuito dei valori di resistenza standard, vale a dire valori ben diversi da quelli ricavati dai nostri calcoli, difficilmente la tensione di riposo risulterà esattamente pari alla metà di quella di alimentazione.

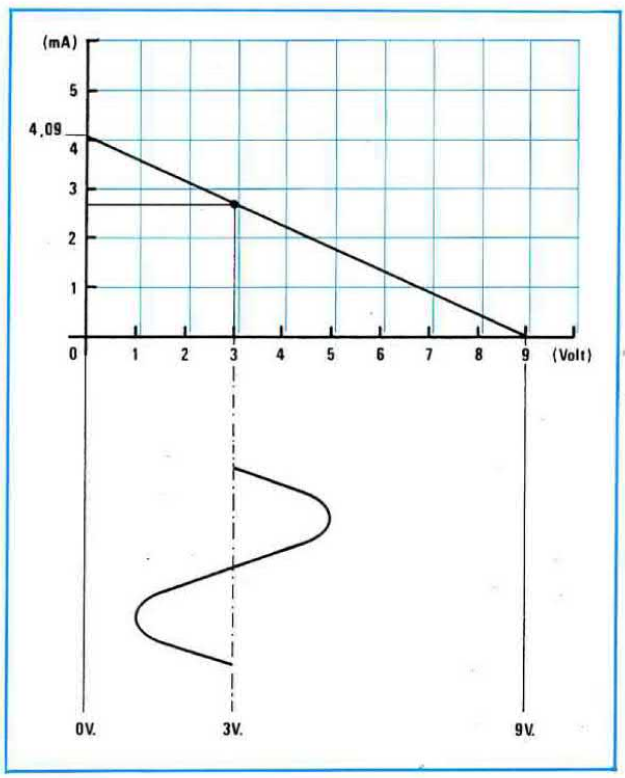


Fig.11 Se per ipotesi la tensione "Vc" anzichè risultare di 4,5 volt (valore necessario per una Vcc di 9 volt), fosse di soli 3 volt, se avremo prefissato un guadagno medio di 20 volte, non correremo più il rischio di ottenere in uscita una sinusoide con le semionde negative troncate.

gere la semionda positiva fino ad un **massimo di 9 volt** e la semionda negativa fino ad un **minimo di 0 volt** (vedi fig.8).

Poichè raramente la tensione di collettore risulterà **metà** della tensione di alimentazione, per il semplice motivo che per la polarizzazione abbiamo dovuto forzatamente usare delle resistenze di valore **standard**, se questa tensione sarà **minore** (vedi fig.9), amplificando molto la semionda **negativa** verrà troncata.

Se, al contrario, la tensione di Collettore risulterà **maggiore** (vedi fig.10), sarà la semionda **positiva** ad essere troncata.

Se invece calcoleremo il transistor per un guadagno notevolmente inferiore al suo massimo raggiungibile, la sinusoide non subirà mai alcuna alterazione (vedi figg. 11-11-13), anche se la tensione di riposo del Collettore non risulterà esattamente centrata a metà tensione di alimentazione.

Detto questo, possiamo già progettare uno stadio preamplificatore ad un solo transistor.

SEMPLICE SISTEMA DI CALCOLO

Il sistema che vi proponiamo vi permetterà di ottenere, a calcolo ultimato, uno stadio che funzionerà in modo perfetto senza alcuna distorsione.

Il primo dato che ci necessita è la **RL**, cioè il valore dell'impedenza di carico.

Infatti, dal Collettore il segnale verrà necessariamente collegato ad un secondo stadio amplificatore (vedi fig.14), che dispone sempre di una **resistenza** collegata tra Base e massa.

Questo **carico**, anche se disaccoppiato da un condensatore, altera il **guadagno** del nostro stadio preamplificatore, quindi se lo ignoreremo, quando effettueremo i nostri calcoli, il preamplificatore **distorcerà**.

Per evitare questo inconveniente, è importante che la resistenza R3 che applicheremo sul Collettore (**Rc**) risulti **minore** di almeno **10 volte** rispetto il valore dell'impedenza di carico.

Così, se l'impedenza d'ingresso del secondo sta-

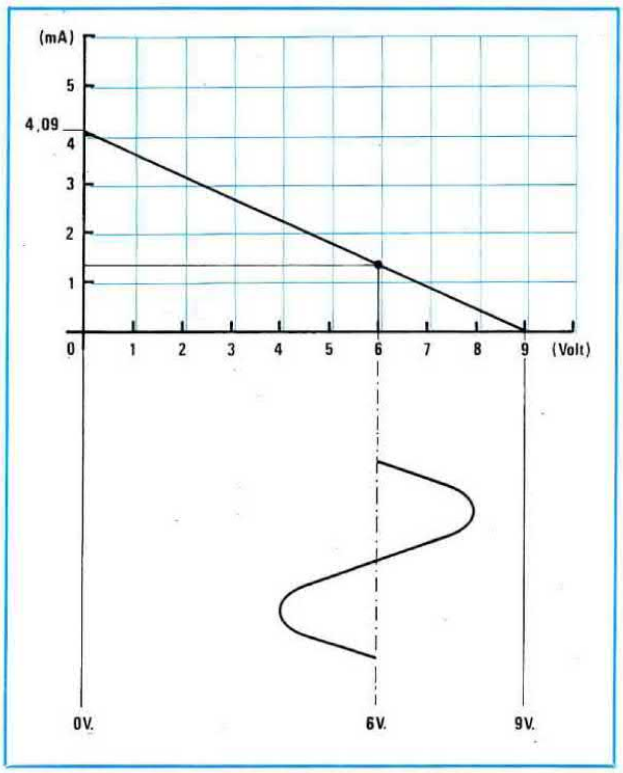


Fig.12 Lo stesso dicasi se la "Vc" risultasse di 6 volt anzichè di 4,5. Come vedesi in questo grafico, la nostra sinusoide potrebbe benissimo raggiungere con le semionde positive gli 8,5 volt e con quelle negative i 3,5 volt, senza che nessun estremo venga troncato.

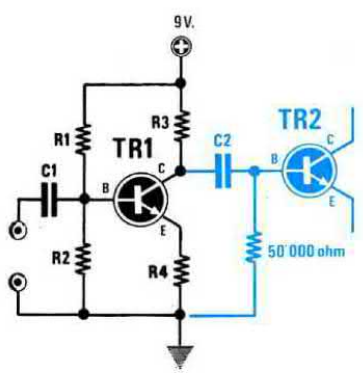


Fig.13 Per calcolare i valori delle resistenze di polarizzazione di uno stadio preamplificatore, il primo dato che dovremo subito conoscere è la "RL", cioè il valore in ohm del carico che verrà in seguito applicato sul Collettore.

dio risulterà di 47.000 ohm, nel Collettore del nostro transistor potremo inserire una resistenza che non risulti mai maggiore di:

47.000 : 10 = 4.700 ohm

Se nel Collettore è presente una resistenza da **2.200 ohm**, come carico non potremo mai scendere sotto ad un valore di:

2.200 x 10 = 22.000 ohm

Detto questo, supponiamo che il preamplificatore che desideriamo costruire con un transistor BC107 - BC108 o BC237 (od altri similari NPN) debba possedere le seguenti carattestiche:

Guadagno medio = 15 volte
Volt alimentazione (Vcc) = 9 volt
Carico collettore (RL) = 50.000 ohm

Con questi dati possiamo già calcolare tutti i valori delle resistenze richieste per la sua polarizzazione.

CALCOLO RESISTENZA COLLETTORE = R3

Sapendo che la **RL** è di 50.000 ohm, dovremo scegliere la resistenza di Collettore R3 di **10 volte minore**, cioè da:

R3 = 50.000 : 10 = 5.000 ohm

Poichè questa resistenza non rientra nei valori standard, per la R3 sceglieremo **4.700 ohm**.

CALCOLO RESISTENZA EMETTITORE = R4

Volendo che il nostro transistor **guadagni 15 volte**, calcoleremo il valore della resistenza R4 di Emettitore, facendo:

R3 : Guadagno

quindi avremo:

4.700 : 15 = 313 ohm

Poichè anche questo valore non risulta standard, dovremo necessariamente inserire il valore più prossimo, cioè **330 ohm**.

Ovviamente, in questo modo, il transistor guadagnerà un qualcosa in meno, infatti:

Guadagno = R3 : R4

per cui avremo:

4.700 : 330 = 14,24 volte

CALCOLO CORRENTE DI COLLETTORE = Ic

La corrente di Collettore **Ic** si dovrà calcolare facendo in modo che la tensione a **riposo**, cioè la **Vc**, risulti uguale alla **metà** della tensione di alimentazione **Vcc** e per ricavare questo dato potremo usare la seguente formula:

Ic = (Vcc : 2) : (R3 x 1.000)

Inserendo i valori già noti otterremo:

(9 : 2) : (4.700 x 1.000) = 0,95 milliamper

CALCOLO TENSIONE DI EMETTITORE = Ve

Per conoscere la tensione presente sull'Emettitore, cioè la **Ve**, useremo questa semplice formula:

Ve = (Ic x R4) : 1.000

Pertanto, inserendo in questa formula i dati già in nostro possesso, otterremo:

(0,95 x 330) : 1.000 = 0,31 volt

CALCOLO TENSIONE DI BASE = Vb

La tensione di Base **Vb** si ricava sommando il numero fisso **0,6 volt**, se il transistor è un silicio o **0,4 volt** se è un germanio. La tensione di Emettitore **Ve**, sapendo che BC107-BC108-BC327 sono dei **transistor al silicio**, si ricava facendo:

Vb = 0,6 + Ve

Perciò, la tensione di Base di questo stadio dovrà risultare pari a:

0,6 + 0,31 = 0,91 volt

NOTA: Questa tensione non si riuscirà mai a leggerla con un comune tester, perchè la sua resistenza interna, posta in parallelo alla R2, modificherà il valore della tensione presente.

CALCOLO CORRENTE DI BASE = Ib

Per calcolare la corrente di Base **Ib** è necessario conoscere il **Beta** del transistor, cioè un valore che potrete trovare in un qualsiasi Handbook o ancora meglio misurare con un qualsiasi **provatransistor** (vedi progetto LX.874).

Se non disponete del provatransistor, ma di un Handbook in cui è riportato che il guadagno **hfe** di questo transistor risulta **minimo 300** e **massimo 500**, prendete sempre in considerazione il valore più basso, cioè **300**, perchè in questo modo non incorrerete mai in grossolani errori.

La formula per ricavare la corrente di Base è la seguente:

Ib = Ic : hfe

Nel nostro caso avremo:

0,95 : 300 = 0,0031 milliamper

CALCOLO CORRENTE PARTITORE BASE = Ip

Per calcolare il valore della resistenza di polarizzazione di Base dovremo sempre scegliere una **Ip** (corrente da far scorrere sulle resistenze R1 - R2), che risulti **10 volte maggiore** rispetto alla **Ib** (corrente di Base), quindi faremo:

Ip = Ib x 10

Pertanto, sapendo che la **Ib** risulta di **0,0031 mA**, la **Ip** sarà pari a:

0,0031 x 10 = 0,031

CALCOLO RESISTENZA BASE-Vcc = R1

Per calcolare il valore della resistenza **R1** potremo utilizzare la seguente formula:

R1 = (Vcc - Vb) : (Ip x 1.000)

Conoscendo già i valori di **Vcc, Vb, Ip**, li potremo inserire in tale formula ottenendo:

(9 - 0,91) : (0,031 x 1.000) = 260.967 ohm

Poichè anche questo valore ohmmico non rientra in quelli **standard**, sceglieremo quello più prossimo che risulta di **270.000 ohm**.

CALCOLO RESISTENZA BASE-MASSA = R2

Per calcolare il valore della **R2** dovremo utilizzare questa seconda formula:

R2 = (Vb x 1.000) : (Ip - Ib)

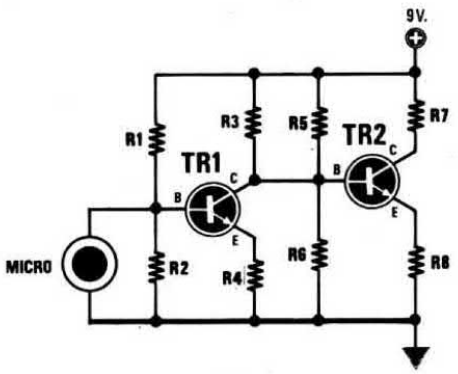


Fig.14 Non potremo collegare direttamente un microfono alla Base del transistor e nemmeno il suo Collettore alla Base dello stadio successivo, perchè così facendo modificheremmo la polarizzazione di ogni singolo stadio.

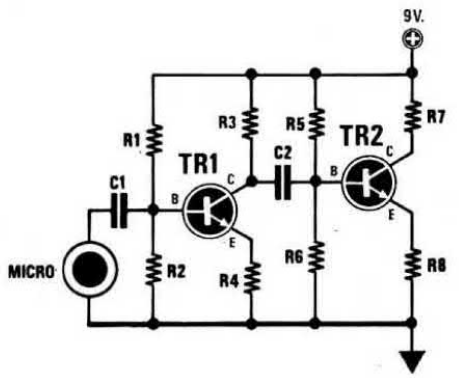


Fig.15 Per impedire che la bassa resistenza del microfono modifichi la polarizzazione di Base e che la tensione di Collettore si riversi sulla Base dello stadio successivo, dovremo necessariamente utilizzare dei condensatori di disaccoppiamento.

Perciò, inserendo i dati già noti otterremo:

(0,91 x 1.000) : (0,031 - 0,0031) = 32.616 ohm

e poichè anche questo valore non risulta **standard**, cercheremo il valore più prossimo che, come sappiamo, è **33.000 ohm**.

IMPEDENZA D'INGRESSO

Se faremo guadagnare il transistor **10 - 20 volte**, anche se il suo **beta** risulterà di 300 - 400 volte, potremo sempre considerare la sua impedenza d'ingresso (**Zi**) leggermente **minore** rispetto al valore della resistenza **R2**, collegata tra Base e Massa, cioè minore di **33.000 ohm.**

La formula corretta per ricavare l'esatto valore della **Zi**, sarebbe più complessa:

Zi = 1 : ((1 : R1 + 1 : R2 + 1 : (R4 x hfe))

Poichè non tutti usano le formule in modo corretto, calcoleremo **l'impedenza d'ingresso** del nostro stadio con i valori già noti.

Per semplificare i nostri calcoli convertiremo tutti i valori della R1 - R2 - R4 in **kiloohm**, in modo da poterli eseguire con estrema facilità con qual-

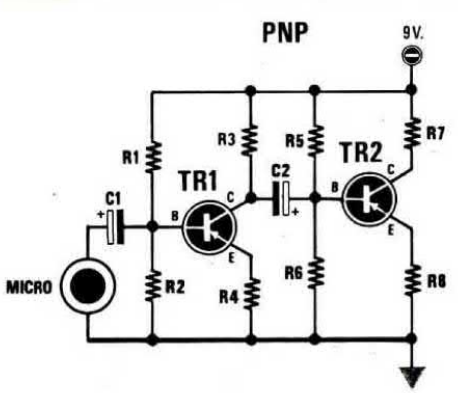


Fig.16 Poichè questi condensatori di disaccoppiamento sono quasi sempre degli "elettrolitici", se lo stadio utilizza dei transistor PNP dovremo rivolgere il terminale "positivo" come visibile in figura.

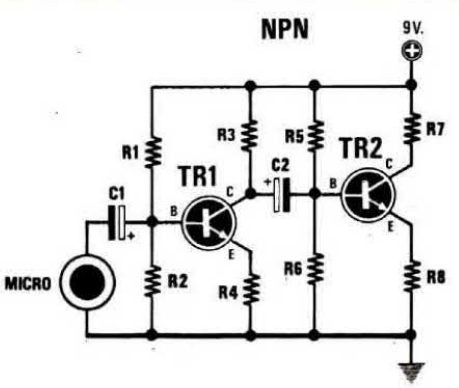


Fig.17 Se lo stadio utilizza dei transistor NPN, i condensatori elettrolitici collegati al microfono dovranno essere rivolti, come evidenziato in figura, con la polarità "positiva" in senso inverso.

siasi calcolatrice tascabile:

R1 = 270.000 : 1.000 = 270 kiloohm
R2 = 33.000 : 1.000 = 33 kiloohm
R4 = 330 : 1.000 = 0,33 kiloohm

Il valore del **beta** richiesto in questa formula non è il valore del guadagno a cui facciamo lavorare questo stadio, ma l'**hfe** minimo di tale transistor, che, nel nostro esempio, abbiamo prefissato a **300**.

Come prima operazione eseguiremo:

R4 x hfe

ottenendo:

0,33 x 300 = 99

dopodichè le seguenti divisioni:

1 : 270 = 0,0037
1 : 33 = 0,03
1 : 99 = 0,01

A questo punto sommeremo tutti questi valori ottenendo:

0,0037 + 0,33 + 0,1 = 0,0437

La **ZI** in **kiloohm** risulterà ora pari a:

1 : 0,0437 = 22,88 kiloohm

cioè a un valore teorico di **22.880** ohm. Infatti, se il **beta** di questo transistor risultasse di 400 anzichè di 300, l'impedenza salirebbe a 24.270 ohm.

Come abbiamo già precedentemente precisato, sapendo che la resistenza **R1** risulta di 33.000 ohm, potremo affermare, anche senza eseguire questo complesso calcolo, che l'impedenza d'ingresso del nostro circuito si aggira intorno un valore di circa **R1 x 0,7**, infatti:

38.000 x 0,7 = 23.100 ohm

LE CAPACITA' DI ACCOPPIAMENTO

Per applicare sull'ingresso Base del transistor preamplificatore un segnale di BF e poterlo prelevare dal suo Collettore per trasferirlo allo stadio successivo, dovremo necessariamente utilizzare un **condensatore**.

Infatti questo componente è in grado di lasciar passare da un capo all'altro un qualsiasi **segnale alternato**, ma non la tensione continua.

Senza questo condensatore, se applicassimo sulla Base del transistor un microfono magnetico che avesse una resistenza interna di 500 - 1.000 ohm, ponendo questa resistenza in parallelo alla R2 da 47.000 ohm, modificheremmo la polarizzazione di Base del transistor e di conseguenza il nostro stadio non sarebbe più in grado di amplificare.

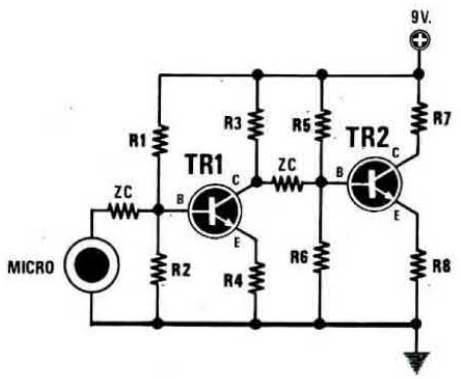


Fig.18 Un condensatore di accoppiamento si comporta in pratica come una "resistenza" posta in serie al segnale di BF. Questo valore di resistenza "Zc", chiamato "reattanza", varia al variare della frequenza di lavoro. Vedi le formule riportate nell'articolo.

Lo stesso dicasi se collegassimo direttamente il Collettore sulla Base del secondo transistor preamplificatore (vedi fig.15), perchè la tensione di 4,5 volt circa presente sul Collettore si riverserebbe sulla Base del secondo transistor e, poichè quest'ultima risulta troppo elevata rispetto agli 0,9 volt richiesti, questo stadio andrebbe in saturazione.

Questi condensatori che applicheremo sia sull'ingresso che sull'uscita (vedi fig. 16), se di tipo **elettrolitico** dovremo collegarli in modo corretto, cioè rispettare la polarità dei due terminali a seconda che il transistor sia un NPN o un PNP (vedi fig.17-18); dovremo inoltre conoscere le tensioni presenti sul circuito, in modo da non inserire un condensatore che sopporti 10 volt quando nel circuito ve ne sono 20 o 30 volt.

Per questi accoppiamenti non potremo utilizzare una qualsiasi capacità, ma un valore adeguato in grado di lasciar passare la **minima frequenza** da amplificare senza attenuazioni.

Infatti, qualsiasi capacità presenta una propria **reattanza**, vale a dire che si comporta in pratica come una resistenza ohmmica, il cui valore aumenta al ridursi della frequenza di lavoro.

Per conoscere la reattanza di un condensatore per una determinata frequenza, potremo usare la seguente formula:

Z in Kiloohm = 1.000 : (6,28 x mF x Hz)

Tanto per fare un esempio, supponiamo di volere conoscere che **reattanza** presenta un condensatore da **47.000 picofarad** su una frequenza di **50 Hz**.

La prima operazione che dovremo eseguire, sarà quella di convertire i 47.000 pF in **microfarad** e per far questo dovremo dividere questa capacità per **1.000.000**, ottenendo:

47.000 : 1.000.000 = 0,047 mF

Inserendo tutti i dati noti nella nostra formula otterremo:

1.000 : (6,28 x 0,047 x 50) = 67,759 kiloohm

perciò, questo condensatore per tutte le frequenze di **50 Hz** si comporterà come una resistenza da **67.759 ohm**.

Per una frequenza di **10.000 Hz** la stessa capacità presenterebbe una reattanza pari a:

1.000 : (6,28 x 0,047 x 10.000) 0,338 kiloohm

cioè solo **338 ohm**.

Come vedesi, più si riduce la frequenza più questo valore di **resistenza aumenta** e poichè essa si trova in serie alla impedenza d'ingresso del transistor (vedi fig.19), ne consegue che questo partitore resistivo attenuerà maggiormente le frequenze **basse** rispetto alle frequenze alte.

In pratica, è come se su tale ingresso fosse presente un potenziometro automatico che abbassasse il **volume** in presenza di frequenze Basse e lo alzasse in presenza di frequenze Alte.

Per evitare questa forzata attenuazione di tutte le frequenze **basse**, dovremo scegliere per l'accoppiamento una capacità di valore adeguato.

CALCOLO CAPACITA' C1

Per calcolare il valore della capacità d'ingresso **C1**, dovremo necessariamente conoscere **l'impedenza d'ingresso** che, come già sappiamo, nel nostro circuito è all'incirca pari a:

R2 x 0,7

cioè:

30.000 x 0,7 = 23.100 ohm

La formula da utilizzare per conoscere la capacità del condensatore in **microfarad**, è la seguente:

C1 in mF = 1.000 : (6,28 x kiloohm x Hz)

Perciò, desiderando amplificare una frequenza **minima di 20 Hz**, per conoscere la capacità di **C1** dovremo eseguire la seguente operazione:

1.000 : (6,28 x 23,1 x 20) = 0,34 microfarad

Con questa capacità sapremo che questa fre-

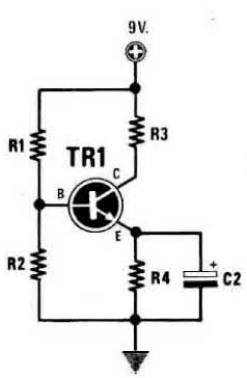


Fig.19 Applicando in parallelo alla resistenza di Emettitore R4 un condensatore elettrolitico, il guadagno del transistor sul segnale di "BF" aumentarà notevolmente fino a raggiungere il massimo consentito.

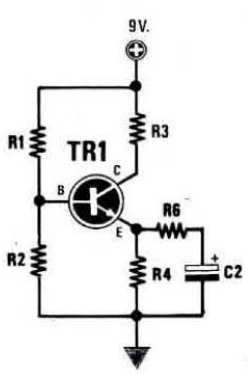


Fig.20 Collegando in serie a tale condensatore una resistenza (vedi R6) di valore appropriato, potremo modificare il guadagno sulle frequenze più acute della gamma audio come spiegato nell'articolo.

quenza **minima** subirà un'attenuazione di **3 dB**, vale a dire il segnale risulterà attenuato in tensione di **1,41 volte**; infatti, verificando la sua reattanza a questa frequenza, otterremo:

Z = 1.000 : (6,28 x 0,34 x 23,1) = 20,27 kiloohm

Per limitare questa attenuazione conviene sempre usare una capacità **10 volte maggiore**, cioè:

0,34 x 10 = 3,4 microfarad

e poichè un simile valore risulta introvabile, utilizzeremo una capacità di **4,7 microfarad**.

CALCOLO DELLA CAPACITA' C2

Anche per il calcolo di questo condensatore è valida la formula sopra riportata. In questo secondo caso, sappiamo che l'impedenza da utilizzare è quella di uscita, cioè la **RL** che, nello schema da noi proposto, risulterebbe pari a **50.000 ohm** che, convertiti in **kiloohm** equivalgono a:

50.000 : 1.000 = 50 kiloohm

Una volta in possesso di tutti i dati, compresa la frequenza minima di lavoro pari a **20 Hz**, calcoleremo il valore della capacità **C2**:

C2 = 1.000 : (6,28 x 20 x 50) = 0,159 microfarad

Anche in questo caso ci conviene usare una capacità **10 volte maggiore**, per cui otterremo un valore di **1,59 microfarad**.

Qui si potrebbe usare una capacità standard di **1 microfarad**, oppure di **2,2 microfarad**.

IL CONDENSATORE SULL'EMETTITORE

Applicando in parallelo alla resistenza di Emettitore un condensatore elettrolitico (vedi fig.21), il **guadagno** sul segnale **alternato** non risulterà più quello che noi abbiamo in precedenza calcolato con la formula:

Guadagno = R3 : R4

ma aumenterà enormemente, fino a raggiungere il valore del **beta** del transistor.

Pertanto, se inseriremo tre transistor con beta di 100 - 200 - 300, questo stadio guadagnerà 100 - 200 - 300 volte.

Il guadagno in **continua** risulterà invece invariato e nell'esempio da noi preso in considerazione, ci dava un **guadagno di 15 volte**.

Desiderando che questo stadio guadagni sul segnale **alternato** non più di **40 volte**, per conoscere il valore da assegnare alla **R6** da porre in serie all'elettrolitico (vedi fig. 22), dovremmo eseguire queste semplici operazioni:

1° Calcolare la differenza di guadagno AC e CC, utilizzando questa semplice formula:

(Guadagno AC : Guadagno CC) - 1

Nel nostro esempio avremo:

(40 : 15) - 1 = 1,6

2° Dividere il valore della resistenza **R4** per il numero ottenuto dal calcolo precedente.

Sapendo che il valore della R4 risulta di **330 ohm**, quello della **R6** dovrà risultare pari a:

330 : 1,6 = 206 ohm

valore che potremo arrotondare a **180 - 220 ohm**.

3° Per conoscere la frequenza minima da cui tale stadio inizierà a guadagnare **40 volte**, potremo usare quest'ultima formula:

Hz = (1.000) : (6,28 x R6 in kiloohm x mF)

Ammesso che si sia posta in serie alla resistenza R6 una capacità di **10 mF**, avremo:

(1.000) : (6,28 x 0,22 x 10) = 72 Hertz

Perciò tutte le frequenze da **0 - 70 Hz** verranno amplificate di **15 volte** e tutte le frequenze superiori a **70 Hz** verranno amplificate di **40 volte**.

Grazie a tutte le formule riportate, riteniamo abbiate già a disposizione quanto necessario per progettare dei semplici e funzionali stadi preamplificatori di BF.

Con «chip» e «tool» verso soluzioni nuove

MICROTRONIC

Componenti e gruppi elettronici

Attesi con vivo interesse prodotti nuovi e tecniche innovative di processo: componenti e gruppi elettronici e design-tool, soluzioni nuove per l'integrazione dei sistemi. Hannover fornisce informazioni esaurienti nel campo dei componenti elettronici e delle molteplici applicazioni industriali. L'offerta è orientata a chi si occupa di sviluppo di sistemi, di apparecchi e impianti. Circa 200 espositori provenienti da 15 Paesi presentano nel padiglione 13 dedicato a MICROTRONIC le innovazioni nel campo dell'elettronica.

Altre esposizioni importanti strettamente collegate con la Fiera speciale MICROTRONIC: Tecnica dell'automazione elettrica, misurare, verificare, controllare, regolare • INTERMATIC – Presentazione di sistemi – Tecnologie con computer orientate alla fabbricazione • Mercato dell'innovazione ricerca e tecnologia

20 – 27 aprile 1988

Per ulteriori informazioni:
Axel Gottschalk, Via Porro Lambertenghi, 9, 20159 Milano, Tel.: 689 6838, Telex: 335 334 hm mil

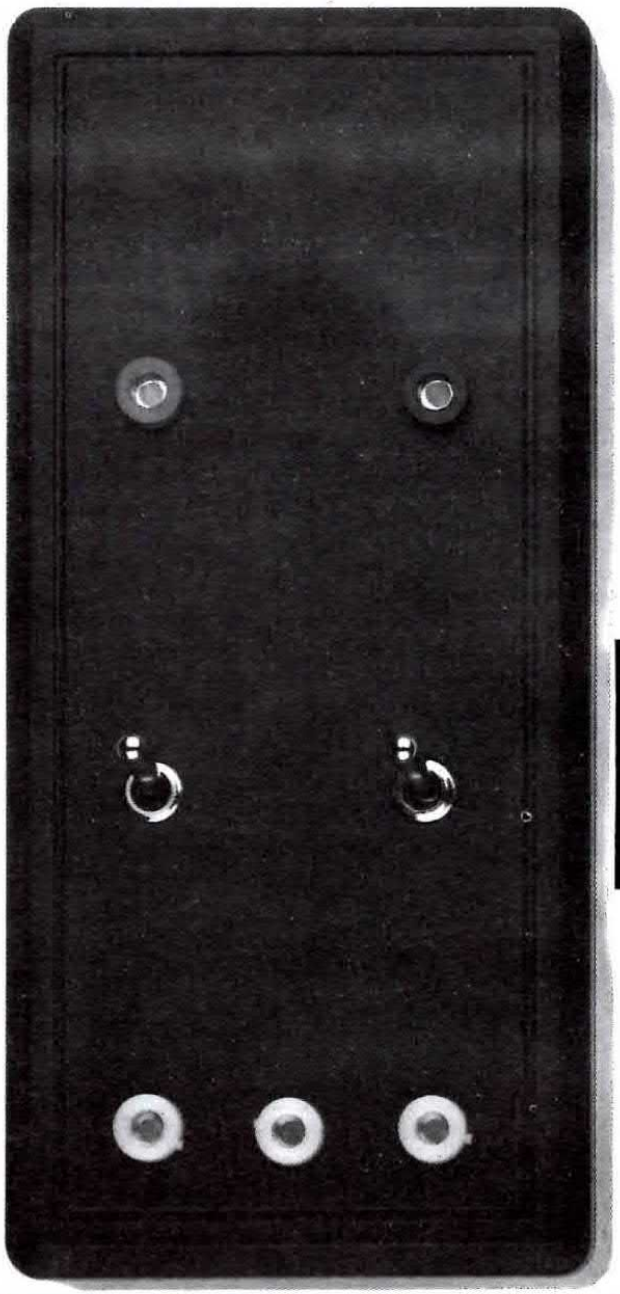
Il primo strumento che un giovane acquista non appena decide di dedicarsi all'elettronica è il **tester**.

Con questo strumento egli riesce a misurare una tensione, una corrente, la resistenza ohmmica di una resistenza, ma ben presto si accorge che con questa ridotta strumentazione non riesce a risolvere tutti i suoi problemi.

Quante volte, trovandosi di fronte ad un circuito che non funziona, si sarà chiesto se la responsabilità potesse essere del transistor, che aveva in precedenza utilizzato per un altro montaggio, oppure, se i vari transistor acquistati a basso prezzo risultano tutti efficienti e da quale guadagno sono caratterizzati.

Per controllare queste caratteristiche sarebbe necessario un **provatransistor**, ma per acquistarlo occorrono cifre che risultano per la maggior parte dei giovani troppo elevate.

UN semplice



Se già possedete un **tester**, con lo schema che ora vi proponiamo potrete autocostruirvi un semplice ma preciso **provatransistor**, che vi permetterà di verificare se il transistor sotto test è efficiente e quanto **guadagna**.

La misura del guadagno, come già saprete, si effettua applicando sulla **Base** del transistor una corrente nota e misurando poi sul **Collettore** la corrente erogata; da questi due dati si potrà ricavare il **guadagno**, utilizzando la seguente formula:

mA Collettore : mA Base = Guadagno

Per ottenere dei dati precisi, è assolutamente necessario conoscere l'esatta **corrente di Base**, che si aggira intorno a valori di **microamper**, e che questa risulti molto stabile, cioè non vari al variare della tensione di alimentazione e non venga influenzata dalla tensione Base/Emettitore.

Per ottenere una **corrente costante** perfettamente stabile, che nel nostro caso deve risultare di **0,01 milliamper**, useremo due operazionali, uno dei quali lo utilizzeremo per ricavare una **tensione di riferimento** di 1 volt e l'altro come **generatore di corrente costante**.

Disponendo di una tensione di **1 volt**, per otte-

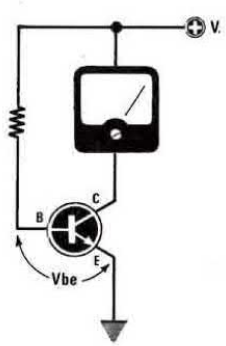


Fig.1 Il guadagno di un transistor si rileva applicando sulla Base una corrente nota e controllando successivamente quale corrente scorre sul Collettore.

nere una corrente di **0,01 milliamper**, dovremo solo inserire in serie alla Base del transistor una resistenza il cui valore potremo ricavare con la seguente formula:

ohm = (volt : mA) x 1.000

Nel nostro caso il valore di questa resistenza dovrà risultare pari a:

(1 : 0,01) x 1.000 = 100.000 ohm

ed infatti se guardiamo lo schema elettrico riportato in fig.3, il valore della resistenza R5 risulta esattamente di 100.000 ohm.

Con tale valore, l'operazionale (vedi IC1/B) ci garantirà che la corrente che scorre nella giunzione Base/Emettitore risulta perfettamente identica al valore da noi prefissato di **0,01 milliamper**.

Risultando stabile la corrente di Base e la Vbe (volt base/emettitore), il valore del guadagno risulterà esatto.

Se avessimo utilizzato lo schema visibile in fig.1, la corrente di Base non sarebbe risultata stabile, perchè influenzata dalla Vbe, per cui inserendo nel circuito due transistor con identico guadagno, avremmo potuto rilevare due diversi valori, solo perchè la Vbe risulta leggermente diversa, oppure perchè la pila non eroga più 9 volt ma solo 8,7 volt, oppure semplicemente perchè, stringendo in mano uno dei due transistor, l'abbiamo surriscaldato più dell'altro.

Utilizzando questo circuito con due operazionali, nè la pila, nè il calore, nè la Vbe, influenzeranno più la misura.

PROVATRANSISTOR

Quante volte avrete desiderato possedere un provatransistor per stabilire se il transistor tolto da un vecchio circuito risulta ancora efficiente. Se già disponete di un tester, vi consigliamo di costruire questo semplice e preciso provatransistor.

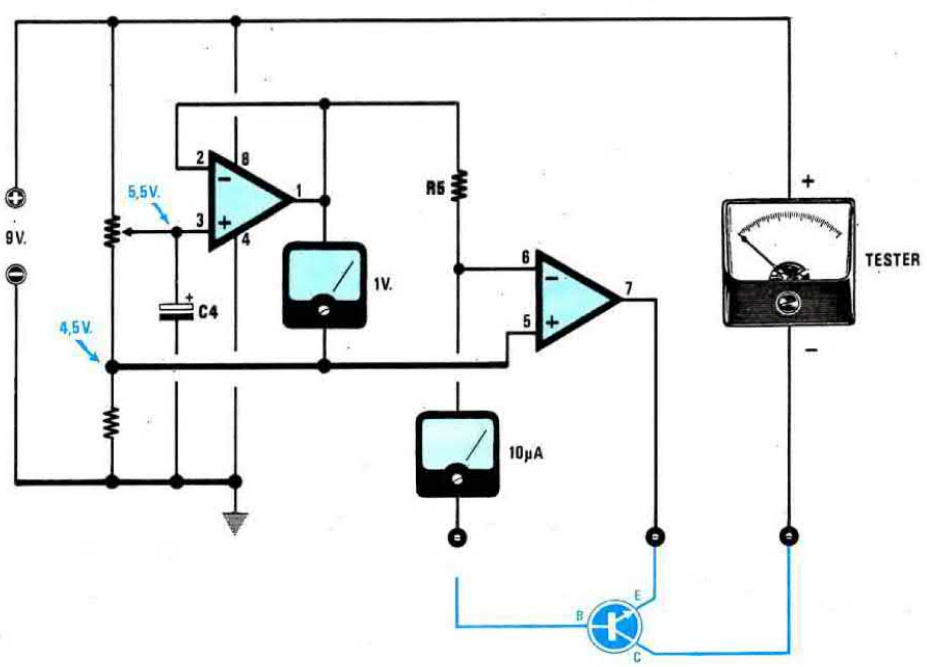


Fig.2 Lo schema di fig.1 non potrà mai fornirci dei valori precisi perchè la Vbe è in grado di influenzare la corrente di Base. Per evitare questo inconveniente, utilizzeremo un operazionale per ricavare una tensione di riferimento di 1 volt ed un secondo, per generare una corrente costante di 10 microamper.

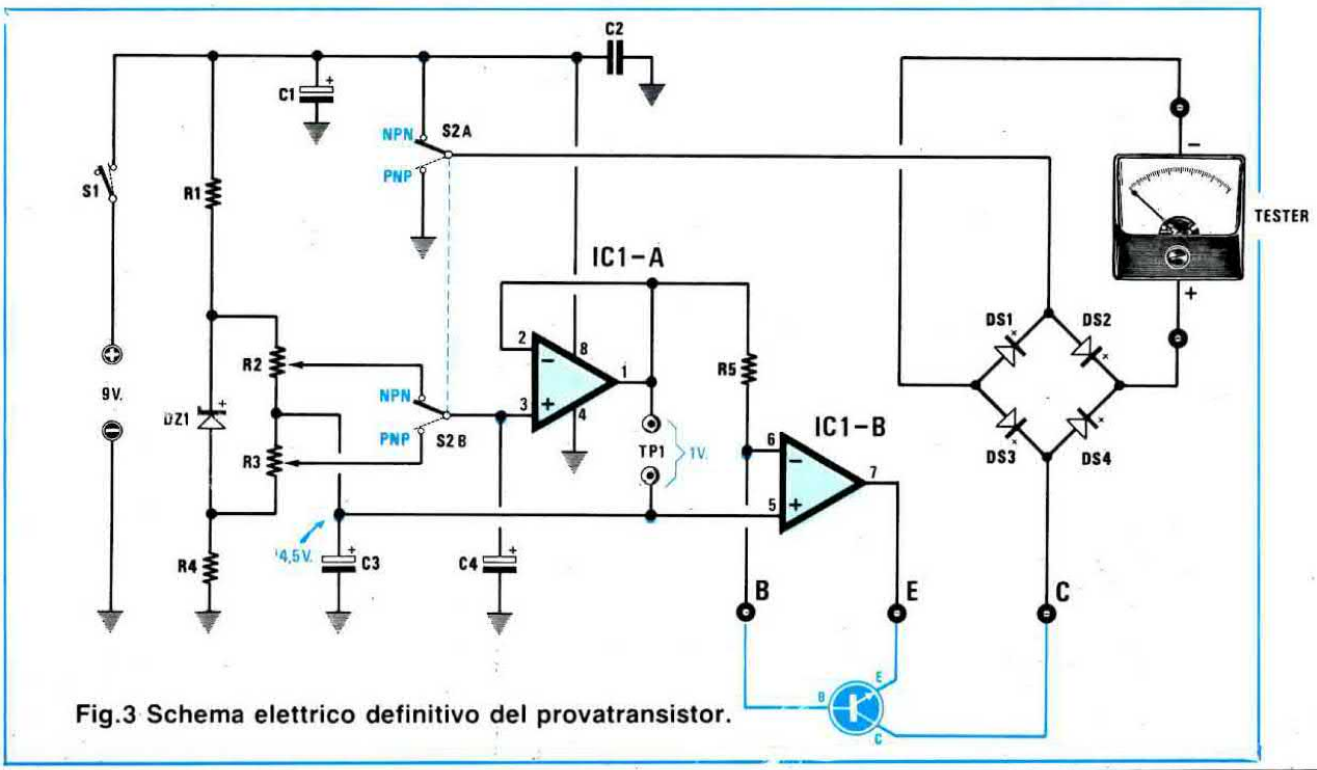


Fig.3 Schema elettrico definitivo del provatransistor.

ELENCO COMPONENTI LX.874

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm trimmer
R3 = 10.000 ohm trimmer
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 25 volt
C4 = 10 mF elettr. 25 volt
DS1-DS4 = diodi 1N.4148 o 1N.4150
DZ1 = zener 3,3 volt 1/2 watt
IC1 = TL.082
S1 = interruttore
S2 = commutatore

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questo provatransistor è visibile in fig.3.

Partendo dalla pila dei 9 volt, ogniqualvolta chiuderemo l'interruttore S1, questa tensione provvederà ad alimentare tutto il circuito.

La tensione di riferimento necessaria al primo operazionale, la preleveremo ai capi del diodo zener di precisione DZ1 da 3,3 volt, siglato **ZTE3.3**.

In tale circuito non è possibile inserire un comune diodo zener, perchè questo non ci assicurerebbe la precisione da noi desiderata.

Come potrete notare, ai capi estremi di questo diodo zener troviamo i due trimmer siglati R2 - R3, con il punto di congiunzione collegato all'ingresso **non invertente** (piedino 5) dell'operazionale IC1/B.

Così facendo, su questo ingresso ci ritroveremo una tensione di **4,5 volt**, cioè l'esatta metà della tensione di alimentazione.

Pertanto, spostando il deviatore S2/B sulla posizione NPN e ruotando il trimmer R2 da un estremo all'altro, sul piedino **non invertente** (piedino 3) del primo operazionale IC1/A potremo far giungere una tensione variabile che, partendo da un minimo di 4,5 volt, salirà fino ad un massimo di 6 volt.

Spostando il deviatore sulla posizione PNP e ruotando il trimmer R1, sullo stesso piedino potremo far giungere una tensione variabile che, partendo da un massimo di 4,5 volt, potrà scendere fino ad un minimo di 3 volt.

Così facendo, sul piedino di uscita di IC1/A (piedino 1) e precisamente sui due terminali di **test point** (vedi TP1), ci ritroveremo in posizione NPN una tensione **positiva**, che potremo far variare da **0** a **1,4 volt**, mentre in posizione PNP una tensione **negativa**, che potremo far variare da **0** a **1,6 volt**.

Come avrete già intuito, i due trimmer R2 e R3 andranno regolati per ottenere su **TP1** una tensione di **1 volt positivo**, quando il deviatore S2/B ver-

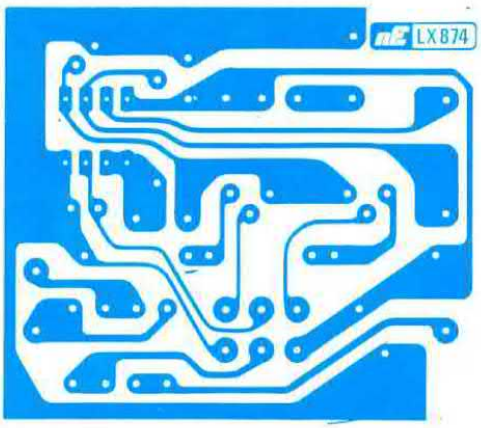


Fig.4 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato da noi siglato LX.874.

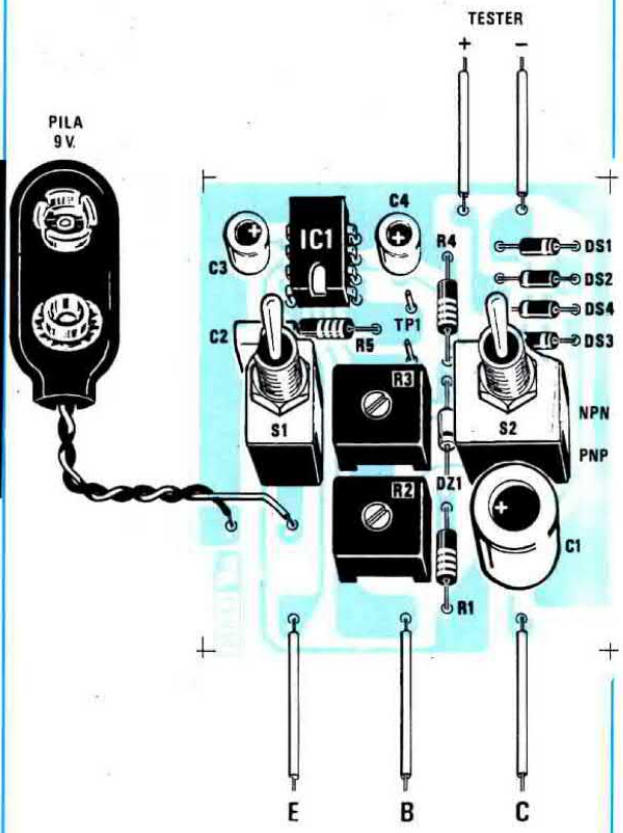
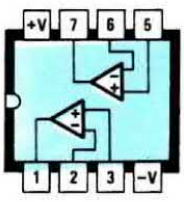


Fig.5 Schema pratico di montaggio del provatransistor.



TL082

Fig.6 Connessioni dell'integrato TL0.82 viste da sopra.

rà rivolto verso NPN e una tensione di **1 volt negativo**, quando lo stesso deviatore verrà rivolto verso PNP.

Questa tensione di **1 volt** è quella che ci permetterà di far scorrere sulla Base del transistor sotto test, tramite la resistenza R5 da 100.000 ohm, una corrente di **0,01 milliamper**.

Risolto il problema dell'inversione della polarità positiva e negativa sulla Base del transistor, per gli NPN oppure per i PNP, dovremo ora cercare di invertirla anche sui due terminali Emettitore e Collettore.

Infatti, sull'Emettitore di tutti i transistor NPN dovrà risultare applicata la polarità **negativa** e sul Collettore quella **positiva**, mentre per i PNP la polarità **positiva** dovrà risultare applicata sull'Emettitore e quella **negativa** sul Collettore.

Questa inversione di polarità sul transistor sotto test, viene effettuata automaticamente dall'operazionale IC1/B.

Infatti, quando sulla Base del transistor giungerà, tramite la R5, una tensione positiva, questa stessa tensione giungerà anche sul piedino **invertente** di IC1/B (piedino 6) e in questo modo sul piedino di uscita 7 ci ritroveremo con un **livello logico 0** (tensione a livello di massa).

Quando invece sulla Base del transistor giungerà una tensione negativa, sul piedino di uscita 7 ci ritroveremo un **livello logico 1** (tensione massima positiva).

Modificata la polarità sull'Emettitore, dovremo ora applicare una polarità inversa sul Collettore del transistor e a questo provvederà il deviatore S2/A congiunto con S2/B.

Ponendo questo doppio deviatore nella posizione NPN, il cursore del deviatore S2/A preleverà la tensione **positiva** dalla pila di alimentazione e la invierà sui quattro diodi DS1-DS2-DS3-DS4 collegati a ponte.

La tensione positiva potrà così passare dal diodo DS2 allo strumento del tester e raggiungere il **collettore** del transistor passando attraverso DS3.

Ponendo il doppio deviatore in posizione PNP, il cursore del deviatore S2/A preleverà la tensione **negativa** della pila, applicandola sui quattro diodi posti a ponte.

La tensione negativa potrà ora passare dal diodo DS1 allo strumento del tester e raggiungere il **collettore** del transistor passando attraverso il diodo DS4.

Come vedesi, spostando due semplici deviatori, riusciremo ad invertire la polarità di alimentazione sui terminali EBC di un transistor, quindi a misurare qualsiasi transistor PNP o NPN.

Il tester, che collegheremo alle boccole di uscita poste sul ponte a diodi, ci permetterà, in funzione della sua portata, di leggere con estrema precisio-

ne l'esatto guadagno del transistor.

Il tester andrà predisposto per le **misure in corrente CC** e, a seconda della portata prescelta, potremo leggere direttamente sullo strumento questi valori massimi di fondo scala:

portata tester	guadagno transistor
0,5 mA	da 0 a 50
1 mA	da 0 a 100
3 mA	da 0 a 300
5 mA	da 0 a 500

Per la misura conviene sempre partire dal guadagno **massimo**, cioè dalla portata di **5 mA**, poi, per ottenere una maggior precisione, si potrà passare a **3 mA**, infine a **1 mA** e a **0,5 mA** (500 microamper), se il transistor possiede un guadagno **minore** di 50.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo montaggio è necessario un circuito stampato monofaccia, che abbiamo siglato LX.874.

In fig.4 abbiamo riprodotto il disegno di questo circuito a grandezza naturale, visto dal lato rame.

Una volta in possesso di tutti i componenti, potrete iniziare il montaggio saldando per primo lo zoccolo per l'integrato.

Dopo questo potrete inserire le resistenze, i quattro diodi del ponte e il diodo zener di precisione, e poichè quest'ultimi possiedono una polarità che deve essere rispettata, sarà utile precisare quanto segue.

Nello schema pratico di fig.5, noterete che la fascia di riferimento di questi diodi è rivolta per i diodi DS1 e DS3 verso destra, mentre per i diodi DS2 e DS4 verso sinistra.

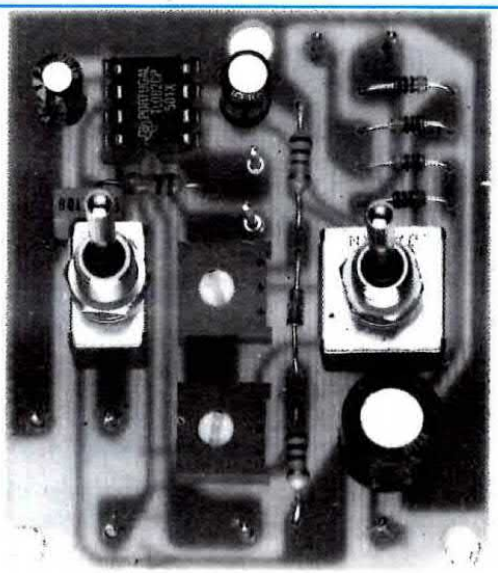
A questo punto potreste trovarvi in mano dei diodi che, anzichè presentare una sola fascia ne presentano quattro di diverso colore, e quindi potrete correre il rischio di collocarli in senso opposto al richiesto.

Per non sbagliarvi ricordate quanto segue:

- Se sul diodo è presente una sola **fascia nera**, andrà collocato come indicato nei disegni pratici.

- Se sul diodo vi sono più fasce colorate, la fascia di colore **nero** non dovrà più essere assunta come colore di riferimento, in quanto **il colore** valido verrà determinato dalla prima cifra che segue la sigla **1N**.

Poichè per questo progetto potremo utilizzare degli 1N4150 o degli 1N4148, il primo numero dopo



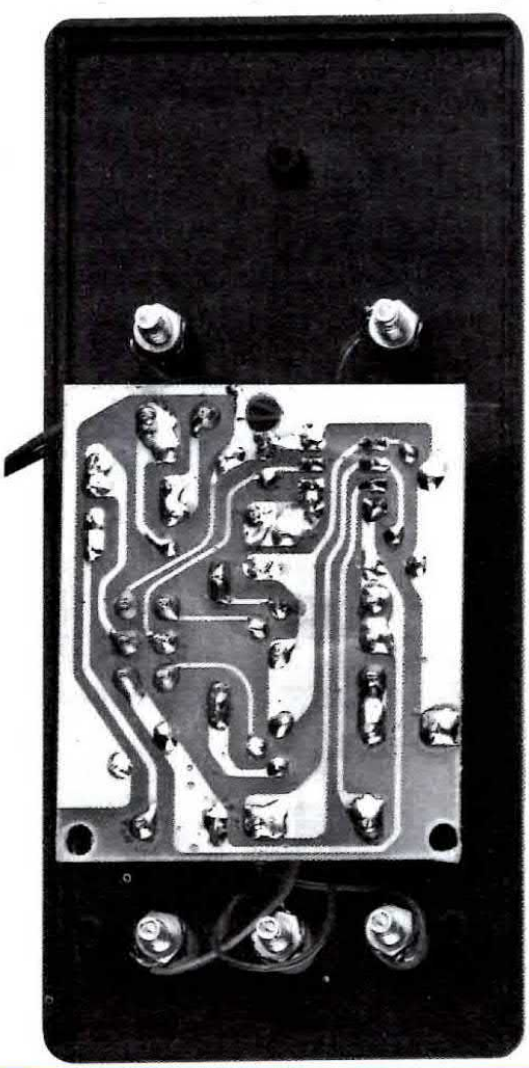


Fig.7 Sopra, la foto del circuito montato e sotto, la foto del circuito già fissato entro il mobile.

1N sarà in ogni caso sempre un **4** che, come colore (stesso codice di colore usato per le resistenze), corrisponde al **giallo**.

Perciò dove nel nostro schema pratico è riportata la fascia "nera", bisognerà rivolgere la riga **gialla**, perchè questa costituisce l'esatto colore di riferimento.

Proseguendo nel montaggio, inserirete i due trimmer quadrati, il condensatore al poliestere ed infine i tre condensatori elettrolitici, rispettanto la polarità positiva e negativa dei due terminali.

Gli ultimi componenti da inserire nello stampato saranno i due deviatori a levetta, quindi, una volta infilati i terminali nello stampato e saldati alle piste, il circuito sarà quasi terminato.

Mancano ora i soli terminali capifilo per TP1, per i due fili della pila, per il tester e i tre per congiungersi alle boccole E-B-C.

Eseguita anche questa operazione, dovrete infilare nello zoccolo l'integrato TL.082, rivolgendo il lato del corpo in cui è presente un **piccolo foro cieco** verso la resistenza R5.

Questo foro è la "tacca di riferimento", che indica che da questo lato è presente il **piedino 1** dell'integrato (vedi fig.5).

Il circuito così completato sarebbe già in grado di funzionare, ma prima di farlo dovrete necessariamente **tarare** i due trimmer R2 e R3 come ora vi spiegheremo.

TARATURA TRIMMER

Spostate il deviatore S2 in posizione **NPN**, poi collocate il vostro tester sui terminali **TP1**, rivolgendo il positivo verso l'uscita di IC1/A.

Il tester andrà predisposto per un fondo scala di **3 volt CC**.

Fornite tensione al circuito e, a questo punto, dovrete solo ruotare il trimmer R2 fino a leggere esattamente **1 volt**.

Eseguita questa operazione, spegnete il provatransistor, spostate S2 in posizione **PNP**, poi invertite i puntali del tester sui terminali **TP1**, in modo che il negativo risulti rivolto verso l'uscita di IC1/A.

Riaccendete il provatransistor e ruotate il trimmer R3 fino a leggere nuovamente **1 volt**.La taratura di questi due trimmer la potrete anche effettuare controllando la **corrente di Base**.

Se deciderete per questo secondo sistema che risulta **più preciso**, vi occorreranno necessariamente due transistor di bassa potenza al silicio, uno di tipo NPN ed uno di tipo PNP.

Una volta in possesso di questi transistor, collocate in serie tra l'uscita **B** del provatransistor e la Base del transistor in prova, il vostro tester posto sulla portata **misura in corrente CC** e per un fondo scala di **30 - 50 microamper**.

Se a questo punto inserirete un transistor NPN, dovrete ruotare il trimmer **R2** fino a leggere una corrente di **10 microamper**; quando poi inserirete un transistor **PNP**, dovrete ruotare il trimmer **R3** fino a leggere ancora **10 microamper**.

Quando effettuerete queste misure, non sarà necessario che il **Collettore** risulti collegato alla boccola **C**, quindi potrete benissimo togliere il tester dal ponte raddrizzatore e utilizzarlo per questa misura.

Cercate per questa taratura di non scegliere per errore due **transistor** in corto, perchè lo strumento del tester potrebbe danneggiarsi.

FISSAGGIO ENTRO IL MOBILE

Per questo progetto vi verrà fornito un piccolo mobile plastico, completo di vano per la pila dei 9 volt.

Questo mobile, come vedrete, è sprovvisto di fori, quindi per inserire le boccole e far fuoriuscire le leve dei due interruttori a levetta, dovrete forarne il coperchio.

In alto, potrete inserire le tre boccole per i terminali **E-B-C**, in basso le due boccole per il tester, utilizzando la boccola nera per il negativo e quella rossa per il positivo.

Al centro (come vedesi nelle foto), potrete praticare i fori per i due interruttori a levetta.

Il circuito stampato verrà sostenuto dai due deviatori a levetta.

Completato il montaggio, potrete fissare questo coperchio sulla scatola, utilizzando le viti autofilettanti presenti all'interno del mobile e, a questo punto, potrete controllare il "Beta" di tutti i vostri transistor.

NOTA: Se non possedete un Handbook, utile per stabilire se il transistor in vostro possesso è un PNP o un NPN, potrete acquistare il nostro volume TRANSISTOR HANDBOOK del costo di L.18.000.

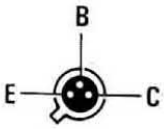
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo provatransistor, completo di circuito stampato, mobile plastico, presa pila, deviatori per CS, boccole entrata uscita (vedi figg.5-7) L.22.000

Il solo circuito stampato LX.874 ..... L.1.500

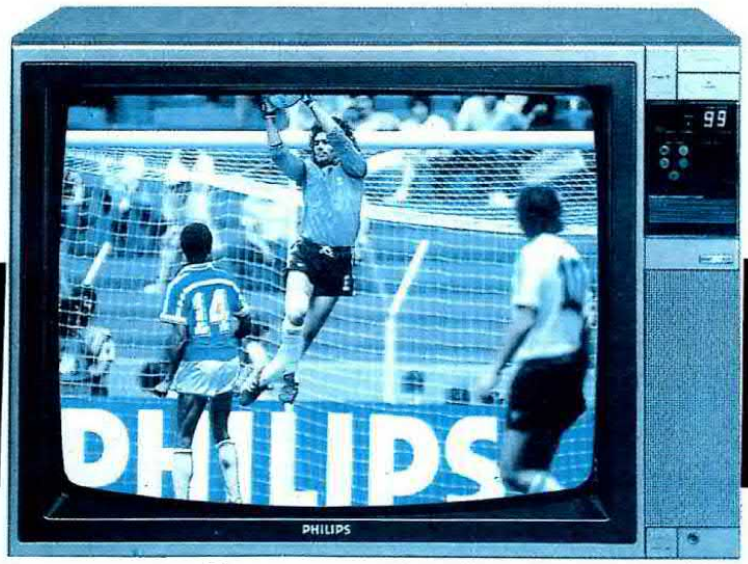
Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

DIODO
LED



2N2222

ASCOLTARE



Ascoltare la TV di notte è spesso causa di diverbi e litigi con familiari e vicini, che si lamentano di essere disturbati dal volume troppo alto e di non riuscire a riposare. Per evitare inutili discussioni esiste una sola soluzione, ascoltare la TV senza farla ascoltare a chi non lo desidera.

Come nostra consuetudine, prima di pubblicare un qualsiasi progetto riteniamo opportuno farne montare 10-12 esemplari a giovani studenti, per verificare quali difficoltà incontrano nella realizzazione e se lo stesso circuito montato da mani diverse, fornisca i medesimi risultati.

Fu così che un tecnico, mentre collaudava un microtrasmettitore LX.879, ebbe un'idea:

"Se collego questo radiomicrofono all'uscita "cuffia" della mia TV, potrò finalmente seguire tutte le riprese sportive ed i films che vengono trasmessi dopo mezzanotte, tenendo il volume **alto**, senza disturbare familiari e vicini di casa.

Infatti se utilizzo la mia radioportatile FM che dispone di auricolari e ritrasmetto il suono della TV sulla gamma 88-108 MHz, potrò tranquillamente tenere il volume alto, senza che ogni due minuti vi sia qualcuno che mi ingiunga di abbassare il volume".

L'idea era piuttosto interessante, però, per usare il microtrasmettitore LX.879 per questa specifica funzione, bisognava modificare lo schema, in quanto il microfono e lo stadio preamplificatore BF non risultavano più necessari.

Effettuata la modifica e constatato che questo progetto funzionava come desiderato, abbiamo di-

segnato un appropriato circuito stampato, per adattarlo a questa sola specifica funzione.

Se, dunque, possedete una piccola radioportatile FM completa di auricolare e siete un assiduo telespettatore di programmi notturni, con questo progetto non avrete più dei problemi nè con i vostri familiari, nè con i vostri vicini che, di notte, hanno il diritto di riposare tranquillamente.

LA TV in SILENZIO

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questo microtrasmettitore per TV si differenzia da quello già pubblicato su questo stesso numero, per la mancanza del microfono, del transistor preamplificatore BF e per altre piccole varianti.

Come vedesi in fig.1, il segnale prelevato dalla **presa cuffia** della TV verrà applicato sui due terminali **Entrata**.

Il trimmer R1 ci serve per dosare l'ampiezza del segnale di BF, nel caso risultasse troppo elevato.

IL segnale così dosato, verrà prelevato dal cursore di R1 e dal condensatore C1, poi applicato alla rete di preenfasi (vedi R2 - C2) per esaltarne gli acuti e, infine, inviato dalla R4 sul diodo varicap DV1.

Come già saprete, il segnale alternato di BF provvederà a modificare la capacità interna di tale diodo e, così facendo, otterremo la richiesta **Modulazione in Frequenza**.

Infatti, questo diodo risulta applicato in parallelo al compensatore di sintonia C6, inserito per poterci spostare da un estremo all'altro della gamma FM, cioè da 88 MHz fino a 108 MHz.

Il transistor TR1, un 2N2222, lo utilizziamo per generare il segnale VHF da irradiare nello spazio tramite l'antenna.

Anche in questo minitrasmettitore per TV abbiamo avvolto la bobina di sintonia L1 attorno un nucleo toroidale VHF, per ottenere più potenza e una maggior stabilità in frequenza.

Per alimentare questo circuito utilizzeremo una normale pila tipo radio da 9 volt e, poichè l'assorbimento non supera i 6 milliamper, questa ci assicurerà una lunga durata.

Per non dimenticarci il minitrasmettitore acceso una volta terminato di usarlo, abbiamo inserito in serie all'alimentazione un diodo led miniatura.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato LX.880 visibile a grandezza naturale in fig.3, dovrete montare tutti i componenti disponendoli come visibile in fig.2.

Normalmente si dovrà iniziare dai componenti di dimensioni più ridotte, cioè resistenze, condensatori ceramici, diodo varicap, procedendo successivamente con quelli di dimensioni maggiori, cioè condensatori al poliestere, trimmer R1, compensatore C6 e elettrolitico C9.

Quando inserirete il diodo varicap DV1, controllate che la fascia **nera** presente su un lato del suo corpo risulti rivolta verso la resistenza R3, come chiaramente visibile anche nello schema pratico di fig.2.

Montati tutti i componenti sopraindicati, potrete inserire il transistor TR1, rivolgendo la piccola tacca metallica che sporge dal corpo verso la resistenza R5.

Nello schema pratico di fig.2, questa tacca non risulta visibile perchè coperta dal corpo del transistor, però sul disegno serigrafico, presente sullo stampato, e nella foto di fig. 4 risulta ben evidente.

A questo punto potrete avvolgere attorno il nucleo toroidale la bobina L1, utilizzando il filo argentato del diametro di 0,5 millimetri presente nel kit.

Avvolgete un totale di **4,5 spire**, inserendo le due estremità in modo tale da poter poi saldare un sottile filo per la presa antenna (pista collegata al condensatore C5) esattamente a **1 spira**, cominciando a contare dall'inizio avvolgimento, cioè quello inserito nella pista cui fa capo il condensatore ceramico C10.

Infatti, la parte finale dell'avvolgimento di questa bobina risulta collegata alla pista cui fanno capo i due condensatori C7 e C4.

Sul circuito stampato dovrete ancora applicare la presa pila e, a tal proposito, intuirete che il filo di colore rosso andrà collegato alla pista "positiva" e quello nero alla pista "negativa"; poi inserite il

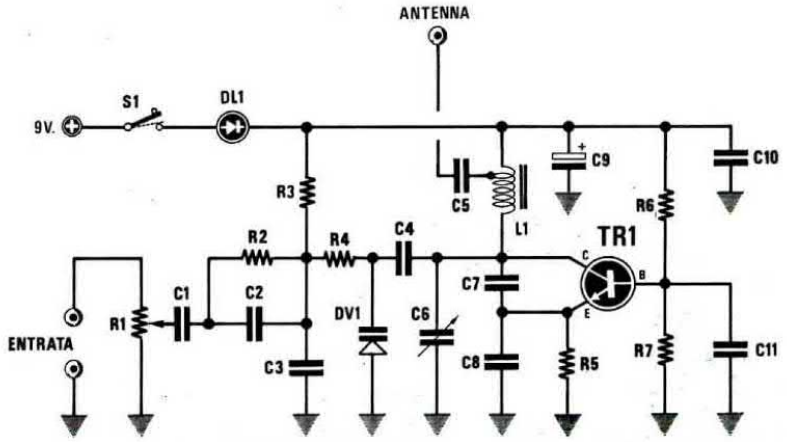


Fig.1 Schema elettrico del trasmettitore FM. Il segnale di BF verrà prelevato dal televisore dalla presa Jack per la cuffia e applicato direttamente sui terminali di tale radiomicrofono. Il trimmer R1 serve per dosare l'intensità del segnale in entrata.

ELENCO COMPONENTI LX.880

R1 = 5.000 ohm trimmer
R2 = 22.000 ohm 1/4 watt
R3 = 5.600 ohm 1/4 watt
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100 ohm 1/4 watt
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
R7 = 18.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF poliestere
C2 = 2.200 pF poliestere
C3 = 1.000 pF a disco
C4 = 4,7 pF a disco
C5 = 47 pF a disco
C6 = 4,5-20 pF compensatore
C7 = 4,7 pF a disco
C8 = 47 pF a disco
C9 = 47 mF elettr. 16 volt
C10 = 1.000 pF a disco
C11 = 1.000 pF a disco
DL1 = diodo led
DV1 = varicap tipo BB.505
L1 = vedi testo
TR1 = NPN tipo 2N.2222
S1 = interruttore

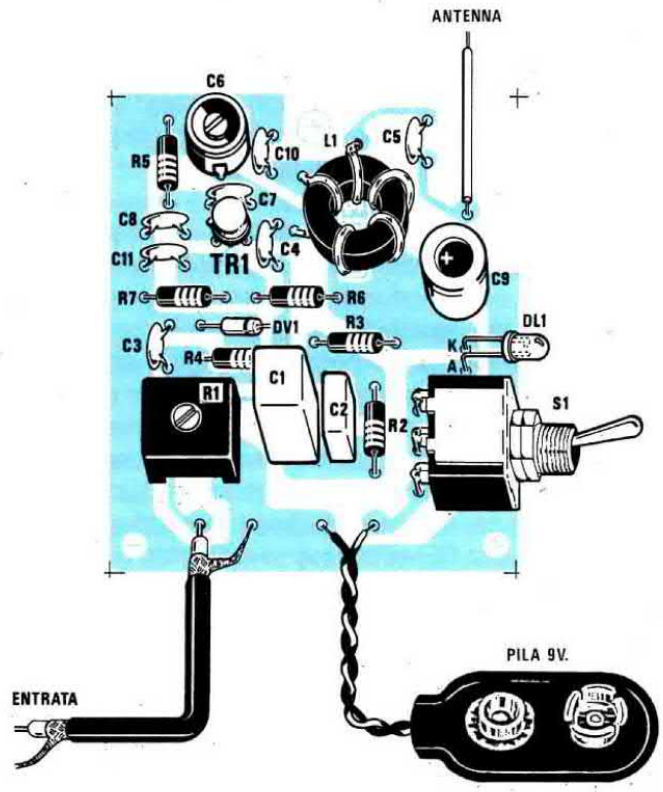


Fig.2 Schema pratico di montaggio del trasmettitore. Per la bobina L1 dovrete avvolgere un totale di 4,5 spire e prelevare il segnale d'antenna sulla 1° spira del lato superiore.

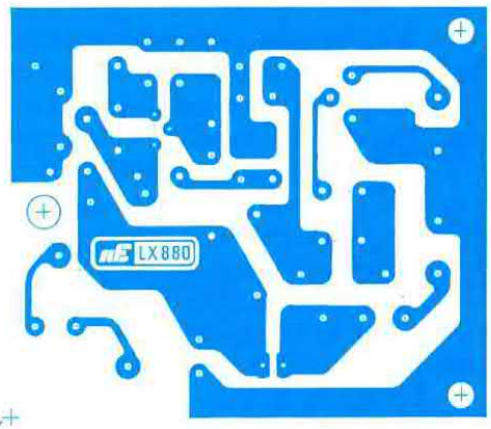


Fig.3 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato.

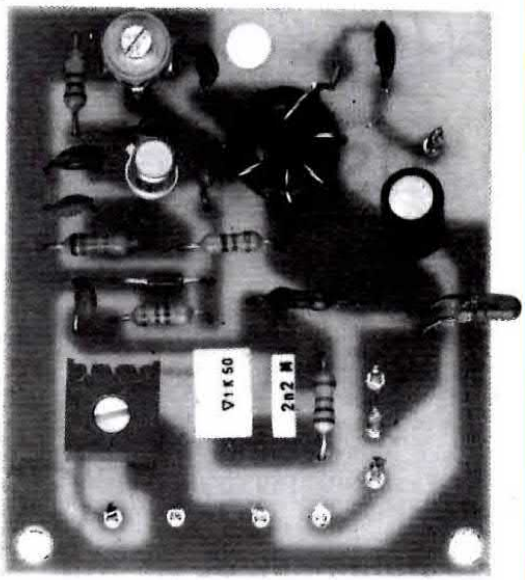


Fig.4 Foto del circuito come si presenta a montaggio ultimato. Sullo stampato di questo prototito manca ancora il relativo disegno serigrafico.

diodo led DL1, senza dimenticare che il terminale più lungo (A = anodo) andrà rivolto verso l'interruttore S1.

Se inserirete questo diodo in senso inverso, il trasmettitore non funzionerà.

Per accendere e spegnere il minitrasmettitore, dovrete saldare sul circuito i tre terminali del deviatore S1, poi, per collegarlo alla TV, vi servirà un piccolo cavetto schermato lungo una trentina di centimetri completo di spina jack.

Non dimenticate che la calza metallica di questo filo andrà collegata al terminale di destra come visibile in fig.2.

Terminato il montaggio, questo circuito non avrebbe bisogno di alcuna taratura perchè, ponendovi con il ricevitore FM a pochi metri dalla TV, anche se sulla stessa frequenza scelta trasmetterà una Radio Privata, questa non riuscirà a coprire il vostro segnale.

Ammesso che vi troviate vicinissimi ad una radio privata che trasmette con potenza elevata, vi converrà spostarvi in frequenza, ruotando lentamente il compensatore C6 con un cacciavite di plastica.

Per far questo collegate alla presa antenna un filo isolato in plastica lungo **40 cm.**, poi inserite la spina Jack nell'uscita **cuffia** della vostra TV, e regolatela a volume normale.

Tenendo spento il trasmettitore, esplorate tutta la gamma FM per controllare se esiste una frequenza libera o una emittente che trasmette con un segnale più debole rispetto alle altre.

Trovata la posizione, accendete il minitrasmettitore, poi ruotate il compensatore C6 fino ad udire nella radio il suono della TV.

A questo punto, dovrete pure ruotare il trimmer R1 a circa metà corsa o anche più, in modo da udire in modo perfetto.

Per alzare o ridurre il volume sonoro, potrete agire o sul "volume" della TV o su quello dalla vostra radio FM.

Controllato che il progetto funziona in modo perfetto, potrete racchiuderlo entro il piccolo mobile plastico fornito assieme al kit, forando coperchio e laterale per far fuoriuscire il perno del deviatore S1, la testa del diodo led, il filo schermato per la presa Jack e quello dell'antenna.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti componenti necessari per la realizzazione di questo kit, completo di circuito stampato, nucleo toroidale, presa pila, filo schermato e mobile plastico (vedi figg.2-4) ..... L. 16.000

Costo del solo circuito stampato LX.880 L.1.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

In basso, la foto dello spinterogeno come si presenta a montaggio ultimato. Il Mos-Power non è visibile perchè va montato su un'aletta di raffreddamento.

SPINTEROGENO

Vi sono lettori che per collaudare al banco una qualsiasi accensione elettronica hanno realizzato dei complicati sistemi meccanici, poco pratici e molto ingombranti.

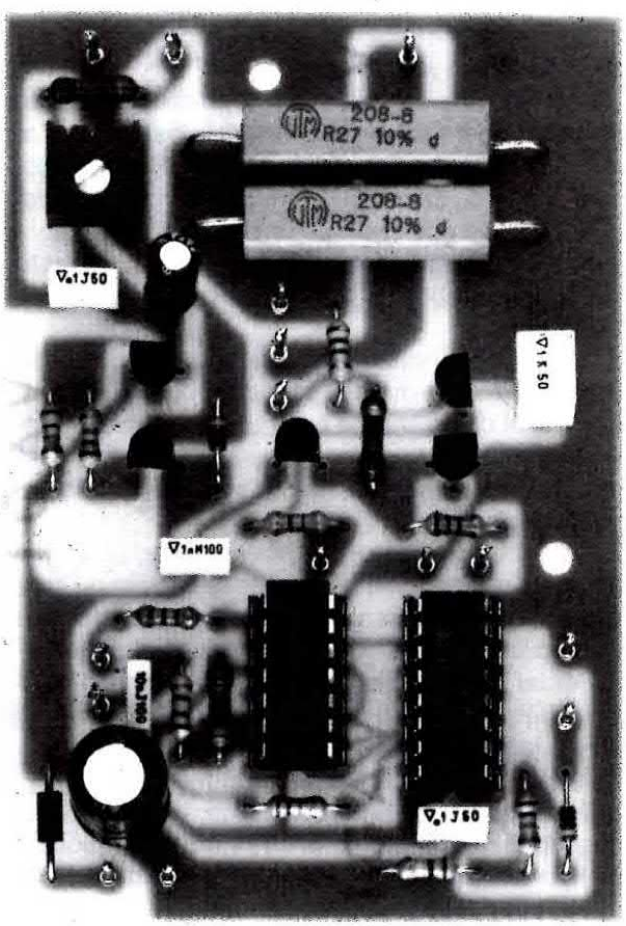
In pratica, quasi tutti hanno acquistato dei vecchi spinterogeni dagli autodemolitori e ad essi hanno collegato dei motorini elettrici per farli ruotare.

Il primo problema che hanno dovuto risolvere è stato quello di congiungere l'albero del motore elettrico con quello delle spinterogeno, perchè, se non ben centrati, all'aumentare della velocità tutto il sistema entra in vibrazione.

Per modificare la velocità del motorino, qualcuno ha utilizzato il nostro circuito LX.532 (quello per modificare la velocità dei trapani, vedi riv.86/87), altri invece si sono serviti di puleggie di diverso diametro, applicando la cinghia sulla puleggia, in grado di far girare l'albero dello spinterogeno alla velocità richiesta.

Se i nostri lettori hanno dovuto arrangiarsi con questi sistemi rudimentali, la responsabilità è solo nostra, perchè non abbiamo mai pensato di pubblicare un valido **spinterogeno elettronico**, che, senza l'ausilio di motori elettrici, potesse **chiudere ed aprire** un contatto, esattamente come fanno le **puntine** presenti all'interno di uno spinterogeno meccanico.

Il circuito che vi presentiamo è stato progettato



per ottenere un'onda quadra con un **rapporto** di 60 e 40, vale a dire che per un tempo di 1/60°, simuliamo la condizione di puntine chiuse e per 1/40° la condizione di **puntine aperte**.

Pertanto, potrete utilizzare questo spinterogeno, oltre che per collaudare tutti i tipi di **accensioni elettroniche**, per controllare al banco se una qualsiasi Bobina AT per auto è efficiente o bruciata e stabilire il suo rendimento in funzione del numero di giri, che potrete facilmente variare da un minimo di **1.000 giri** fino ad un massimo di **10.000 giri**.

Per questa prova sarà sufficiente applicare sul terminale **+B** una tensione di 12 volt, che potrete prelevare da una batteria e l'altro terminale **D** sull'uscita dello spinterogeno (vedi fig.1).

In questo caso il **negativo** della batteria andrà necessariamente collegato alla **massa** del nostro circuito.

e, per far questo, potremo utilizzare la seguente formula:

Hz = (Giri : 60) x (Cilindri : 2)

dove:

G è il numero dei **giri al minuto**;
Cilindri è il numero dei **cilindri dell'auto**;
60 sono i **minuti**;

Perciò se abbiamo un'auto a **4 cilindri** e desideriamo conoscere quale frequenza corrisponde a **1.000 giri al minuto**, faremo:

(1.000 : 60) x (4 : 2) = 33,33 Hz

Per conoscere quale frequenza corrisponde a **10.000 giri al minuto**, eseguendo la stessa operazione otterremo:

(10.000 : 60) x (4 : 2) = 333,3 Hz

Pertanto, il nostro oscillatore dovrà essere in grado di generare una frequenza minima di **33 Hz** e di raggiungere un massimo di **334 Hz**.

Noi abbiamo preso come esempio un motore a **4 cilindri** in quanto in questa fascia rientrano la maggioranza delle auto, ma poichè vi sono auto anche a **6 cilindri**, qualcuno potrebbe chiederci se questo stesso spinterogeno può risultare adatto anche per questo tipo di auto e a quale **numero di giri** corrispondono le frequenze **minima e massima** sopraindicate.

Per questo calcolo useremo la formula inversa, cioè:

Giri = (Hz x 60) : (Cilindri : 2)

con MOS-POWER

Per collaudare delle accensioni elettroniche o anche solo per provare delle bobine AT, sarebbe necessario possedere un "generatore" in grado di simulare le puntine dello spinterogeno. Il progetto che vi presentiamo, oltre ad assolvere a tale funzione, grazie ad uno strumentino di cui lo abbiamo dotato, è in grado di indicare l'esatto numero di giri con cui stiamo lavorando.

Questo stesso circuito lo potrete utilizzare anche per altre specifiche funzioni, ad esempio per ottenere delle vistose scintille, oppure delle extratensioni da utilizzare per tenere lontano da reticolati, eventuali animali predatori.

Potrete ancora utilizzarlo come "rocchetto di Rhumkorff" e con esso fare delle interessanti esperienze da laboratorio, oppure anche come semplice generatore di Ozono.

SCHEMA ELETTRICO

Come già vi abbiamo accennato, questo spinterogeno è in grado di simulare l'apertura e la chiusura di una **puntina** partendo da un minimo di **1.000 giri al minuto**, per arrivare ad un massimo di **10.000 giri al minuto**.

Per definire questi due valori, dovremo necessariamente conoscere quale **frequenza** dovrà generare l'oscillatore ad onda quadra che impiegheremo

Così, ad una frequenza di **33 Hz**, in un motore a **6 cilindri**, corrisponde un numero di giri al minuto pari a:

(33 x 60) : (6 : 2) = 660 giri/minuto

mentre ad una frequenza di **333 Hz**, nello stesso motore, corrisponde un numero di giri al minuto pari a:

(333 x 60) : (6 : 2) = 6.600 giri/minuto

Perciò questo spinterogeno lo potremo usare anche per controllare un'accensione elettronica per motori a **6 cilindri**, in quanto a **6.600 giri** andiamo già verso il **fuori giri massimi.**

Stabilita la frequenza di lavoro, dovremo ora realizzare un oscillatore ad onda quadra e per questo utilizzeremo i due **Nor** che, nello schema elettrico di fig.3, troviamo siglati **IC2/C IC2/D**.Questo oscillatore contrariamente a quanto precedentemente indicato, lavora su un campo di frequenza **10 volte maggiore**, cioè oscilla da un minimo di **330 Hz** fino ad un massimo di **3.340 Hz** circa.

Questa frequenza 10 volte maggiore rispetto a quella richiesta, ci serve per ottenere un'onda quadra che abbia un rapporto di **60/40**, cioè un **60%** di tempo con **puntine chiuse** ed un **40%** con **puntine aperte**.

Il segnale ad onda quadra generato dal nostro oscillatore viene ora applicato sull'ingresso (piedino 14) di IC1, un C/Mos 4017 divisore tipo Jonshon, che provvederà a dividere questa frequenza **x 10**.

In pratica, sul piedino 3 avremo un "clock" al quarto impulso e sul piedino 10 un "clock" al decimo impulso.

Applicando questi due impulsi sul flip-flop Set-Reset realizzato con i due **Nor** siglati IC2/A - IC2/B, sull'uscita (vedi TP1) ci ritroveremo con un **livello logico 1 - 0**, cioè un rapporto di 60-40 come quello determinato da un normale spinterogeno meccanico (vedi fig.4).

Quest'onda quadra la utilizzeremo per pilotare lo stadio complementare composto da TR1 e TR2, necessario per raggiungere la massima velocità di commutazione.

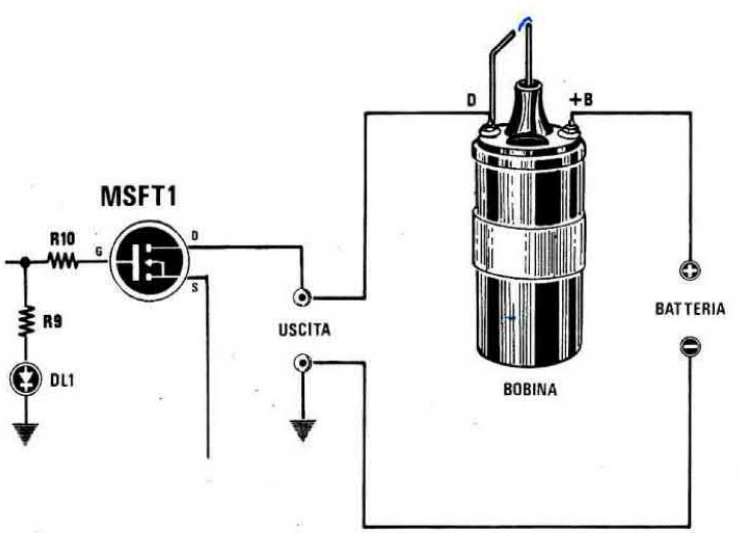


Fig.1 Per controllare al banco una qualsiasi Bobina AT dovremo necessariamente collegare al terminale + B la tensione della batteria e al terminale D l'uscita dello spinterogeno. Invertendo i terminali sulla bobina si può bruciare il Mos-Power.

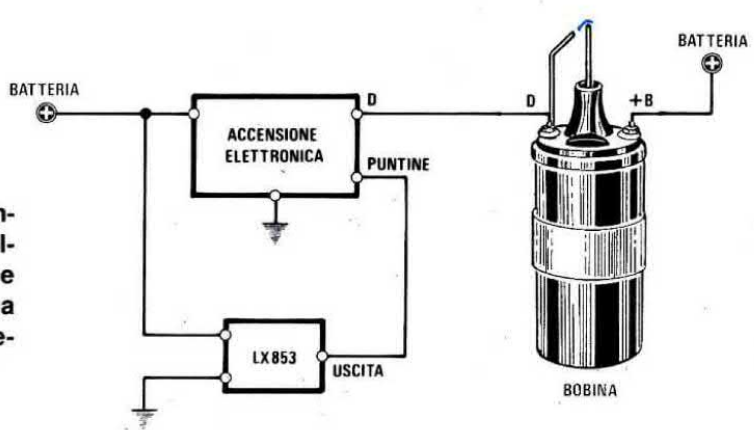
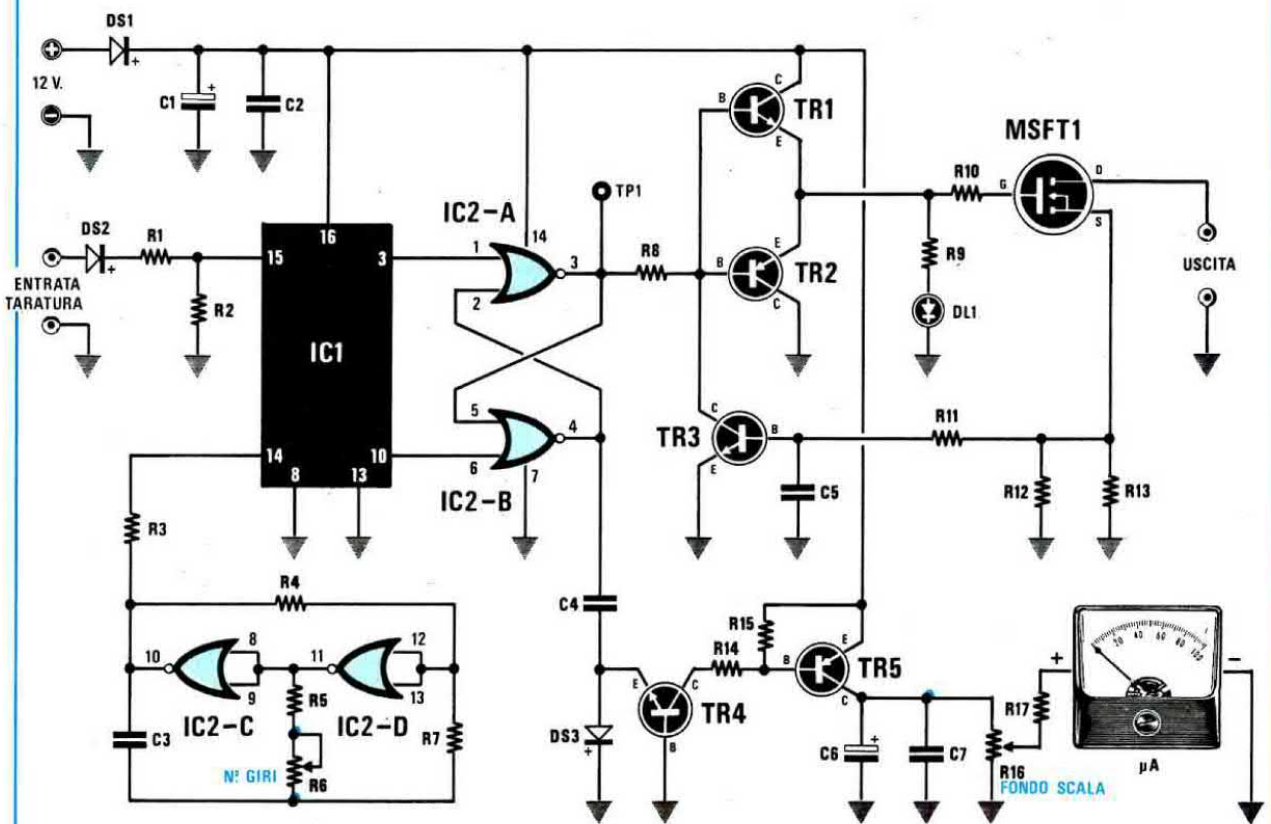


Fig.2 Per controllare un'accensione elettronica, l'uscita dello spinterogeno andrà invece collegata al filo che si collega alle puntine dello spinterogeno meccanico.



ELENCO COMPONENTI LX.853

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 4,7 megaohm 1/4 watt
R5 = 8.200 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm pot. lin.
R7 = 1,2 megaohm 1/4 watt
R8 = 4.700 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 33 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
R12 = 0,27 ohm 3 watt
R13 = 0,27 ohm 3 watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
R16 = 10.000 ohm trimmer
R17 = 6.800 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 10.000 pF poliestere
C4 = 1.000 pF poliestere
C5 = 1 mF poliestere
C6 = 10 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF poliestere
DL1 = diodo led
DS1 = diodo 1N.4007
DS2 = diodo 1N.4148 o 1N.4150
DS3 = diodo 1N.4148 o 1N.4150
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = PNP tipo BC.328
TR3 = NPN tipo BC.237
TR4 = NPN tipo BC.237
TR5 = PNP tipo BC.328
MSFT1 = mosfet tipo P478
IC1 = CD.4017
IC2 = CD.4001
mA = strumento 100 microamper f.s.

Fig.3 In alto, lo schema completo dello spinterogeno elettronico. Lo strumento da 100 microamper utilizzato per indicare il numero di giri al minuto è facoltativo.

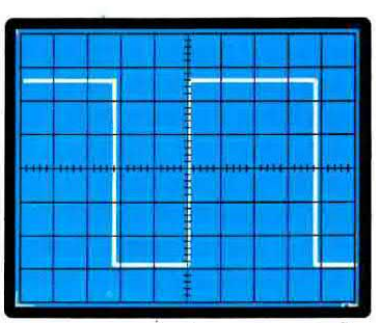


Fig.4 Controllando con un oscilloscopio il segnale presente su TP1 (vedi piedino di uscita di IC2/A), potremo constatare che il rapporto di apertura e chiusura delle puntine (livello logico 1 - 0) risulta esattamente identico a quello fornito da uno spinterogeno meccanico, cioè di 60/40.

Dagli emettitori di questo stadio complementare il segnale giungerà sul Gate del MosPower P.478 che, portandosi in conduzione o in interdizione, simulerà in modo perfetto le **puntine** meccaniche dello spinterogeno.

Le due resistenze R12 - R13 poste sul Sourge di tale MosPower ci serviranno a limitare la **massima corrente** su un valore di circa **5 amper**.

Poichè questo stesso circuito lo potremo utilizzare anche per controllare al banco Bobine AT non collegate ad accensioni elettroniche, per evitare di danneggiare il MosPower nell'eventualità in cui la bobina risulti in cortocircuito, abbiamo inserito una valida protezione elettronica.

Infatti, se l'assorbimento eccede i 5 amper, ai capi delle due resistenze R12 - R13 sarà presente una tensione maggiore di 0,6 volt che, raggiungendo la base del transistor TR3, tramite R11, lo porterà in conduzione.

Così facendo, verrà bloccato il funzionamento dello stadio complementare, fino a quando non verrà eliminata dall'uscita la bobina in cortocircuito.

Gli altri due transistor presenti nel circuito, cioè TR4 e TR5, vengono utilizzati per ricavare una tensione proporzionale al **numero dei giri**, quindi se sul cursore del trimmer R16 applicheremo uno strumento da **100 microamper fondo scala**, potremo direttamente leggere l'esatto numero di giri se moltiplicheremo **x 100** l'indicazione fornita dalla lancetta.

Così, se si posizionerà la lancetta sui **10 microamper**, sapremo che stiamo provando l'accensione sui **1.000 giri al minuto**, se la si posizionerà sui **70 microamper**, che la stiamo provando sui **7.000 giri al minuto**.

Tutto il circuito lo dovremo alimentare con una tensione di 12-13 volt, che potremo prelevare dalla stessa batteria dell'auto o da un alimentatore in grado di erogare **7-8 amper**.

In pratica, lo spinterogeno assorbe meno di 1 amper, però non dobbiamo dimenticare che, provando una normale Bobina AT o una qualsiasi accensione elettronica, ci occorrono altri 5 amper.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto è necessario un circuito stampato monofaccia siglato LX.853, visibile a grandezza naturale in fig.5.

Su questo stampato monterete tutti i componenti richiesti come evidenziato in fig.6.

I primi componenti che vi consigliamo di montare sono i due zoccoli per gli integrati.

Dopo averne saldati i piedini, potrete inserire tutte le resistenze, poi tutti i condensatori al poliestere e, a questo proposito, vorremmo ricordarvi che sul loro involucro le capacità possono essere riportate in **picofarad** o in **nanofarad**, pertanto:

1.000 pF possono essere indicati **1n** oppure **.001**
10.000 pF possono essere indicati **10n** oppure **.01**
100.000 pF sono sempre indicati **.1**

Proseguendo nel montaggio, inserirete il trimmer R16, poi i due condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei due terminali.

Quando inserirete le due resistenze a filo R12-R13, vi consigliamo di tenerle leggermente sollevate dal circuito stampato e dicendo "sollevate" non intendiamo dire di porle a 3-4 centimetri di distanza da esso, ma solo a **2-3 millimetri**.

Questo servirà solo per evitare che, se il loro corpo si surriscalderà eccessivamente, si bruci lo stampato.

Per quanto concerne i diodi al silicio, quello siglato DS1 lo dovrete collocare con la fascia **bianca** rivolta verso i terminali del potenziometro R6, mentre quello siglato DS2 con la fascia di riferimento rivolta verso il basso e quello siglato DS3 con la fascia rivolta verso l'alto.

Se questi due diodi DS2-DS3 dispongono di più fasce colorate, risultando un 1N4148 oppure un 1N4150, la **fascia di riferimento** sarà quella di colore **giallo**.

Quando inserirete i quattro transistor dovrete controllare attentamente le loro sigle, per evitare di inserire un PNP dove andrebbe invece inserito un NPN o viceversa, e collocare la parte **piatta** del loro corpo come chiaramente visibile nello schema pratico di fig.6 e come ancora troverete indicato sul disegno serigrafico presente sullo stampato.

Terminato il montaggio di questi componenti, potrete inserire nei due zoccoli gli integrati rivolgendo la loro tacca di riferimento (vedi il piccolo incavo a **U** presente su un solo lato del corpo) verso il basso.

Per completare il montaggio, dovrete solo collegare al circuito il potenziometro R6, il diodo led e il MosPower P.478.

Il MosPower andrà necessariamente fissato sopra ad una piccola aletta di raffreddamento, non dimenticando di **isolare il suo corpo** con una mica isolante ed una rondella plastica, in quanto la parte metallica del suo corpo è elettricamente collegata al terminale centrale Drain.

Per il collegamento del Drain e del Sourge dovrete usare un filo di rame flessibile, che abbia un diametro di circa **1,6 - 1,7 mm**, perchè in esso, come già sapete, deve scorrere una corrente che può raggiungere anche i 5 amper.

Per questo progetto non abbiamo previsto il mobile, comunque potrete inserire questo circuito al-

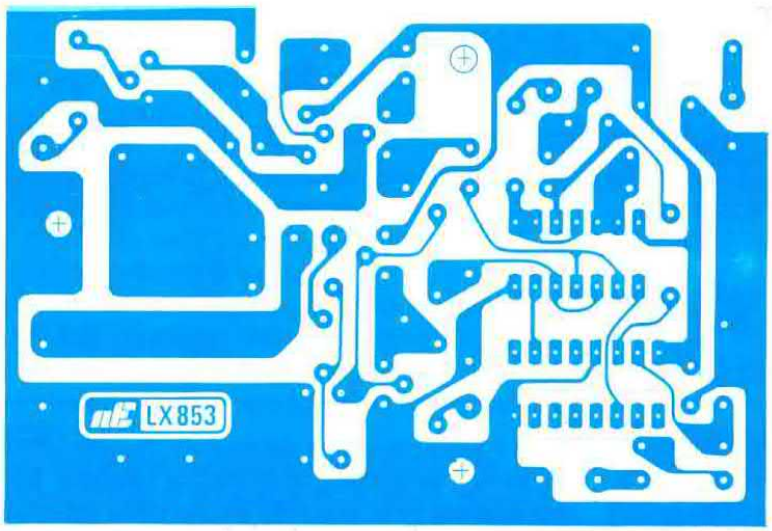


Fig.5 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato utilizzato per la realizzazione di questo progetto LX.853.

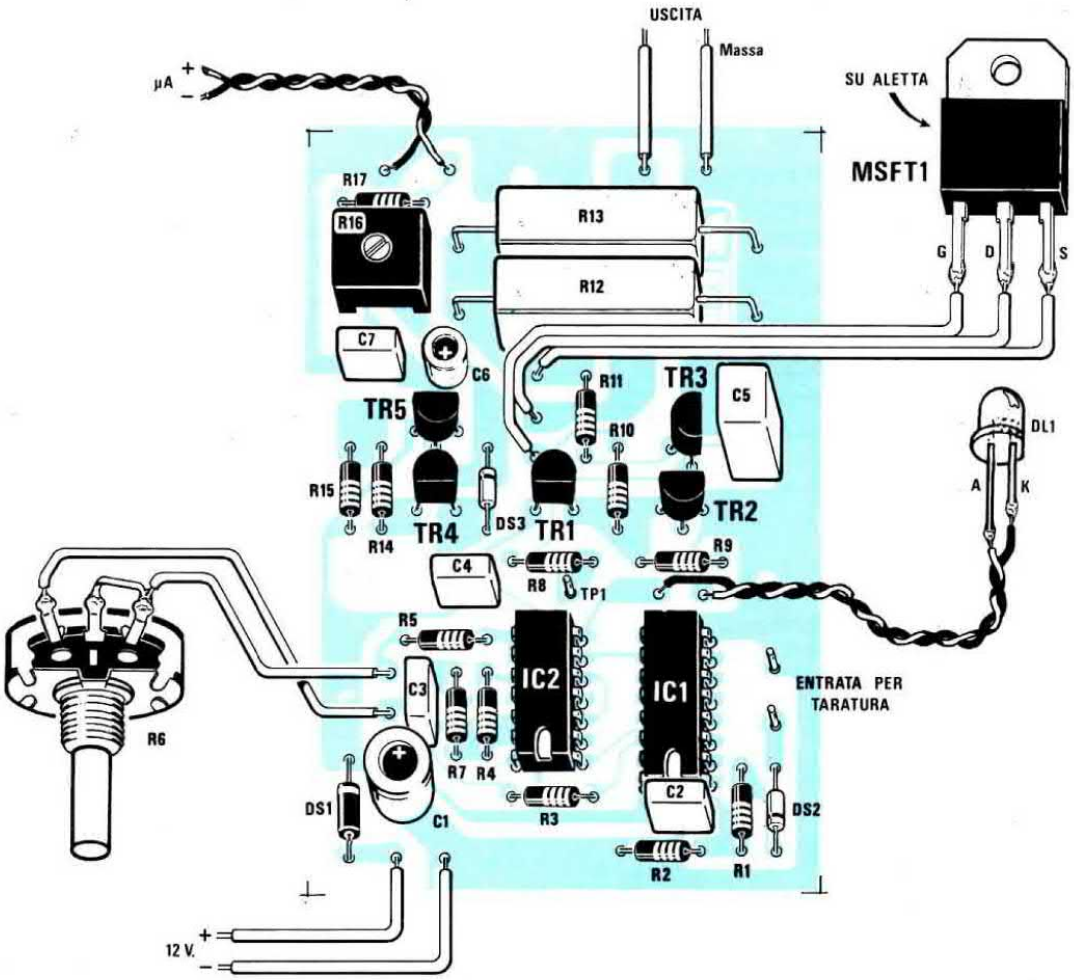


Fig.6 Schema pratico di montaggio dello spinterogeno elettronico. Il Mos- Power andrà fissato sull'aletta di dissipazione presente nel mobile, isolandolo con l'apposita mica e rondella presente nel kit. Ricordatevi che la parte metallica di tale Mos-Power è elettricamente collegata al terminale Drain.

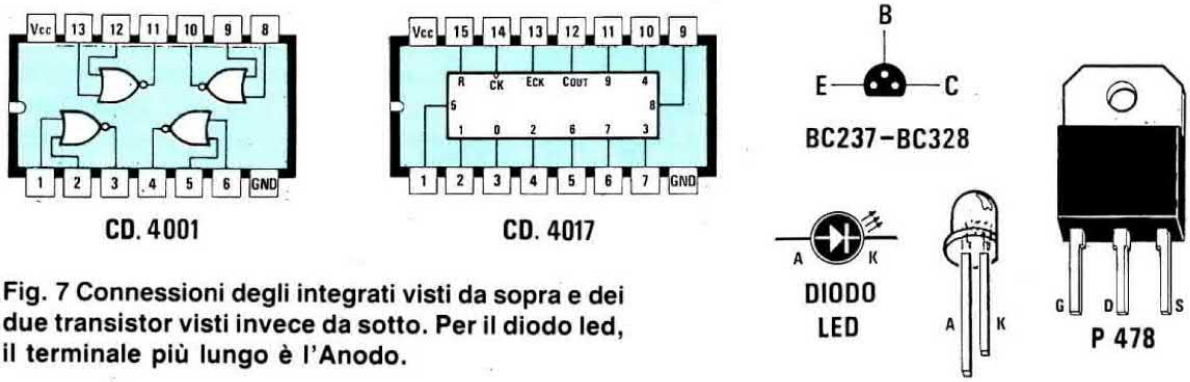


Fig. 7 Connessioni degli integrati visti da sopra e dei due transistor visti invece da sotto. Per il diodo led, il terminale più lungo è l'Anodo.

l'interno del modello MV6.185 se non desidererete completarlo con lo strumento microamperometro, oppure in un mobile più alto (serie MV8.234), se desidererete porre sul pannello frontale tale strumento.

Sul pannello frontale dovrete fissare il potenziometro R6, che vi sarà utile per variare la velocità da 1.000 a 10.000 giri al minuto, il diodo led e le due boccole da applicare all'**ingresso puntine** delle accensioni elettroniche.

Se userete due alimentatori separati, uno per lo spinterogeno ed uno per l'accensione elettronica, ricordatevi di congiungere assieme i due terminali **negativi** dei due alimentatori, diversamente, il circuito non potrà funzionare.

Quando utilizzerete questo spinterogeno per provare delle Bobine AT, dovrete ricordare di collegare l'uscita del Drain del MosPower al terminale **D** della bobina e di applicare sull'altro terminale **+B** la tensione positiva dei 12 volt.

TARATURA

Se non utilizzerete il microamperometro per leggere il **numero di giri** del motore, questo spinterogeno non avrà bisogno di alcuna taratura, perchè già saprete (e lo capirete anche dalle scintille generate dalla Bobina AT), che, ruotando la manopola del potenziometro R6 verso sinistra, questa posizione corrisponderà a **1.000 giri al minuto** e ruotandola tutta versa destra, a **10.000 giri al minuto**.

Volendo tracciare sul pannello le diverse velocità corrispondenti ad una diversa posizione di questa manopola, dovrete necessariamente collegare tra il terminale TP1 (vedi vicino a R8) e la massa, un **frequenzimetro digitale** e leggere la relativa frequenza.

Conoscendo la frequenza, con la formula precedentemente riportata, cioè:

Giri = (Hz x 60) : (Cilindri : 2)

conoscerete a quale numero di giri corrisponderà ogni frequenza.

Sul pannello potrete quindi indicare la posizione per **1.000 - 2.000 - 3.000 - 4.000**, ecc., numero di giri al minuto.

Se avete completato lo spinterogeno con uno

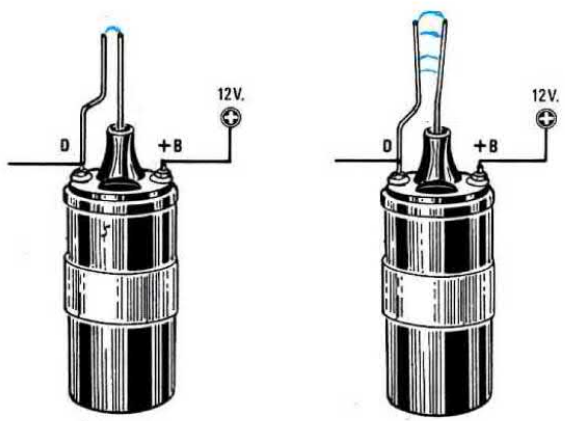


Fig.8 Quando controllerete una qualsiasi Bobina AT non dimenticatevi di collegare uno spezzone di filo al terminale D ed uno all'uscita AT, affinchè la scintilla possa scoccare. Ripiegando questi due fili a V e aumentando al massimo la velocità, la scintilla salirà dal basso verso l'alto.

strumento da **100 microamper** e disponete di un frequenzimetro digitale, potrete ruotare la manopola di R6 fino a leggere una frequenza di **200 Hz**, poi ruotare il **trimmer R16** fino a portare la lancetta dello strumento sul numero **60**, che corrisponderebbe a **6.000 giri**.

Chi non dispone di un frequenzimetro digitale, potrà ugualmente tarare questo spinterogeno, ruotando al minimo la manopola del potenziometro R6 (la velocità del minimo si potrà osservare anche dal lampeggio del led DL1) ed applicando sui terminali **Entrata per Taratura** (vedi sulla destra di IC1) una tensione di circa 10 - 15 volt, che è possibile prelevare dal secondario di un qualsiasi trasformatore di alimentazione.

Sapendo che la frequenza di rete è di **50 Hz**, questa corrisponderà al seguente numero di giri al minuto:

(50 x 60) : (4 : 2) = 1.500 giri

Perciò il trimmer **R16** andrà ruotato fino a portare la lancetta dello strumento sul numero **15 microamper**, infatti, moltiplicando **x 100** si leggeranno **1.500 giri**.

Quando userete questo spinterogeno per controllare una qualsiasi accensione elettronica, non dimenticatevi di collegare alla sua uscita AT e al terminale **D** due spezzoni di filo (vedi fig.8), affinchè la scintilla possa scoccare.

Senza questi due fili, la scintilla potrebbe scaricarsi all'interno della bobina e quindi bruciarla.

Se utilizzerete questo progetto per fare delle esperienze con l'alta tensione, per generare ozono, ecc., potrete collegare sulla sua uscita due fili ripiegati a V (vedi fig.8) e, così facendo, ottenere delle scintille che, partendo dal basso, saliranno verso l'alto.A coloro che utilizzeranno questo spinterogeno per simili esperienze e lo terranno acceso per tempi lunghi, consigliamo di togliere la resistenza R13, in modo da ridurre l'assorbimento a **2 amper** massimi.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari alla realizzazione di questo kit, visibili in fig.6, con l'aggiunta di tre morsetti, rosso e nero per l'alimentazione e giallo per l'uscita spinterogeno, più una manopola (escluso (escluso lo strumento e l'aletta già presente nel mobile) ..... L. 30.000

Il solo circuito stampato LX.853 ..... L. 2.500

Uno strumento da 100 microAmper .. L.25.000

Un mobile tipo MV6.185 ..... L.22.000

Un mobile tipo MV8.234 ..... L.26.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Connettori 3M di interfaccia schermati e miniaturizzati.

Nelle attuali connessioni di interfaccia, velocità e affidabilità sono sinonimi di "performance" per i sistemi.

Queste caratteristiche si ritrovano nei prodotti della 3M, specializzata da decenni nella connessione di alto livello qualitativo.

I nuovi connettori di I/0, ad esempio, che appartengono alla nuova generazione a passo ridotto con protezione EMI, da 20 a 68 contatti, offrono la possibilità di risolvere i problemi di ingombro in piastra.

Collegatevi con 3M

Desidero ricevere ulteriori informazioni sui vostri connettori di interfaccia schermati e miniaturizzati.

Ditta .....

Via .....

Nome e cognome ..... C.A.P. ..... Città .....

Ritagliare e spedire a:
3M Italia spa - Divisione Sistemi per l'Elettrotecnica, l'Elettronica e le Telecomunicazioni - Via S. Bovio 1/3 - 20090 SEGRATE

3M

8ª Lezione

Nella lezione precedente (vedi rivista n.121/122) vi abbiamo spiegato con dei validi esempi, come si debba procedere per rimodernare un vecchio impianto con un massimo di tre discese. Vi potrebbe però accadere di essere chiamati a modificare un impianto con un maggior numero di discese ed allora potreste avere ancora bisogno di qualche consiglio supplementare. In questa lezione ci occuperemo appunto di impianti che dispongono di 4 o più antenne.

CORSO di specializzazione per

4 APPARTAMENTI CON ANTENNA SINGOLA

Ammettiamo di trovarci in presenza di un vecchio impianto simile a quello di fig.206 e di doverlo rimodernare con un impianto centralizzato.

Poichè gli utenti solitamente non desiderano che vengano praticate delle tagliole nei muri, dovremo necessariamente utilizzare le linee di discesa già presenti.

In simili casi la prima operazione che dovremo compiere, sarà quella di calcolare i **metri di cavo coassiale** utilizzati da ogni utente per scendere dal sottotetto ai singoli appartamenti, quindi, su un foglio di carta tracceremo un disegno simile a quello visibile in fig.207.

Converrà prevedere sempre una **seconda presa**, perchè accade spesso che l'utente, ad impianto ultimato, ci chieda di inserirne una seconda nella sala da pranzo, nello studio o nella camera da letto.

Appartamento A = totale 35 metri (30 metri per raggiungere le presa intermedia e 5 per arrivare alla presa finale).

Appartamento B = totale 30 metri (25 metri per raggiungere la presa intermedia e 5 per arrivare alla presa finale).

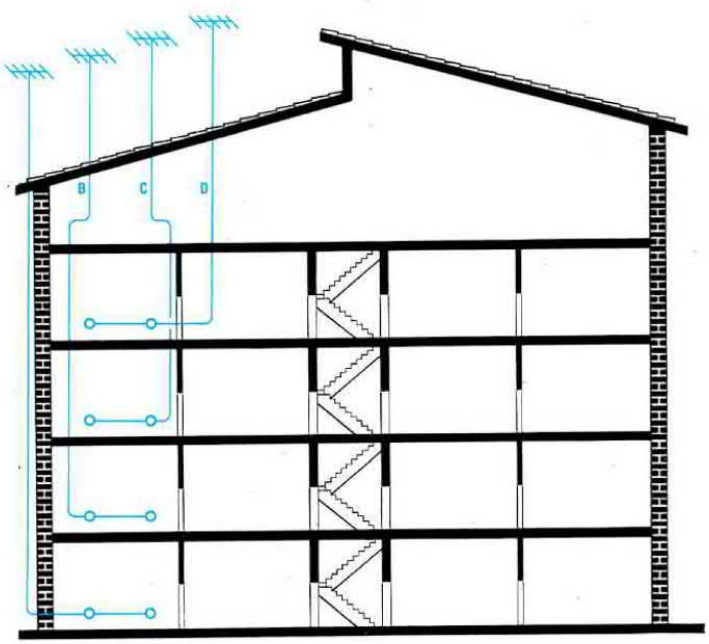
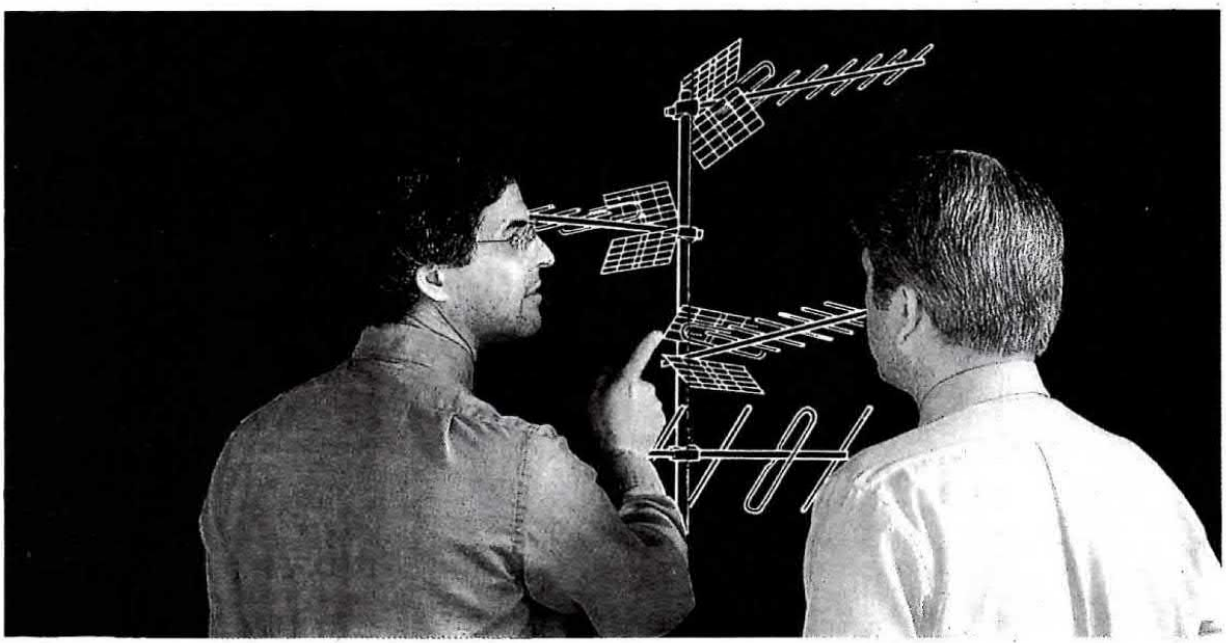


Fig.206 Se saremo chiamati ad installare un impianto centralizzato in uno stabile dove già sono presenti delle linee di discesa, che nessuno vuole togliere per non praticare delle tagliole supplementari nei muri, come dovremo procedere per realizzare un perfetto impianto ?.



ANTENNISTI TV

Appartamento C = totale 25 metri (20 metri per raggiungere la presa intermedia e 5 per arrivare alla presa finale).

Appartamento D = totale 20 metri (15 metri per raggiungere la presa intermedia e 5 per arrivare alla presa finale)

Appurata, metro più metro meno, la lunghezza totale delle singole discese, calcoleremo quale segnale sarà necessario applicare su ognuna di queste discese, per assicurare sull'ultima presa finale dei singoli appartamenti almeno **61 dBmicrovolt**, elaborando una tabella come quella qui sotto riportata.

Come si può notare, la differenza di segnale tra una linea di discesa e la successiva non è molto elevata.

Infatti tra **A** e **B** esiste una differenza di soli:

73,95 - 72,70 = 1,25 dB

e così pure tra **B** e **C**:

72,70 - 71,45 = 1,25 dB

e tra **C** e **D**:

71,45 - 70,20 = 1,25 dB

In pratica, dovremmo **attenuare** il segnale da una discesa all'altra di soli **1,25 dB**.

Consultando la tabella dei Divisori e dei Derivatori riportata a pag.96 della rivista n.119, noteremo che l'attenuazione **minima** che un Divisore può as-

	A	B	C	D
Segnale richiesto sulla presa PF.0	61,00 dBuV	61,00 dBuV	61,00 dBuV	61,00 dBuV
Attenuazione cavo (0,25 dB x metro)	8,75 dB	7,50 dB	6,25 dB	5,00 dB
Attenuazione presa (PP.4,2)	4,20 dB	4,20 dB	4,20 dB	4,20 dB
Segnale richiesto a inizio linea	73,95 dB	72,70 dB	71,45 dB	70,20 dB

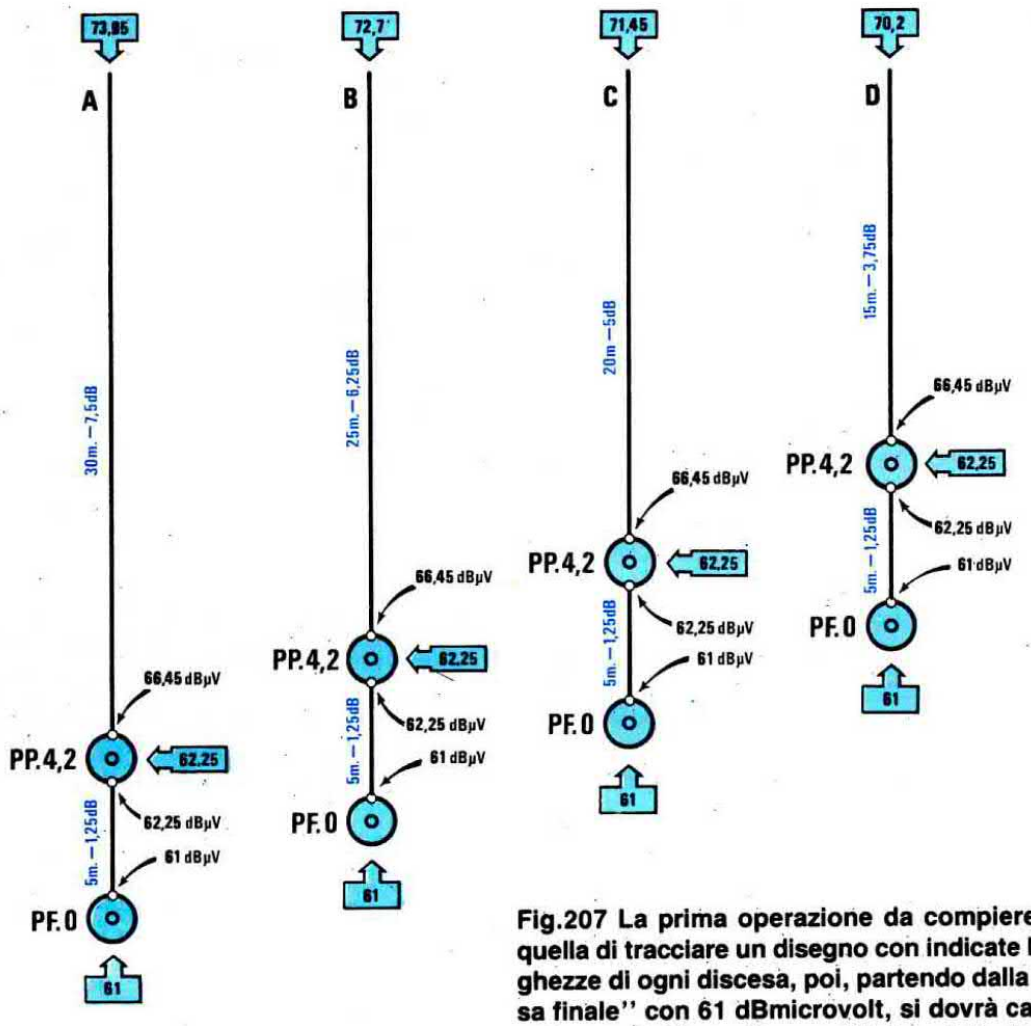


Fig.207 La prima operazione da compiere sarà quella di tracciare un disegno con indicate le lunghezze di ogni discesa, poi, partendo dalla "presa finale" con 61 dBmicrovolt, si dovrà calcolare il segnale da applicare sull'inizio della discesa.

sicurarci è di **4,2 dB** (vedi DV2), mentre quella di un Derivatore non scende mai sotto i **14 dB**.

Quale soluzione potremo adottare per attenuare un segnale di poco più di **1 dBmicrovolt**?.

Poichè non esistono **casi irrisolvibili**, vi consigliamo di tornare a osservare attentamente, a pag.96 del n.119, tutte le caratteristiche dei Derivatori - Divisori - Prese e, in tal modo, potrete notare che la attenuazione passante dei **Derivatori** è rispettivamente di:

DR14/1 = attenuazione passante 0,7 dB
DR14/2 = attenuazione passante 1,8 dB
DR14/4 = attenuazione passante 3,5 dB

Di questi tre Derivatori, quello che più si avvicina agli **1,25 dB** di caduta a noi necessari, è il **DR.14/2** (**1,8 dB** di attenuazione passante), quindi, per ottenere la necessaria caduta di tensione tra una discesa e l'altra, potremo utilizzare questa caduta.

Sapendo che per la discesa più lunga (appartamento **A**) ci occorre un segnale minimo di **73,95 dBmicrovolt**, valore che potremo tranquillamente arrotondare a **74 dBmicrovolt**, controlleremo quale segnale dovrà assicurarci l'amplificatore d'antenna, per ottenere, dopo l'**attenuazione di uscita** di tale Derivatore (14 dB), questi necessari **74 dBmicrovolt**, eseguendo la semplice operazione:

74 + 14 = 88 dBmicrovolt

Perciò, se l'amplificatore d'antenna riesce ad assicurarci **88 dBmicrovolt**, potremo avere la matematica certezza che sulla presa finale dell'appartamento **A** giungeranno i **61 dBmicrovolt** richiesti.

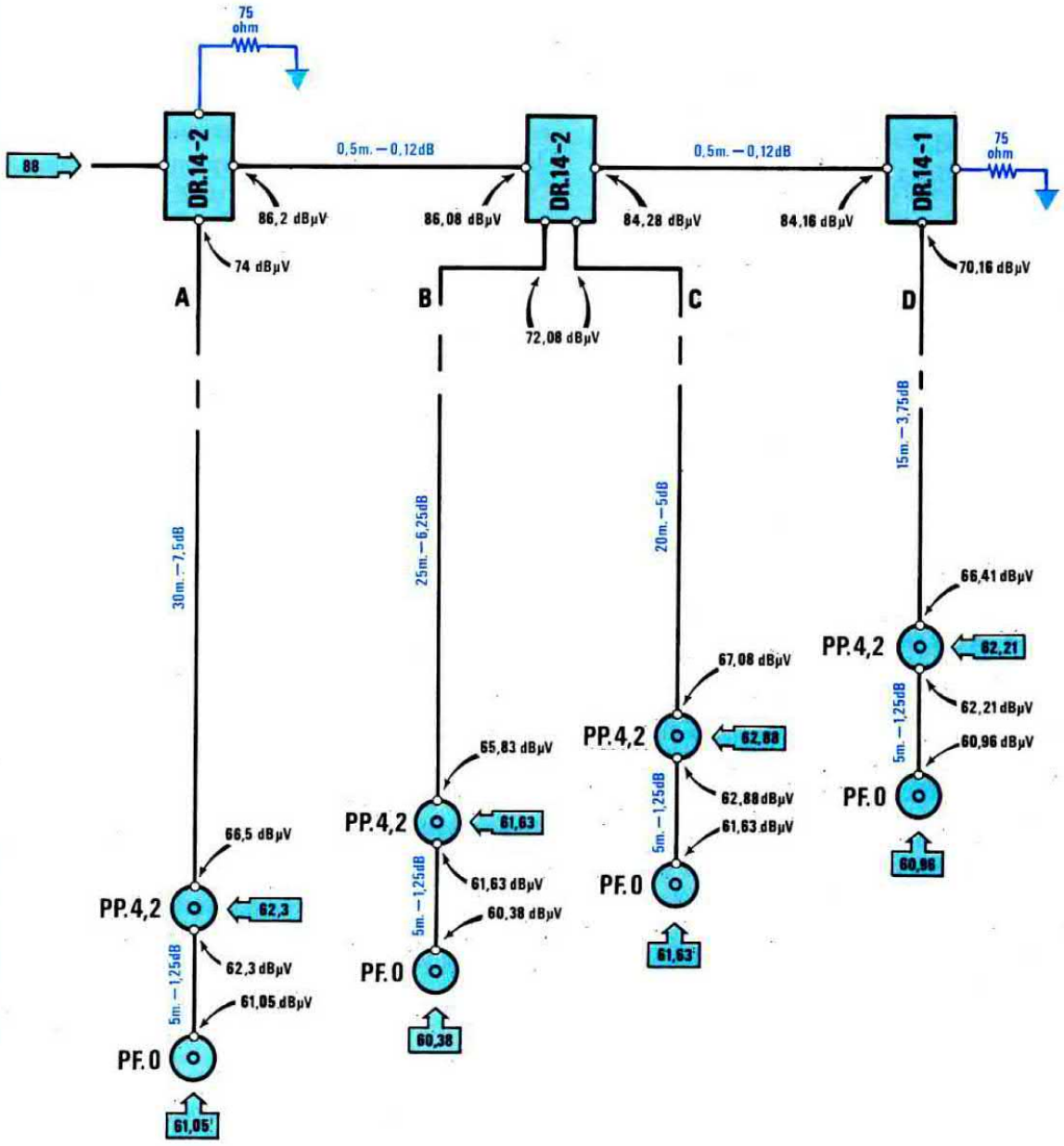


Fig.208 Sapendo quanti dBmicrovolt occorre applicare sull'inizio di ogni discesa per assicurare a tutte le prese un segnale sufficiente, cioè che non scenda mai sotto i 58 dBmicrovolt e non risulti maggiore di 65 dBmicrovolt, usando dei Derivatori, cercheremo di ottenere dalle loro uscite i dBmicrovolt richiesti. In questo esempio, con due Derivatori DR.14/2 ed un DR.14/1 siamo riusciti a realizzare un impianto perfettamente equilibrato. Si noti la resistenza di carico da 75 ohm applicata sull'uscita derivata dell'ultimo DR.14/1.

Risultando il primo Derivatore un **DR.14/2**, cioè un Derivatore con due uscite (vedi fig.208), sull'uscita che non utilizzeremo, applicheremo una resistenza di carico da **75 ohm.**

Risolto il problema dell'appartamento **A**, passeremo a controllare quale segnale risulterà disponibile sull'uscita passante del DR.14/2.

Sapendo che l'attenuazione **passante** di tale Derivatore è di **1,8 dB**, se sul suo ingresso giungono **88 dBmicrovolt**, dalla sua uscita ne usciranno:

88 - 1,8 = 86,2 dBmicrovolt

Ammettendo di utilizzare **mezzo metro** di cavo coassiale (attenuazione 0,12 dB) per collegare il secondo Derivatore, sull'ingresso di quest'ultimo giungerà un segnale di:

86,2 - 0,12 = 86,08 dBmicrovolt

Pertanto, sulla **presa di uscita** di questo Derivatore che useremo per la discesa **B**, risulterà presente un segnale di:

86,08 - 14 = 72,08 dBmicrovolt

Consultando la tabella da noi precedentemente elaborata, noteremo che per la discesa **B** ci sarebbero stati necessari **72,70 dBmicrovolt**, quindi averne **72,08**, significa solo che sulla presa finale ci ritroveremo con un segnale inferiore di soli:

72,70 - 72,08 = 0,62 dBmicrovolt

cioè, sulla presa finale dell'appartamento **B**, anzichè ritrovarci con un segnale di **61 dBmicrovolt** ne avremo solo:

61 - 0,62 = 60,38 dBmicrovolt

cioè una differenza veramente irrisoria.

Per la discesa dell'appartamento **C**, come già sappiamo, occorrerebbe un segnale di **71,45 dBmicrovolt**.

Se aggiungessimo in serie al primo Derivatore un secondo **DR.14/2** e poi un terzo, il segnale si attenuerebbe di:

1,8 + 1,8 + 1,8 = 5,4 dBmicrovolt

quindi sull'uscita finale dell'appartamento **D** ci ritroveremmo con un segnale di:

88 - 5,4 - 14 = 68,6 dBmicrovolt

mentre a noi occorrerebbero **70,20 dBmicrovolt**.

NOTA: In questo calcolo abbiamo sottratto agli 88 dBmicrovolt le attenuazioni di passaggio di 3 Derivatori DR.14/2 e i 14 dB di uscita dell'ultimo Derivatore per l'appartamento **D**.

Per risolvere questo problema, potremo utilizzare come secondo Derivatore un **DR.14/1**, che presenta una attenuazione **passante** di soli **0,7 dB**.

Così facendo, otterremo:

88 - 1,8 - 0,7 - 14 = 71,5 dBmicrovolt

Se, invece, come secondo Derivatore utilizzeremo un DR.14/2, potremo sfruttare la seconda uscita per l'appartamento **C**, che ci fornisce un segnale di **72,08 dBmicrovolt**.

In pratica, anche se questo segnale risulta leggermente maggiore al richiesto, cioè di 72,08 dBmicrovolt anzichè di 71,45 dBmicrovolt, la differenza non è poi così elevata, infatti:

72,08 - 71,45 = 0,63 dBmicrovolt

Perciò, sommando questa differenza ai **61 dBmicrovolt** precedentemente calcolati, potremo affermare che sull'ultima presa dell'appartamento **C**, sarà presente un segnale di:

61 + 0,63 = 61,63 dBmicrovolt

Proseguendo nei nostri calcoli, sapendo che nell'ingresso del secondo Derivatore **DR.14/2** entrano **86,08 dBmicrovolt**, sottraendo a tale valore gli **1,8 dB** dell'attenuazione passante, sulla sua uscita di proseguimento ci ritroveremo con un segnale di:

86,08 - 1,8 = 84,28 dBmicrovolt

Se per congiungerci con l'ultimo Derivatore useremo uno spezzone di cavo coassiale lungo mezzo metro, dovremo sottrarre **0,12 dB**, per cui sull'ingresso di quest'ultimo giungerà un segnale di:

84,28 - 0,12 = 84,16 dBmicrovolt

Sottraendo a questo valore l'attenuazione di **uscita** di un Derivatore DR.14, otterremo:

84,16 - 14 = 70,16 dBmicrovolt

Poichè a noi occorrono **70,20 dBmicrovolt**, possiamo dire di avere a disposizione l'esatto segnale richiesto.

Come ultimo Derivatore potremo utilizzare a nostro piacimento sia un **DR.14/1** che un **DR.14/2**, in

quanto, non dovendo più proseguire con altri Derivatori, l'attenuazione **passante** è un dato che non ci interessa più.

Per completare questo circuito dovremo solo ricordarci di collegare sull'uscita **passante** dell'ultimo Derivatore, un **carico di chiusura linea**, cioè collegare una resistenza da **75 ohm**, come vi abbiamo spiegato nella lezione n.4 (riv.117-118).

Se l'amplificatore d'antenna anzichè fornirci un segnale di **88 dBmicrovolt** ce ne fornisse **90 dBmicrovolt**, cioè **2 dB** in più del richiesto, nulla cambierebbe, perchè se rieseguiremo i calcoli, ci ritroveremmo **esattamente** con **2 dB** in più su tutte le prese.

Cioè sulle prese finali di ogni appartamento anzichè esserci **61 dBmicrovolt** ve ne saranno **63** e sulle prese intermedie, anzichè **62 dBmicrovolt** ve ne saranno **64**.

Poichè come valore **massimo** potremo raggiungere, come già più volte spiegato, anche i **70 dBmicrovolt**, rimarremo largamente entro i limiti consentiti.

E SE L'AMPLIFICATORE D'ANTENNA FOSSE INSUFFICIENTE?

Ben diverso si presenterebbe il problema, se una volta completato l'impianto, ci accorgessimo di avere a disposizione un amplificatore d'antenna **insufficiente** che, anzichè fornirci **88 dBmicrovolt** ne erogasse **3 dB** in meno, cioè solo **85 dBmicrovolt**.

Se non trovassimo vantaggioso sostituire l'amplificatore d'antenna con uno in grado di fornirci un segnale maggiore, dovremmo ricercare una diversa soluzione, perchè quella presentata in fig.208 non risulterebbe più valida.

Poichè per ogni problema esiste sempre una soluzione, la dovremo ricercare, anche se per scoprirla a volte potremo impiegare diverse ore.

Usando dei Derivatori e disponendo di un segnale **insufficiente**, tutto lascerebbe pensare di trovarsi di fronte ad un caso veramente insolubile.

Ebbene guardate lo schema di fig.209 e vedrete come sia possibile far giungere su tutte le prese un segnale adeguato, che non scenderà mai sotto i **60 dBmicrovolt**, pur avendo a disposizione un segnale di soli **85 dBmicrovolt**.

Infatti in questo schema troviamo un primo Derivatore tipo **DR.14/1**.

Se sull'ingresso di questo Derivatore giunge un segnale di **85 dBmicrovolt**, sulla sua uscita attenuata di **14 dB** sarà presente un segnale di:

85 - 14 = 71 dBmicrovolt

Questo segnale potrebbe risultare valido per l'appartamento **C**, che richiede sull'inizio linea **71,45 dBmicrovolt**.

Infatti, **0,45 dBmicrovolt** in meno del richiesto è un valore così irrisorio che lo possiamo trascurare.

Se a questo primo Derivatore collegheremo un secondo **DR.14/1**, potremo calcolare quale segnale ne uscirà e quindi stabilire se risulta idoneo per una delle successive discese.

Se nell'ingresso del primo Derivatore **DR.14/1** entrano **85 dBmicrovolt**, dalla sua uscita **passante** ne usciranno:

85 - 0,7 = 84,3 dBmicrovolt

NOTA: Gli **0,7 dB** defalcati sono quelli dell'attenuazione di **passaggio** del Derivatore **DR.14/1**.

Se per congiungerci con il secondo Derivatore utilizzeremo mezzo metro di cavo coassiale, dovremo togliere altri **0,12 dB**, pertanto nell'ingresso di questo Derivatore entreranno:

84,3 - 0,12 = 84,18 dBmicrovolt

Inserendo un Derivatore **DR.14/1**, sulla sua uscita ci ritroveremo un segnale di:

84,18 - 14 = 70,18 dBmicrovolt

cioè un segnale idoneo per alimentare l'inizio della linea di discesa, per l'appartamento **D**.

A questo punto, dovremo cercare di ottenere due segnali, uno di **73,95 dBmicrovolt** ed uno di **72,20 dBmicrovolt**, necessari per alimentare le linee di discesa degli appartamenti **A-B**.

Se sull'ingresso del secondo Derivatore DR.14/1 giungono **84,18 dBmicrovolt**, sulla sua uscita **passante** ci ritroveremo con un segnale di:

84,18 - 0,7 = 83,48 dBmicrovolt

Togliendo l'attenuazione di mezzo metro di cavo, otterremo:

83,48 - 0,12 = 83,36 dBmicrovolt

cioè un segnale ancora troppo elevato per le discese **A-B**.

Se tentassimo di applicare un qualsiasi Derivatore tipo DR.14, ci ritroveremo subito con un segnale insufficiente, infatti:

83,36 - 14 = 69,36 dBmicrovolt

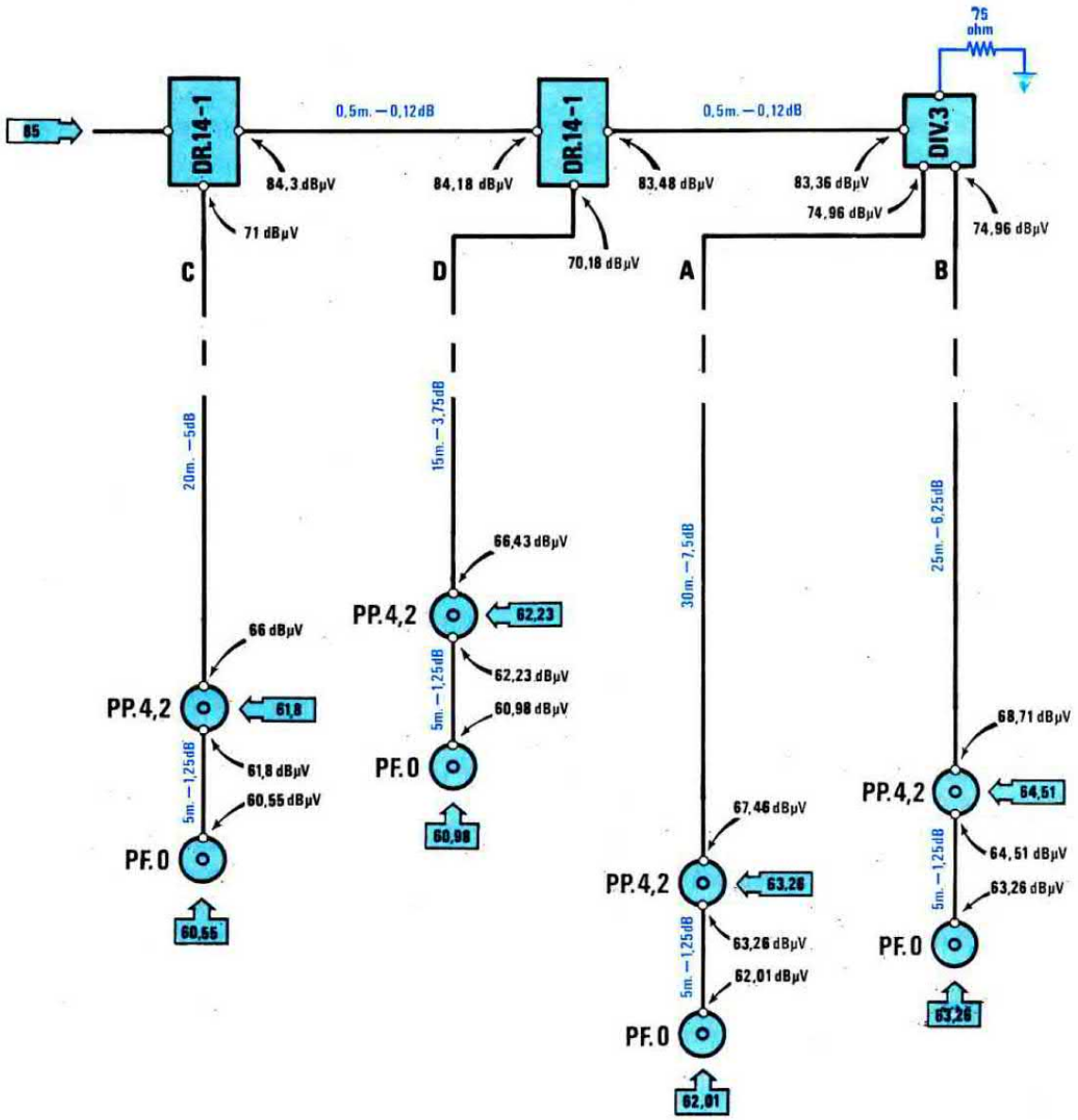


Fig.209 Se l'amplificatore d'antenna anzichè fornirci un segnale di 88 dBmicrovolt (vedi fig.208) ne erogasse solo 85, riusciremmo ugualmente a far giungere su tutte le prese un segnale adeguato se modificheremo l'impianto come vedesi in questa figura. Sul primo Derivatore collegheremo la discesa "C", sul secondo la discesa "D", poi sostituiremo l'ultimo Derivatore con un Divisore DIV.3 e a questo collegheremo le due discese A"-B".

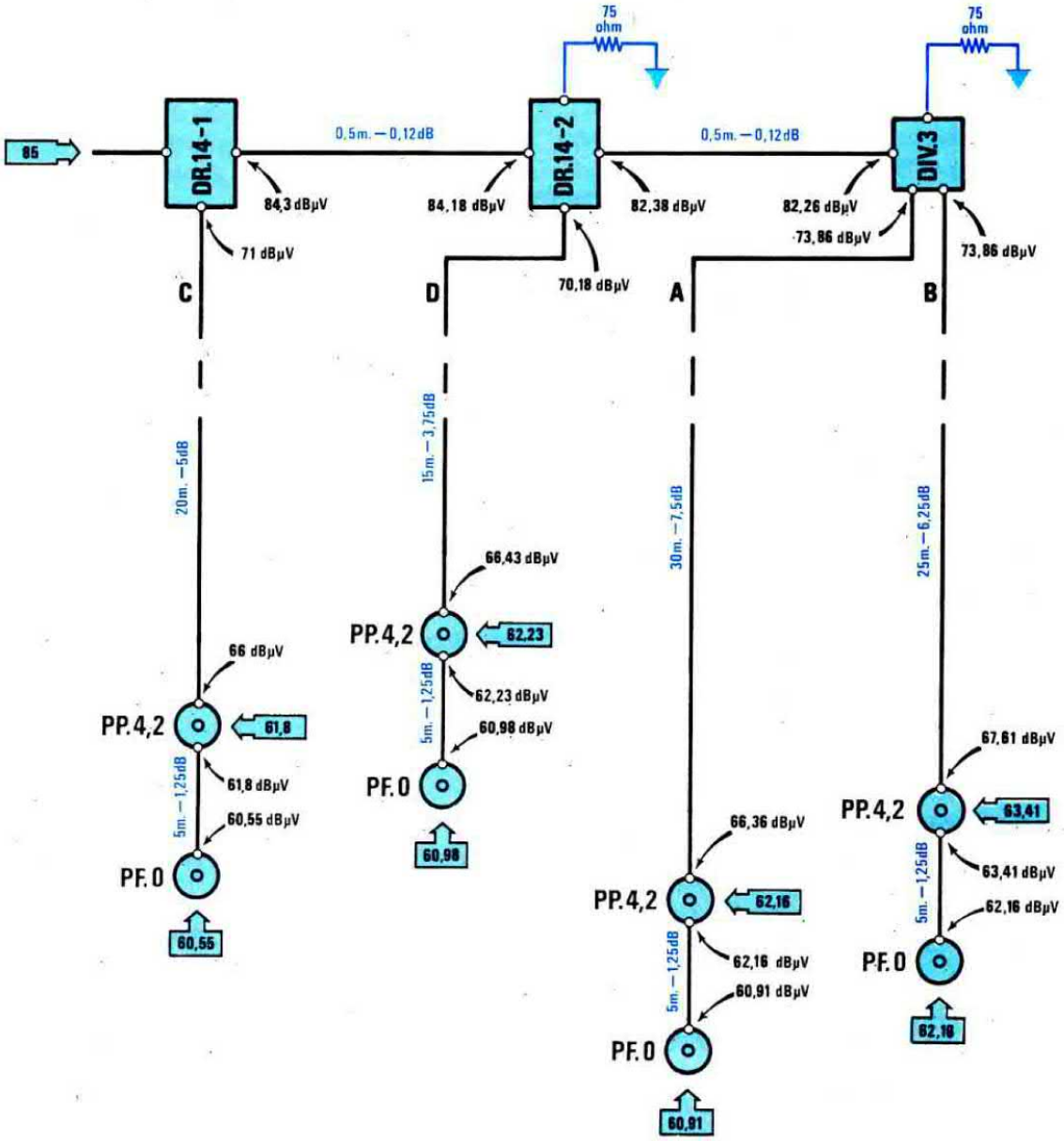


Fig.210 Se per un errore di calcolo della lunghezza del cavo coassiale, notassimo che sulla presa dell'appartamento "B" giunge un segnale maggiore di 65 dBmicrovolt, mentre risulta perfettamente regolare sulle altre prese "C - D - A", potremo sostituire il secondo Derivatore DR.14/1 con un DR.14/2, in modo da ottenere una maggiore attenuazione sulla sua uscita passante. Si noti la resistenza da 75 ohm sull'uscita inutilizzata del DR.14/2.

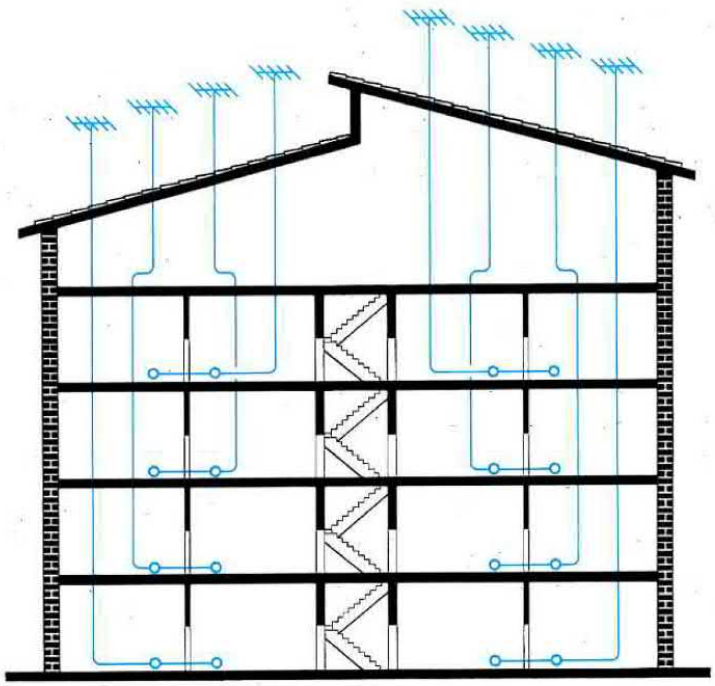


Fig.211 Se lo stabile disponesse di 8 appartamenti, disposti in modo identico, 4 da un lato e 4 dal lato opposto, con un solo amplificatore d'antenna che eroghi soltanto 5-6 dBmicrovolt in più, potremmo alimentare tutte le 8 discese.

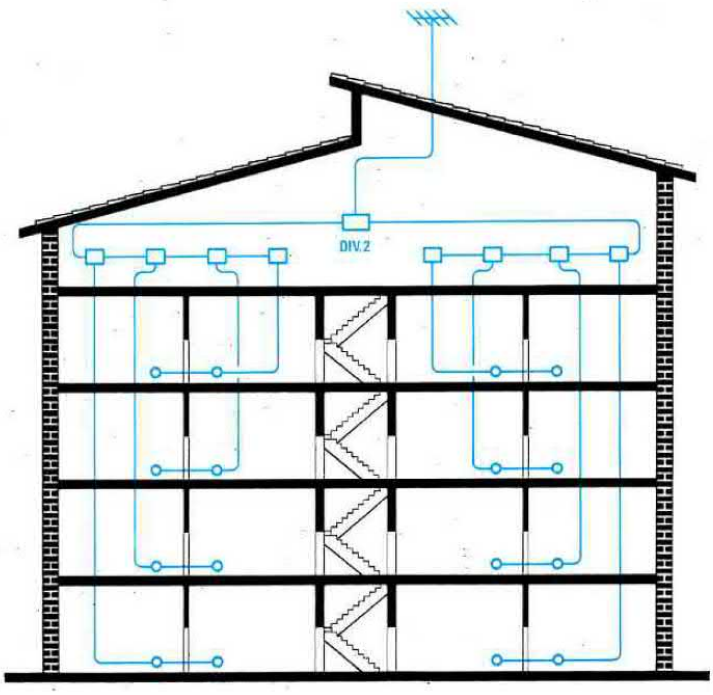


Fig.212 Infatti, se sul lato destro dello stabile applicheremo lo stesso impianto presente sul lato sinistro (vedi fig.208) e collegheremo i due ingressi ad un Divisore DIV.2, con una modica spesa avremo risolto anche questo problema.

Se però sull'uscita passante di questo Derivatore collegheremo un Divisore **DIV.3** e di questo utilizzeremo le due uscite **attenuate** di **8,4 dB**, otterremo un segnale di:

83,36 - 8,4 = 75,96 dBmicrovolt

Se questo segnale potrebbe risultare valido per l'appartamento **A**, risulta però un pò troppo elevato per l'appartamento **B**, in quanto per quest'ultimo è necessario un segnale di circa **72,70 dBmicrovolt**.

In pratica, se sceglieremo questa soluzione, nell'appartamento **B** avremo un segnale maggiore di **2,26 dB** rispetto a quello presente sugli altri appartamenti.

Se invece sostituiremo il secondo Derivatore **DR.14/1** con un **DR.14/2**, che presenta un'attenuazione di **passaggio** di **1,8 dB** (vedi fig.210), sull'uscita di quest'ultimo ci ritroveremo un segnale di:

84,18 - 1,8 = 82,38 dBmicrovolt

togliendo a questo valore l'attenuazione di mezzo metro di cavo coassiale necessario per collegare questo secondo Derivatore con il Divisore **DIV.3** otterremo:

82,38 - 0,12 = 82,26 dBmicrovolt

In presenza di questo segnale, sulle due uscite attenuate di **8,4 dB** del **DIV.3** sarà presente un segnale di:

82,26 - 8,4 = 73,86 dBmicrovolt

quindi un'uscita potremo tranquillamente utilizzarla per la linea di discesa dell'appartamento **A**, in quanto per questa sono necessari **73,95 dBmicrovolt** e l'altra la utilizzeremo per l'appartamento **B** anche se leggermente maggiore del richiesto, infatti abbiamo **73,86 dBmicrovolt**, mentre sarebbero sufficienti **72,70** dBmicrovolt.

La differenza risulta comunque irrisoria, perchè **1,16 dB**, come potremo rilevare eseguendo la seguente sottrazione:

73,86 - 72,70 = 1,16 dB

significa solo che l'utente dell'appartamento **B** si ritroverà sulla presa finale e su quella intermedia un segnale maggiore di soli **1,16 dB**.

Cioè, sulla presa intermedia si ritroverà con:

61,63 + 1,16 = 62,79 dBmicrovolt

mentre sulla presa finale si ritroverà con:

60,38 + 1,16 = 61,54 dBmicrovolt

SE GLI APPARTAMENTI FOSSERO 8?

Se gli appartamenti fossero 8, cioè disposti 4 da un lato e 4 dal lato opposto di un caseggiato, come vedesi in fig.211, dovremo soltanto rifare per l'altro lato un identico impianto, poi collegarli assieme con un **Divisore DIV.2** come appare visibile in fig.212.

Così facendo, dovremo considerare che l'amplificatore d'antenna dovrà essere in grado di erogare un segnale più **potente**, perchè dovremo sommare l'attenuazione di **4,2 dB** del Divisore **DIV.2**, più quella della lunghezza del cavo coassiale, necessario per collegare questo Divisore con gli ingressi della catena di Derivatori posti ai due lati dello stabile.

In pratica, risulterebbe necessario disporre di **5-6 dB** in più rispetto ad un impianto sprovvisto di tale supplementare Divisore.

6 APPARTAMENTI CON ANTENNA SINGOLA

Poichè vogliamo mettervi in condizione di poter risolvere con facilità qualsiasi problema vi si possa presentare, vi faremo un ultimo esempio per 6 appartamenti con antenna singola, per i quali vi si chieda di installare un impianto centralizzato.

A questo proposito riteniamo sia opportuno aggiungere alla nostra descrizione tecnica, alcuni consigli puramente "economici".

Ad esempio, se foste chiamati a rimodernare, in un condominio, l'impianto di un **solo utente** e notaste che ve ne sono anche altri che dispongono di un impianto singolo, potreste chiedere a quest'ultimi se vedono **bene** oppure discretamente.

Se quasi tutti gli utenti vi risponderanno di non essere soddisfatti della ricezione, cercate di far loro capire che conviene a **tutti** installare un **completo impianto centralizzato**, perchè la spesa totale anche se potrebbe risultare elevata, divisa per il numero degli utenti risulterà modica.

In questo modo, oltre a togliere dal tetto dello stabile tutte quelle innumerevoli antenne che, periodicamente, sia con il vento che con la neve cadono, installando un **impianto serio** ben calcolato, migliorerete l'ampiezza del segnale su ogni presa.

All'utente che vorrà inserire un **personale** amplificatore d'antenna, dovrete spiegare che realizzare un impianto singolo o realizzare un impianto in

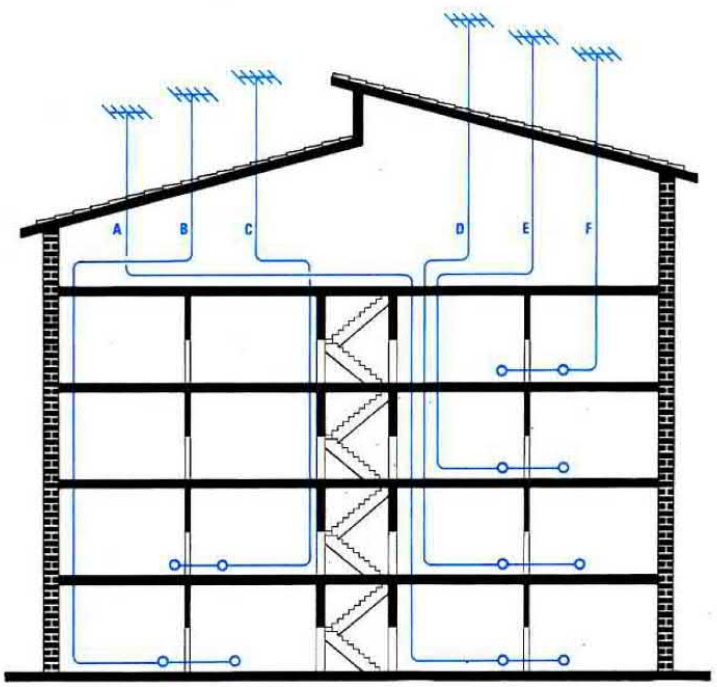


Fig.213 Anche per un impianto composto da 6 discese, dovremo sempre calcolare quale segnale risulta necessario applicare sull'inizio di ogni discesa, per far sì che su tutte le "prese finali" giunga un segnale di circa 61 dBmicrovolt.

grado di alimentare più appartamenti, comporta solo una minima differenza di costo.

Infatti, anche se si dovrà installare un amplificatore leggermente più potente per alimentare più prese, che ovviamente costerà qualcosa in più, considerando che il costo totale verrà suddiviso per tre o per quattro, ogni utente pagherà meno e avrà un miglior risultato.

Se l'amplificatore che acquisterete sarà in grado di erogare un segnale maggiore di **85 dBmicrovolt**, questo potrà servire fino a **3 utenti**, se il segnale risultasse maggiore di **88 dBmicrovolt**, anche per **5 - 6 utenti**.

Quindi se tutti gli utenti del palazzo si accordassero, potreste aumentare il vostro guadagno, rendendo pienamente soddisfatti tutti gli inquilini dello stabile.

Infatti, il tempo necessario per installare un gruppo di antenne e il relativo amplificatore per un solo utente, o per un impianto centralizzato, è identico.

Se otterrete il generale benestare, quello che **non dovrete mai fare** sarà di lasciare, anche per un **solo giorno**, qualche utente senza televisione.

Quindi prima di togliere tutte le antenne, dovrete installare quella dell'impianto centralizzato, poi collegare l'amplificatore d'antenna, fare tutti i calcoli richiesti, controllare i segnali con un MISURATORE di CAMPO e, infine, quando sarete certi che dall'uscita dell'amplificatore esce il **segnale richiesto**, collegare la discesa di **un solo impianto** (quella più lunga) e controllare che su tutte le prese giunga un segnale sufficiente, misurandolo con il vostro Misuratore di Campo tarato in **dBmicrovolt**; quando il primo utente sarà soddisfatto, ne collegherete un secondo, poi un terzo e, a impianto ultimato, toglierete tutte le antenne superflue.

Così facendo avrete ancora la possibilità di correggere piccoli errori di calcolo e tentare, se necessario, di far giungere un segnale **maggiore** su quelle prese in cui ora risulta insufficiente.

Un altro consiglio utile che contribuirà a creare su voi un'ottima fama, è quello di **non lasciare mai della sporcizia** nei vari appartamenti.

Quindi se ritagliate degli spezzoni di cavo coassiale, non gettateli a terra, lasciando alla padrona di casa il compito di spazzarli.

Nè tantomeno toccate i muri con le mani sporche, meglio chiedere più volte del sapone e un asciugamano e lasciare l'appartamento pulito.

In questo modo, non solo diranno di voi che siete un bravo tecnico, ma anche estremamente ordinato e pulito.

Dopo questa breve parentesi, torniamo al nostro impianto a **6 discese** (vedi fig.213).

Come già saprete, la prima operazione che dovremo compiere sarà quella di stabilire la lunghezza del cavo delle diverse discese, prevedendo una **seconda presa**, che l'utente sicuramente gradirà. In fig.214 abbiamo tracciato un disegno con tutte le misure richieste.

appartamento A = 40 metri (36 metri per arrivare alla presa intermedia più altri 4 metri per raggiungere le presa finale)

appartamento B = 35 metri (30 per arrivare alla presa intermedia più altri 5 metri per raggiungere la presa finale)

appartamento C = 28 metri (25 per arrivare alla presa intermedia più altri 3 metri per arrivare alla presa finale)

appartamento D = 22 metri (17 per arrivare alla presa intermedia più altri 5 metri per arrivare alla presa finale)

appartamento E = 16 metri (12 per arrivare alla presa intermedia più altri 4 metri per arrivare alla presa finale)

appartamento F = 11 metri (7 per arrivare alla presa intermedia più altri 4 metri per arrivare alla presa finale)

Sapendo che la **presa intermedia** che installeremo è una **PP.4,2**, che presenta un'attenuazione passante e di uscita pari a **4,2 dB** e che desideriamo assicurare su tutte le prese finali un segnale di **61 dBmicrovolt**, prepareremo una tabella come qui sotto riportato.

Sapendo quanti **dBmicrovolt** sarebbe necessario applicare sull'inizio di ogni linea di discesa, controlleremo quanti **dB** dovremo scalare da una discesa all'altra:

75,20 - 73,95 = 1,25 dB (differenza A su B)
73,95 - 72,20 = 1,75 dB (differenza C su B)
72,20 - 70,70 = 1,50 dB (differenza D su C)
70,70 - 69,20 = 1,50 dB (differenza E su D)
69,20 - 67,95 = 1,25 dB (differenza F su E)

Ottenuti questi dati, lo schema più semplice per attuare questo impianto consiste nel collegare in serie un certo numero di Derivatori **DR.14** come vedesi in fig.215.

Se sulla linea di discesa per l'appartamento **A** ci necessita un segnale di **75,20 dBmicrovolt**, l'amplificatore d'antenna dovrà assicurarci un segnale di:

75,20 + 14 = 89,2 dBmicrovolt

Sapendo che per l'appartamento **B** ci serve un segnale attenuato di **1,25 dB**, controlleremo che tipo di Derivatore inserire.

Usando il modello **DR.14/1** che dispone di una **attenuazione passante** di soli **0,7 dB**, otterremo un segnale leggermente più elevato, ma è meglio sempre avere un qualcosa in più che in meno, pertanto sull'uscita passante sarà presente un segnale di:

89,2 - 0,7 = 88,5 dBmicrovolt

Poichè useremo un corto spezzone di cavo coassiale lungo circa mezzo metro (attenuazione 0,12 dB) per raggiungere il secondo Derivatore, sull'ingresso di quest'ultimo giungerà un segnale di:

88,5 - 0,12 = 88,38 dBmicrovolt

pertanto sull'uscita di questo secondo Derivatore che ci servirà per alimentare la linea di discesa dell'appartamento **B**, ci ritroveremo con un segnale di:

88,38 - 14 = 74,38 dBmicrovolt

Come secondo Derivatore ci conviene ora usare un **DR.14/2**, per compensare la minore attenuazione introdotta dal primo Derivatore.

Infatti, la differenza che dovrebbe esistere tra la linea di discesa per l'appartamento **A** e la linea per l'appartamento **C**, dovrebbe risultare pari a:

75,20 - 72,20 = 3 dB

Se utilizzassimo come secondo Derivatore un **DR.14/1**, otterremmo una caduta totale pari a:

0,7 + 0,7 = 1,4 dB

	A	B	C	D	E	F
Segnale richiesto presa PF.0	61,00 dBuV	61,00 dBuV	61,00 dBuV	61,00 dBuV	61,00 dBuV	61,00 dBuV
Attenuaz. cavo coassiale	10,00 dB	8,75 dB	7,00 dB	5,50 dB	4,00 dB	2,75 dB dB
Attenuaz. presa PP.4,2	4,20 dB	4,20 dB	4,20 dB	4,20 dB	4,20 dB	4,20 dB
Segnale richiesto inizio linea	**75,20 dBmV**	**73,95 dBuV**	**72,20 dBuV**	**70,70 dBuV**	**69,20 dBuV**	**67,95 dBuV**

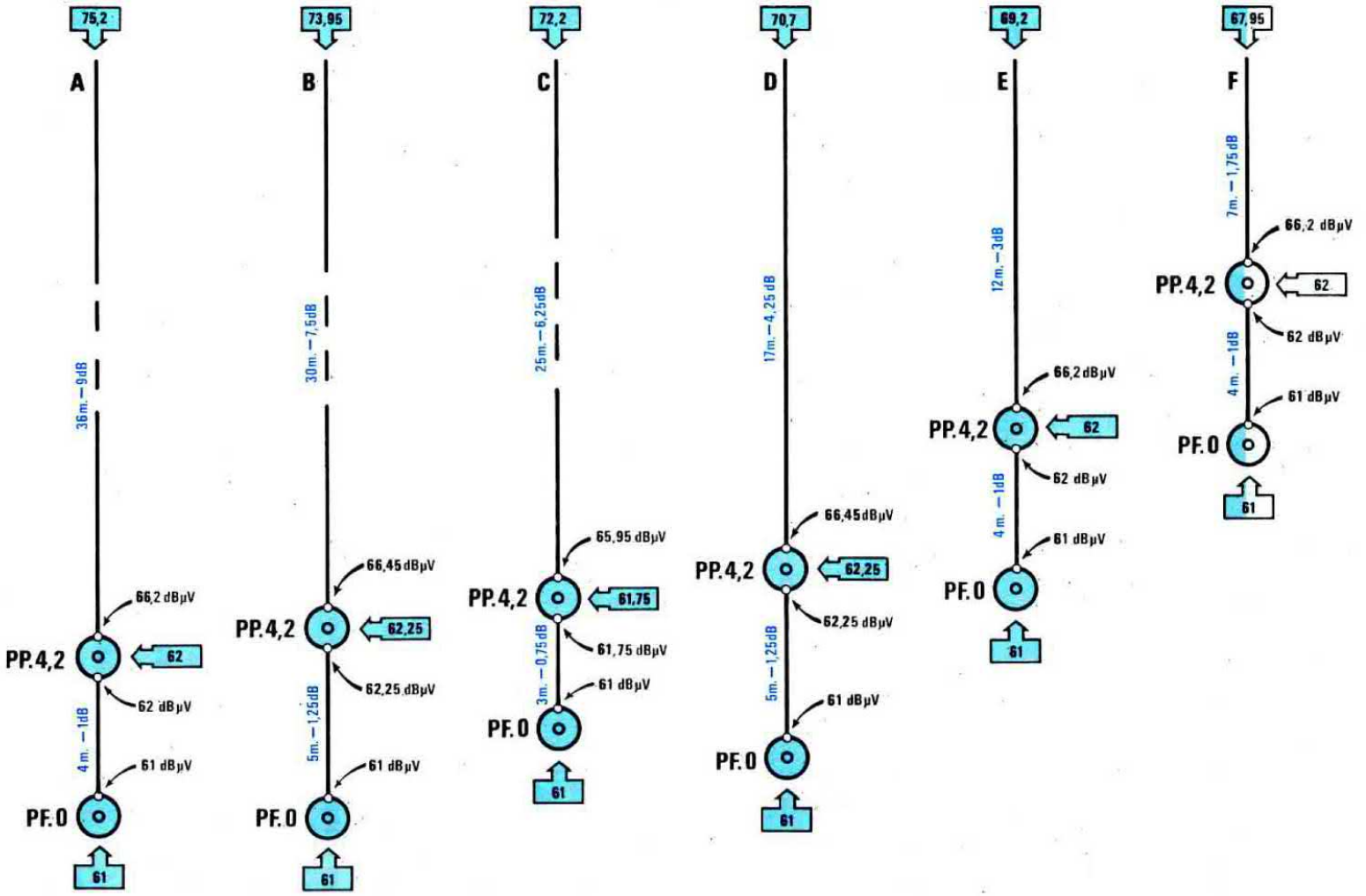


Fig.214 Come già saprete, su un foglio di carta bisognerà riportare le lunghezze dei cavi di discesa, poi partendo dall'ultima presa con 61 dBmicrovolt calcolare tutte le ''attenuazioni'', cioè quelle della Presa PP.4,2, quelle del Cavo Coassiale e, così facendo, si conosceranno quanti dBmicrovolt è necessario applicare sull'ingresso di ogni singola discesa.

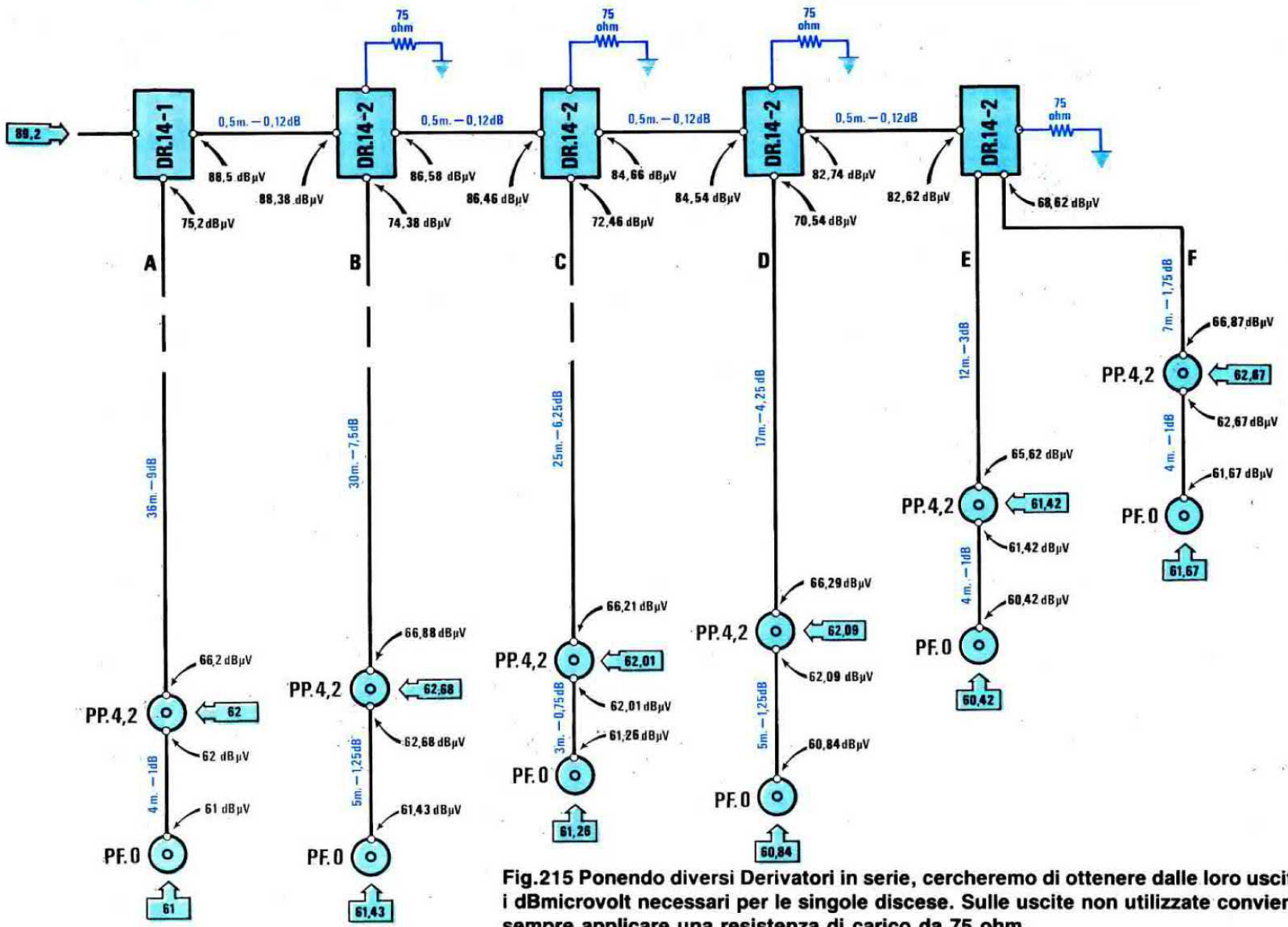


Fig.215 Ponendo diversi Derivatori in serie, cercheremo di ottenere dalle loro uscite i dBmicrovolt necessari per le singole discese. Sulle uscite non utilizzate conviene sempre applicare una resistenza di carico da 75 ohm.

Poichè per la discesa **A** abbiamo già utilizzato un **DR.14/1**, se per la discesa **B** utilizzeremo un **DR.14/2**, otterremo una caduta totale pari a:

0,7 + 1,8 = 2,5 dB

cioè una caduta che più si avvicina ai **3 dB** richiesti.

Pertanto, se nell'ingresso di questo secondo Derivatore **DR.14/2** entreranno **88,38 dBmicrovolt**, sull'uscita passante risulteranno presenti:

88,38 - 1,8 = 86,58 dBmicrovolt

Sottraendo altri **0,12 dB** dallo spezzone di cavo di collegamento, sull'ingresso del terzo Derivatore giungeranno:

86,58 - 0,12 = 86,46 dBmicrovolt

Questo significa che sull'uscita che utilizzeremo per alimentare la linea di discesa dell'appartamento **C** saranno presenti:

86,46 - 14 = 72,46 dBmicrovolt

Poichè la linea per l'appartamento **D** richiede un segnale minore di **1,5 dB** rispetto a quella presente sulla linea **C**, sceglieremo come terzo Derivatore nuovamente un **DR.14/2**, anche se quest'ultimo ha una attenuazione **passante** di **1,8 dB**.

Se sull'ingresso del terzo Derivatore entreranno **86,46 dBmicrovolt**, sulla sua uscita passante ci ritroveremo con un segnale di:

86,46 - 1,8 = 84,66 dBmicrovolt

Sottraendo gli **0,12 dB** di attenuazione del cavo coassiale utilizzato per il collegamento, sull'ingresso del quarto Derivatore giungerà un segnale di:

84,66 - 0,12 = 84,54 dBmicrovolt

Poichè l'uscita per l'appartamento **D** risulterà attenuata di **14 dB**, avremo disponibile un segnale di:

84,54 - 14 = 70,54 dBmicrovolt

Sapendo che per la successiva linea di discesa che dovrà raggiungere l'appartamento **E** ci necessita un segnale di **69,20 dBmicrovolt**, avendo a disposizione **84,54 dBmicrovolt**, potremo controllare quale tipo di Derivatore scegliere per proseguire nella nostra catena facendo questo semplice calcolo:

84,54 - 69,20 = 15,34 dBmicrovolt

Poichè anche per la prossima linea useremo un **DR.14**, sottraendo a questo valore l'attenuazione di uscita pari a **14 dB**, otterremo:

15,34 - 14 = 1,34 dBmicrovolt

e questi **1,34** sarebbero i **dB** di attenuazione di **passaggio** che dovrebbe assicurarci il Derivatore da inserire per la discesa dell'appartamento **D**.

In teoria converrebbe scegliere subito un **DR.14/1**, perchè essendo caratterizzato da una attenuazione di passaggio di soli **0,7 dB**, ci permette di ottenere un segnale leggermente **superiore** al richiesto, ma noi, come vi spiegheremo tra poco, useremo invece un **DR.14/2**, anche se attenua il segnale di **1,8 dB**.

Pertanto, se sull'ingresso di questo Derivatore entrano **84,54 dBmicrovolt**, dalla sua uscita passante ne usciranno:

84,54 - 1,8 = 82,74 dBmicrovolt

Sottraendo a questo valore gli **0,12 dB** introdotti dall'attenuazione del corto spezzone di cavo coassiale, sull'ingresso del prossimo Derivatore giungeranno:

82,74 - 0,12 = 82,62 dBmicrovolt

Inserendo per la discesa successiva un Derivatore **DR.14**, sulla sua uscita ci ritroveremo con un segnale di:

82,62 - 14 = 68,62 dBmicrovolt

In pratica, per la linea di discesa che dovrà raggiungere l'appartamento **E**, ci ritroveremo con un segnale leggermente minore di:

69,20 - 68,62 = 0,58 dBmicrovolt

cioè un valore irrisorio.

Se il Derivatore che inseriremo nella linea che alimenterà l'appartamento **E** sarà un **DR.14/2** che dispone di **2 uscite**, potremo utilizzare la seconda anche per alimentare l'appartamento **F**.

In questo caso il segnale sarà leggermente **maggiore** al richiesto:

68,62 - 67,95 = 0,67 dBmicrovolt

Poichè tolleranze in più o in meno di **1 - 2 dB** non modificano le caratteristiche dell'impianto,

in ogni caso sulla presa rimarrà il segnale che non scenderà mai sotto ai **58 dBmicrovolt** e non salirà mai sopra i **70 dBmicrovolt**.

Infatti, ammettendo di ottenere, dai calcoli che in futuro faremo su altri diversi impianti, sulle uscite dei Derivatori **2 dB** in più o in meno rispetto il valore richiesto, sulla **presa finale** anzichè ritrovarci con **61 dBmicrovolt** ne avremmo:

61 - 2 = 59 dBmicrovolt

61 + 2 = 63 dBmicrovolt

quindi, non scendendo sotto i **58 dBmicrovolt** e non superando mai i **70 dBmicrovolt**, il nostro impianto lo potremo considerare perfetto.

CORREZIONI SULL'IMPIANTO

Se in fase di collaudo, constatassimo che, per un errore di calcolo della linea di discesa, il segnale sulle prese dell'appartamento **E** risulta insufficiente, potremmo sempre prelevare il segnale dalla seconda presa presente nel quarto Derivatore (quella su cui ora abbiamo applicato la resistenza di carico) e, così facendo, a tale discesa forniremo un segnale di **70,54 dBmicrovolt** anzichè i **69,20 dBmicrovolt** richiesti.

Infatti nel rimodernare un **vecchio** impianto non avremo mai la certezza che il cavo coassiale applicato tanti anni fa risulti di **ottima qualità** o invece di tipo scadente.

Purtroppo solo dopo aver completato l'impianto potremo accorgerci che sulle prese di un solo appartamento è presente un segnale notevolmente inferiore rispetto alle nostre previsioni.

Poichè non sempre è possibile sostituire il cavo, potremmo trovarci in difficoltà, specialmente per le discese più lunghe, come quelle relative agli appartamenti **A - B**.

Per dimostrarvi come anche questi casi si riescano facilmente a risolvere, vi faremo un esempio.

Ammettiamo che la linea di discesa dell'appartamento **A** sia stata realizzata con cavo normale, che attenua il segnale di **0,35 dB x metro**.

In questo caso i nostri **75,20 dBmicrovolt** calcolati in precedenza, risultano insufficienti, infatti:

attenuazione 40 metri di cavo ..... 14,0 dB
attenuazione presa PP.4,2 ..... 4,2 dB
segnale sulla presa finale ..... 61,0 dBuV

Totale ..... 79,2 dBuV

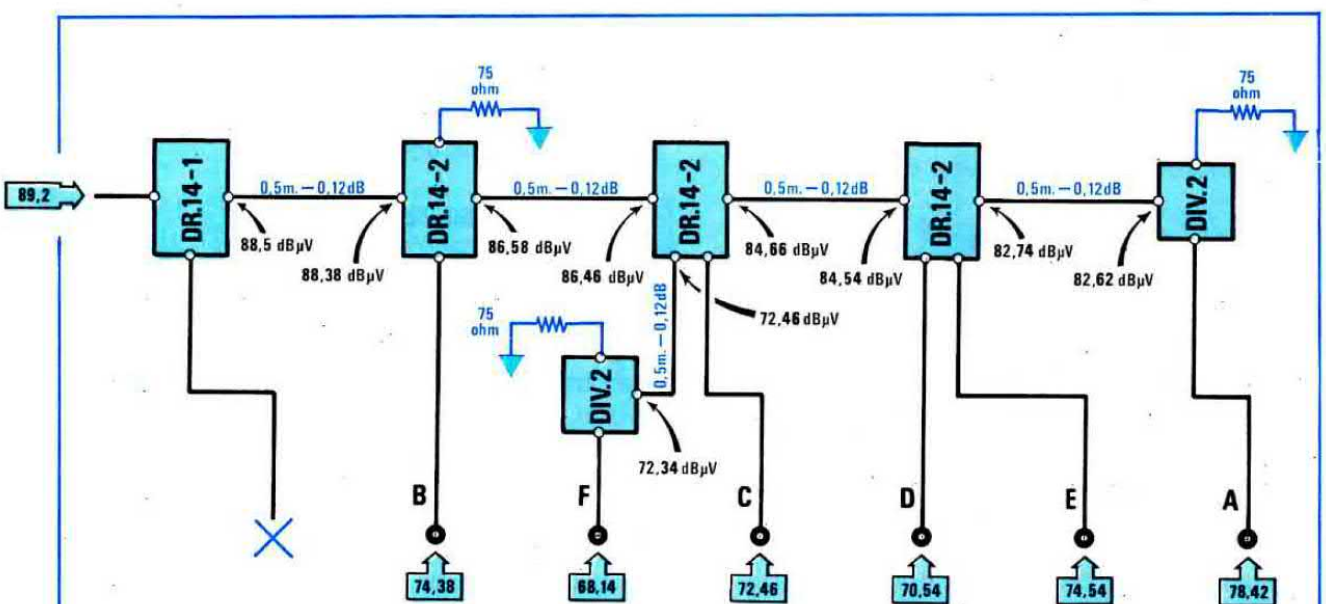


Fig.216 Se a montaggio completato constatassimo che sulle prese dell'appartamento "A" il segnale risulta insufficiente, potremmo facilmente risolvere questo problema modificando l'impianto di fig.215, come qui sopra riportato. Notare l'ultimo Divisore DIV.2.

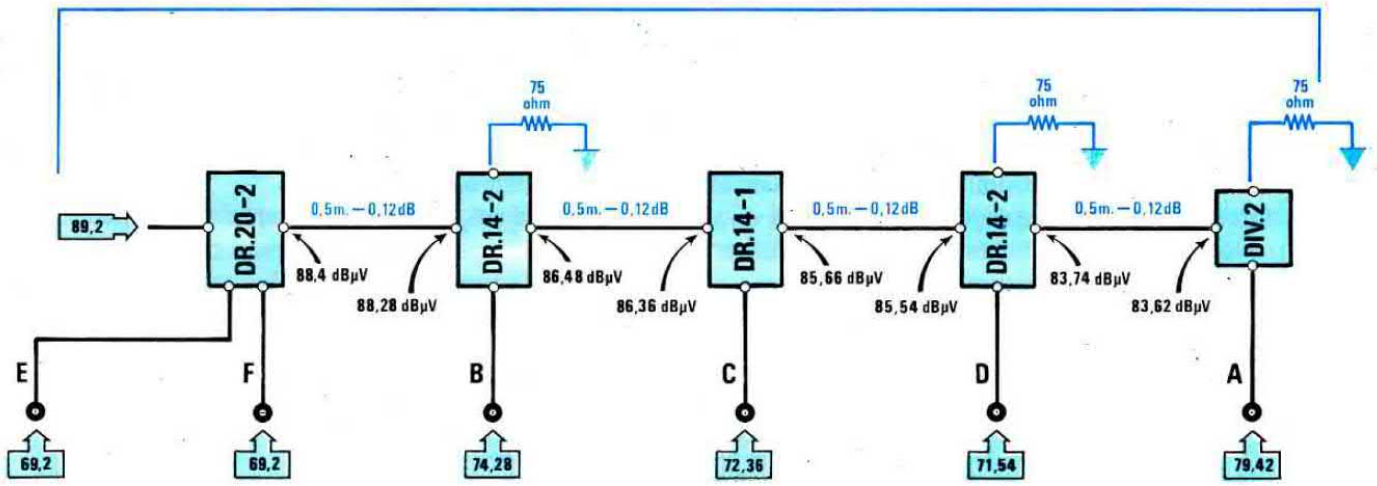


Fig.217 Nella figura precedente (fig.216) vi abbiamo proposto una soluzione, comunque utilizzando gli stessi Derivatori e un Divisore DIV.2 in meno (vedi in fig.216 il Divisore utilizzato per la discesa F), è possibile ottenere i dBmicrovolt necessari per tutte le discese.

per tale impianto mancano in pratica ben:

79,2 - 75,2 = 4 dB

Questo significa che sulla presa finale di questo appartamento, anzichè ritrovarci con un segnale di **61 dBmicrovolt**, ci ritroveremo con soli:

61 - 4 = 57 dBmicrovolt

Cioè siamo sotto il valore minimo di **58 dBmicrovolt**, quindi non dovremo mai lasciare una presa in simili condizioni, perchè se l'utente "vede male" subito si lamenterà. Come possiamo risolvere questo problema, se l'amplificatore d'antenna non riesce a fornirci questi **4 dB** in più?

La soluzione più semplice potrebbe risultare quella visibile in fig.216, cioè scollegare la linea **A** dal primo Derivatore, poi utilizzare due Divisori DIV.2, uno dei quali lo sfrutteremo per alimentare le prese dell'appartamento **F** e l'ultimo, collegato alla fine della catena, per alimentare le prese dell'appartamento **A**.

Se rieseguiremo tutti i calcoli, ci ritroveremo con i valori dei segnali indicati in tale figura.

L'uscita che utilizzeremo per alimentare la linea di discesa dell'appartamento **A**, ci darà solo **78,42 dBmicrovolt** anzichè i **79,2 dBmicrovolt** richiesti, e questo significa che abbiamo in meno:

79,20 - 78,42 = 0,78 dBmicrovolt

Vale a dire che sulla presa finale di tale appartamento ci ritroveremo con **60,22 dBmicrovolt**, anzichè **61 dBmicrovolt**, infatti:

61 - 0,78 = 60,22 dBmicrovolt

cioè un valore nettamente migliore rispetto i **57 dBmicrovolt** che avevamo in precedenza.

Spremendo un pò le meningi si riuscirà comunque, utilizzando delle combinazioni Derivatori-Divisori, a trovare una soluzione per tutti i problemi.

Infatti, oltre a questa da noi proposta, ne possono esistere altre; ad esempio, in fig.217 vi dimostriamo come per realizzare lo stesso impianto, sia possibile utilizzare un primo Derivatore **DR.20/2**, (le due uscite vengono sfruttate per alimentare le discese per gli appartamenti **E - F**), poi un secondo Derivatore **DR.14/2** per alimentare l'appartamento **B**, un terzo Derivatore **DR.14/1** per alimentare l'appartamento **C**, ed un quarto Divisore **DR.14/2** per alimentare l'appartamento **D**.

Sull'uscita passante di quest'ultimo Derivatore, inserendo un Divisore **DIV.2**, riusciremo ad ottenere un segnale di **79,42 dBmicrovolt**, utile ad alimentare con un segnale più "forte" la linea di discesa dell'appartamento **A**.

SE L'AMPLIFICATORE D'ANTENNA FOSSE INSUFFICIENTE?

Nell'esempio di fig.215 abbiamo visto che per realizzare questo impianto ci necessiterebbe un amplificatore d'antenna, in grado di erogare almeno **89 dBmicrovolt**.

Ammettiamo che misurando l'ampiezza in uscita con un **Misuratore di Campo** ci accorgessimo che questo ne eroga solo **85 dBmicrovolt**.

I **4 dB** mancanti sull'inizio della discesa, ce li ritroveremo **in meno** su tutte le prese, quindi, anzichè **61 dBmicrovolt**, ne avremo solo **57 dBmicrovolt**.

In questi casi tutti converrebbero che l'unica soluzione possibile sia quella di sostituire l'amplificatore esistente con uno più potente.

Prima di prendere una simile decisione, vorremmo che cercaste sempre di vedere se veramente non esiste una diversa combinazione di **Derivatori** e **Divisori**, che consenta, anche con un segnale già considerato insufficiente, di far giungere su tutte le **prese finali** un segnale che non scenda mai sotto ai **61 dBmicrovolt**.

Anche se ciò a prima vista potrebbe sembrare impossibile, noi vi dimostreremo che invece risulta fattibile, anzi come potrete appurare, su tutte le prese ci ritroveremo con un segnale leggermente maggiore di quanto avevamo previsto.

Osservando la fig.218, vi renderete subito conto come si possa risolvere facilmente questo problema.

Partendo dai nostri **85 dBmicrovolt**, se inseriremo un primo Derivatore **DR.14/1**, sulla sua uscita ci ritroveremo con un segnale di:

85 - 14 = 71 dBmicrovolt

Questo segnale lo utilizzeremo per la linea di discesa **D**. Se sull'ingresso di questo Derivatore giungono **85 dBmicrovolt**, dalla sua uscita **passante** il segnale uscirà attenuato di **0,7 dB**, pertanto avremo:

85 - 0,7 = 84,3 dBmicrovolt

Se per collegarci con il Derivatore successivo utilizzeremo mezzo metro di cavo coassiale, sul suo ingresso giungeranno:

84,3 - 0,12 = 84,18 dBmicrovolt

Inserendo un Derivatore **DR.14/2**, sulle sue due

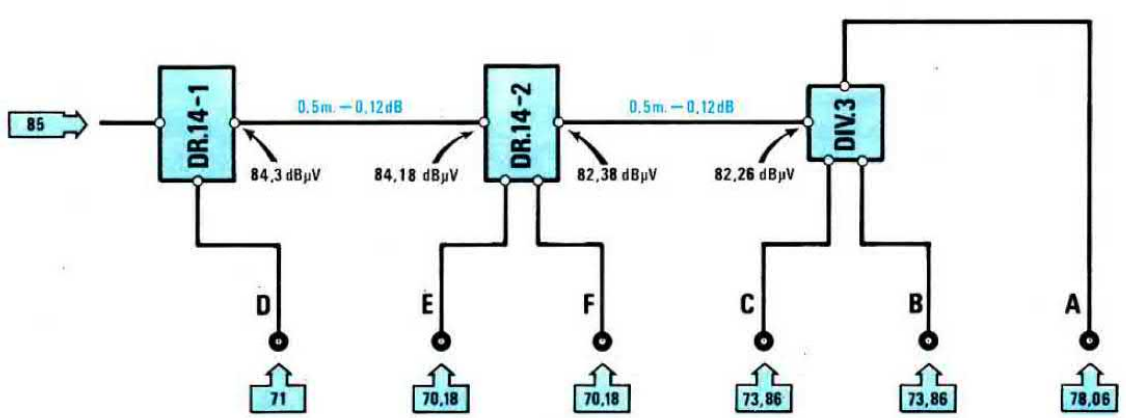


Fig.218 Se il preamplificatore d'antenna anzichè fornire 89,2 dBmicrovolt ne erogasse solo 85, cioè 4 dB in meno del richiesto, con delle appropriate combinazioni Derivatori e Divisori scopriremo che si riuscirà sempre ad assicurare a tutte le linee di discesa i dBmicrovolt richiesti.

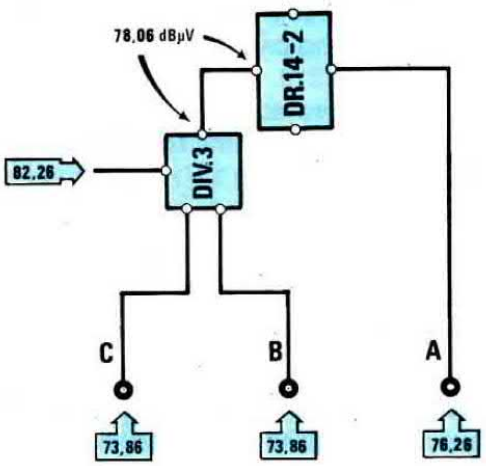


Fig.219 Se, sempre a montaggio completato, notassimo che il segnale di una discesa è troppo elevato, potremmo sempre attenuarlo inserendo in serie alla linea un Derivatore DR.14/2 - DR.14/4. Usando un Derivatore DR.14/2 potremmo attenuare il segnale di 1,8 dB e, con un DR.14/4, di ben 3,5 dB (vedi rivista 117/118 a pag.66).

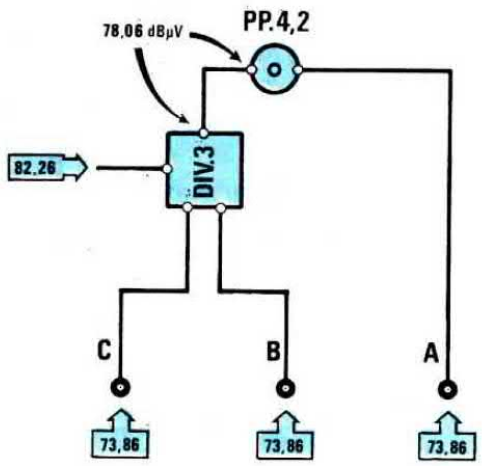


Fig.220 Se usando un Divisore DIV.3 che dispone di due uscite, una attenuata di 8,4 dB (vedi uscite C - B) ed una attenuata di soli 4,2 dB (vedi uscita A), che dovrebbe invece anch'essa essere attenuata di 8,4, potremmo risolvere il problema inserendo in serie una Presa Passante PP.4,2. Si notino gli stessi dBmicrovolt per le tre uscite C - B - A.

uscite otterremo un segnale di:

84,18 - 14 = 70,18 dBmicrvolt

Queste due uscite potremo benissimo utilizzarle per le discese **E - F**, anche se queste richiederebbero un segnale d'ampiezza minore, cioè **69,20** per la **E** e **67,95** per la **F**.

Se controlleremo di quanti **dB** risulta eccedente il segnale per la discesa **F** troveremo:

70,18 - 67,95 = 2,23 dB

Questo significa che sulla **presa finale** saranno presenti **63,23 dBmicrovolt** e sulla **presa intermedia** un segnale di **64,23 dBmicrovolt**, cioè siamo entro i margini desiderati dei **65 dBmicrovolt** e ben lontani dal massimo di **70 dBmicrovolt**.

Risolto anche il problema delle due prese **E-F**, controlleremo quale segnale sarà presente sull'uscita di proseguimento di questo Derivatore.

Se sull'ingresso sono presenti **84,18 dBmicrovolt**, sapendo che un **DR.14/2** presenta un'**attenuazione passante** di **1,8 dBmicrovolt**, sulla sua uscita ci ritroveremo con un segnale di:

84,18 - 1,8 = 82,38 dBmicrovolt

Utilizzando mezzo metro di cavo coassiale per congiungerci con il **Divisore DIV.3**, sul suo ingresso giungeranno:

82,38 - 0,12 = 82,26 dBmicrovolt

Questo Divisore come già saprete (vedi caratteristiche a pag.96 del N.119), dispone di due uscite attenuate di **8,4 dB** e di una sola attenuata di **4,2 dB**.

Pertanto, sulle tre uscite ci ritroveremo con questi segnali:

82,26 - 8,4 = 73,86 dBmicrovolt
82,26 - 4,2 = 78,06 dBmicrovolt

Le due uscite dei **73,86 dBmicrovolt** le utilizzeremo per le due discese **C- B** e quella dei **78,06 dBmicrovolt** per la discesa **A**.

Se per la discesa **B** il segnale è di poco inferiore a quello da noi richiesto, per la discesa **C** ci ritroveremo con un segnale leggermente superiore:

73,86 - 72,20 = 1,66 dB

Poichè in precedenza abbiamo visto che pure con

2 dB in più del richiesto rimanevamo entro i limiti consentiti, risultando ora il segnale di soli **1,66 dB** non avremo alcun problema.

Anche se per la discesa **A** a prima vista si potrebbe supporre di avere un segnale troppo elevato, svolgendo un pò di calcoli scopriremo che abbiamo un eccesso di soli:

78,06 - 75,20 = 2,86 dB

Ciò sta soltanto a significare che nelle prese dell'appartamento **A**, anzichè ritrovarci con **61** e **62 dBmicrovolt**, ci ritroveremo con:

Presa finale = 61 + 2,86 = 63,86 dBmV
Presa intermedia = 62 + 2,86 = 64,86 dBmV

Cioè non superiamo nessun limite massimo, quindi l'impianto può essere considerato tecnicamente perfetto.

Disporre sulla discesa più lunga di un segnale leggermente maggiore del richiesto potrebbe pure risultare **vantaggioso**, perchè tale segnale potrebbe compensare un errore di calcolo della lunghezza del cavo coassiale.

Se per ipotesi il cavo risultasse molto più **corto** del previsto e misurando il segnale sulle prese dell'appartamento **A** constatassimo che risulta maggiore di **70 dBmicrovolt**, potremmo sempre rimediare collegando in serie sull'uscita del Divisore **DIV.3**, un Derivatore **DR.14/2** o un **DR.14/4** (vedi fig.219).

Così facendo, potremo attenuare il segnale di **1,8 dB** oppure di **3,5 dB** e se questo dovesse ancora risultare elevato, potremmo utilizzare una **presa PP.4,2**, in grado di attenuare un segnale di **4,2 dB** (vedi fig.220).

In pratica, se cercheremo di ottenere con questi calcoli teorici, che in nessuna presa il segnale scenda sotto i **58 dBmicrovolt** e superi i **65 dBmicrovolt** (si può arrivare ad un massimo di **70 dBmicrovolt**), non vi saranno mai, ad impianto ultimato, utenti che vedranno male per carenza o per eccesso di segnale.

CONCLUSIONE

Grazie agli esempi soprariportati avrete compreso come si possano ottenere, con dei diversi **Derivatori - Divisori - Prese Passanti**, i più disparati valori di attenuazione.

Se è vostra intenzione dedicarvi all'attività di installatori di antenne TV, vi sarebbe molto utile fare anche un pò di pratica, non certo disfacendo e rifacendo tutto l'impianto del vostro condominio, ma limitandovi a operazioni più semplici.

Ad esempio, se disponete di un **Misuratore di Campo**, potrete controllare se sulle prese di casa vostra i segnali di tutte le emittenti captate giungono equalizzati.

Se disponete di più prese, potreste vedere se sono **disaccoppiate** con prese passanti induttive o collegate tutte in parallelo, come in un normale impianto elettrico.

Se oltre al Misuratore di Campo possedete pure il **modulo di taratura** LX.861 pubblicato nella rivista n.120 con precisati quanti **dBmicrovolt** escono dal **canale 36**, potrete acquistare dei Derivatori e Divisori, poi fare delle combinazioni e controllare quale segnale esce dalla loro uscita, inserendo in ingresso il segnale del modulo LX.861.

Così facendo potrete rendervi conto se i calcoli eseguiti risultano esatti e verificare se le **attenuazioni** dichiarate per ognuno di questi componenti risultano esatte e quali tolleranze presentano.

Potrete ancora calcolare su carta, a titolo di curiosità, tutto l'impianto del vostro palazzo, ed una volta in possesso di tutti i dati, chiedere ai vostri vicini se vi permettono di verificare l'ampiezza del segnale presente sulle prese del loro appartamento.

Se già nel vostro appartamento avete scoperto che non esistono **prese induttive** ed inserendole avete notato che sono sparite tutte quelle interferenze che si verificavano quando accendevate contemporaneamente due televisori, potrete tentare anche di ripetere la stessa operazione per il vostro vicino, qualora lamenti gli stessi inconvenienti.

Sostituire una **presa** potrebbe già essere l'inizio della vostra futura carriera, infatti se il vostro vicino sarà soddisfatto, passerà la voce agli amici e così via, presa dopo presa, qualcuno vi chiederà pure di rifare un impianto completo.

Purtroppo non vi possiamo ancora promettere nulla, ma poichè molti lettori si rivolgono a noi non riuscendo a trovare nelle loro città nè prese, nè derivatori o divisori induttivi, ci stiamo interessando per vedere se qualche Industria può fornircerli a **prezzo conveniente**.

Tra poche lezioni prenderemo in esame i **preamplificatori d'antenna**, un argomento questo che vi permetterà di capire quale tipo di preamplificatore vi converrà scegliere per ogni diverso caso che dovrete risolvere.

Molti dei nostri lettori che possiedono un computer Sinclair, ci chiedono di presentare qualche interessante progetto, perchè, da quando la Sinclair ha abbandonato la produzione, questo computer viene considerato "obsoleto" e nessuno dedica più del tempo a progettare degli utili accessori per poterlo sfruttare per altre diverse applicazioni.

Eppure in Italia di questi Sinclair ne sono stati venduti a centinaia di migliaia e quindi questo generale disinteresse ha creato dei problemi a tutti coloro che ancora se ne servono.

Se anche voi rientrate in questa categoria, troverete molto interessante il progetto che ora vi presenteremo, cioè un semplice ed efficiente **A/D converter**, in grado di trasformare il vostro Sinclair in un preciso **voltmetro elettronico**, che potrà leggere qualsiasi tensione continua da un minimo di **0 volt** fino ad un massimo di **60 volt** con la precisione dello **0,01 %**.

Intenzionalmente abbiamo limitato la lettura fino ad un massimo di **due decimali**, infatti, **5,43 volt** è già un valore molto preciso per l'uso comune e ben poco servirebbe trovarsi sullo schermo delle cifre con più decimali, ad esempio **5,43216**, lo stesso dicasi se nel misurare una tensione di **12,62 volt** ci trovassimo sullo schermo il valore di **12,62104**.

Anche per il fondo scala, il massimo da noi prefissato sui **60 volt** è un valore che potremo facil-

LEGGERE i VOLT sul

Con un solo integrato potrete trasformare il vostro computer Sinclair in un preciso voltmetro digitale, in grado di leggere qualsiasi tensione continua da un minimo di 0 volt a un massimo di 60 volt. Inserendo un partitore esterno è possibile misurare tensioni fino a 500 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.876

R1 = 560 ohm 1/4 watt
R2 = 6.800 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 12.000 ohm 1/4 watt
R8 = 5.000 ohm trimmer
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 33 mF elettr. 16 volt
C3 = 10.000 pF poliestere
C4 = 1 mF poliestere
C5 = 1 mF poliestere
DL1 = diodo led
IC1 = XR.4151 o LM.231
S1 = interruttore

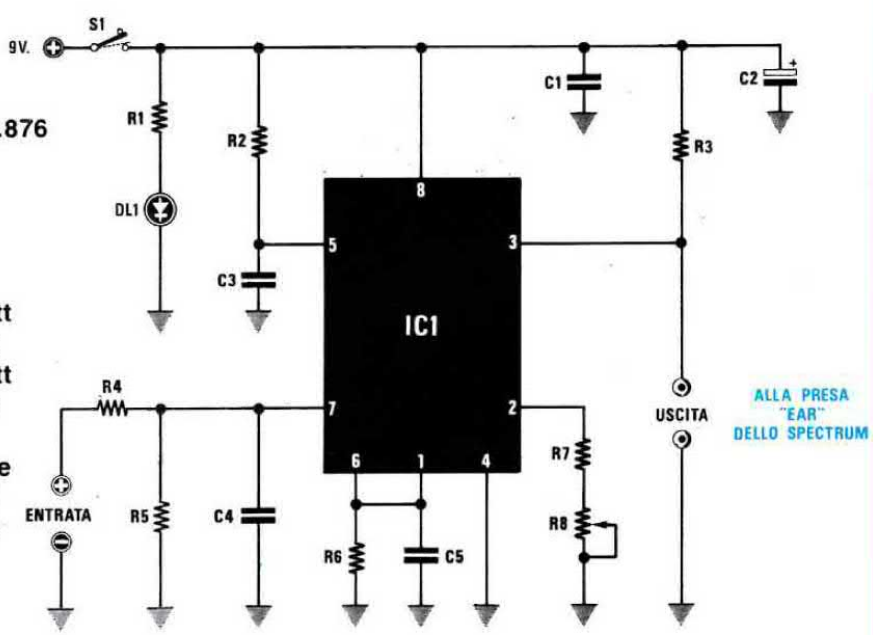


Fig.1 Schema elettrico del convertitore A/D.

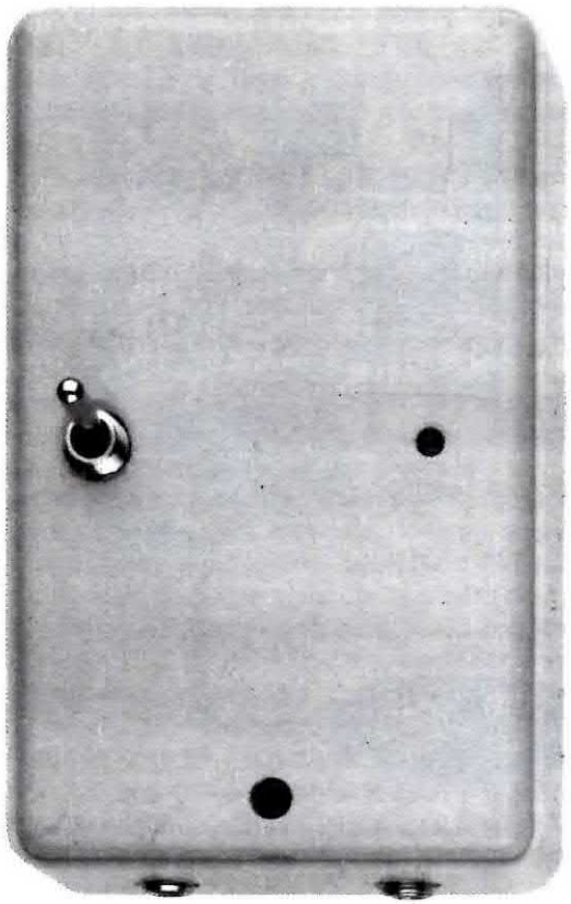


Fig.2 Foto del mobiletto plastico utilizzato per contenere il circuito stampato e la pila di alimentazione.

Fig.3 Sul monitor del computer apparirà, oltre alla portata del fondo scala e alla tensione in volt più due decimali, anche una supplementare indicazione a barre, visibile immediatamente al di sotto della linea orizzontale graduata da 0 a 6.

mente superare, infatti, anche inserendo una tensione di **65-70 volt**, sul monitor apparirà sempre l'esatta tensione, seppure accompagnata dalla scritta **over-range**, cioè fuori scala.

Occorre a questo punto precisare che fino a 60 volt avremo sempre delle misure **precisissime**, anche se la pila ne erogasse solo 7,5 volt, mentre, superando i 70 volt con una pila di alimentazione scarica, i valori dei decimali non risultano più affidabili.

Comprenderete subito come si riescano a fare apparire sul monitor un valore di **tensione** e relativi decimali utilizzando un computer, se vi diremo che l'integrato "converte" un qualsiasi valore di tensione in una **frequenza** e che al computer viene affidato l'incarico di "contare" quanti impulsi risultano presenti in un tempo di **1 secondo**.

COMPUTER

In pratica, per ogni **1 millivolt = 0,001 volt** applicati sull'ingresso di questo A/D converter, sulla sua uscita otterremo una variazione di **1 Hertz** (vale dire 1 impulso al secondo).

Pertanto, se la tensione applicata in ingresso risultasse di **0,5 volt**, in uscita otterremmo una frequenza di **500 Hz**, se risultasse invece di **1 volt** otterremmo una frequenza di **1.000 Hz**, se risultasse di **10 volt** una frequenza di **10.000 Hz** e se raggiungessimo il massimo valore di **60 volt**, in uscita otterremmo una frequenza di **60.000 Hz**.

Il programma che vi forniamo può essere definito **programma x frequenzimetro** perchè, come poc'anzi precisato, "conta" quanti impulsi sono presenti in **1 secondo**.

Il totale di questi impulsi "li divide" poi per **1000** e il numero ottenuto "lo visualizza" sul monitor.

Perciò, se la tensione misurata risultasse di **2,56 volt**, otterremmo una frequenza di **2560 Hz** che, divisa **x 1000**, ci darà il numero **2,56** volt.

Se la tensione risultasse di **50,45 volt**, otterremmo una frequenza di **50.450 Hz** che, divisa **x 1000**, ci darà il numero **50,45** volt.

SCHEMA ELETTRICO

Compreso come si possano effettuare con un

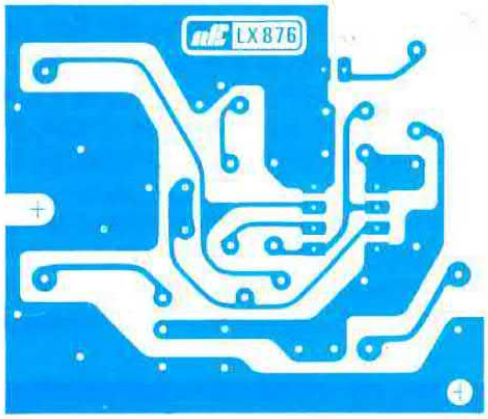


Fig.4 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.876, visto dal lato rame.

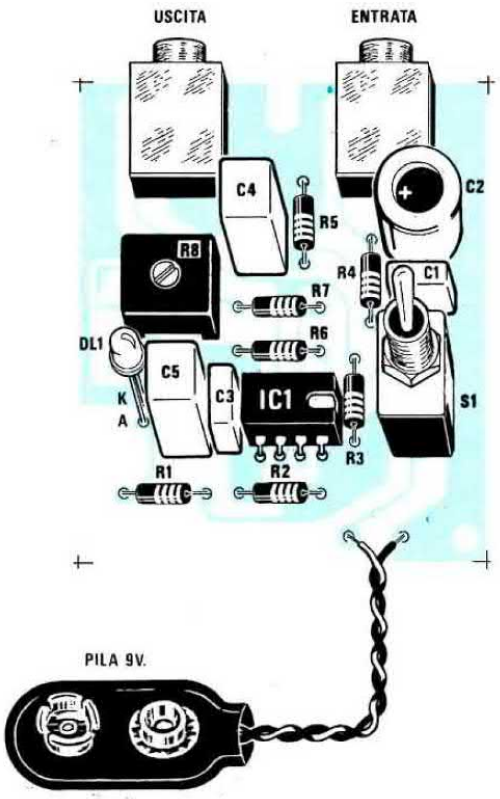


Fig.5 A destra, lo schema pratico di montaggio di questo circuito. Come spiegato nell'articolo, i terminali dell'interruttore S1 andranno direttamente saldati sul circuito stampato.

```
  10 CLEAR 60000
  15 LET r=19
  20 PLOT 0,172: DRAW 255,0
  30 PRINT AT 1,0;"  -Nuova Elettronica -Bologna-"
  40 PRINT AT 8,0;"0    1    2    3    4    5    6"
  50 LET b$="                                      "
  60 LET a$="▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮"
  70 PLOT 0,156: DRAW 255,0
  80 PRINT AT 12,11;"VOLTMETRO"
  90 PLOT 0,140: DRAW 255,0
 100 RESTORE : LET x=60000
 110 READ y: IF y=-1 THEN  GO TO 130
 120 POKE x,y: LET x=x+1: GO TO 110
 130 LET v=USR 60000/1000
 140 LET v=INT (v*100)/100
 150 PRINT AT 20,8;"
 155 PRINT AT 16,11;v*10;" Volt  ": IF v*10<6 THEN  PRINT
AT 20,8; BRIGHT 1; FLASH 1; PAPER 2;"PORTATA  6 VOLT":
LET r=19: LET v=v*10: GO TO 170
 158 PRINT AT 16,11;v*10;" Volt    ": IF v*10>60 THEN  PRINT
AT 20,8; BRIGHT 1; FLASH 1; PAPER 2;"  OVER RANGE  ":
LET r=1.9: LET v=v/10: GO TO 170
 160 PRINT AT 16,11;v*10;" Volt  ": IF v*10>6 THEN  PRINT
AT 20,8; BRIGHT 1; FLASH 1; PAPER 2;"PORTATA 60 VOLT":
LET v=v/10: LET r=1.9
 170 PRINT AT 10,0;a$( TO v*100/r);b$((v*100/r)+1 TO )
 180 GO TO 130
 190 DATA 33,120,92,1,0,0,94,126
 200 DATA 187,40,252,54,0
 210 DATA 205,122,234,32,251
 220 DATA 205,122,234,40,251,3
 230 DATA 24,243,126,254,50,48,5
 240 DATA 219,254,203,119,201
 250 DATA 51,51,201,-1
```

Fig.6 Programma da inserire nel computer Sinclair, per poterlo trasformare, con il nostro converter A/D, in un preciso voltmetro digitale.

Fig.7 Foto del progetto inserito assieme alla pila entro il contenitore plastico che forniremo assieme al kit.

computer delle misure in **tensione**, possiamo ora passare alla descrizione del nostro schema elettrico.

Come vedesi in fig.1, per la conversione **tensione/frequenza** utilizziamo un solo integrato siglato LM.231 o XR.4151.

Anche se questo integrato è in grado di lavorare fino ad un massimo di 100.000 Hz, quindi per ogni **0,001 volt** sarebbe possibile ottenere in uscita una frequenza di **10 Hz** anzichè di **1 Hz**, non conviene mai superare il valore massimo di **10.000 Hz**, perchè fino a questo limite ci viene assicurata una precisione dello **0,01%**.

La frequenza di lavoro in rapporto ai volt applicati sul suo ingresso, stabilisce il valore della capacità C5 e delle due resistenze R7 - R8.

Poichè sappiamo che i condensatori hanno una tolleranza che si aggira intorno al 10% ed anche più, per ottenere esattamente **1000 Hz x volt** dovremo necessariamente agire sul trimmer **R8**.

La resistenza R2 ed il condensatore C3 applicato sul piedino 5 di questo integrato, modificano solo la **larghezza** dell'impulso.

La tensione da misurare, come è facile intuire osservando lo schema elettrico, andrà applicata sul piedino 7, e qui dobbiamo aggiungere che la massima tensione che potremo applicare su tale piedino, non potrà mai superare la tensione di alimentazione.

Poichè il nostro circuito lo alimentiamo a **9 volt**, questo rappresenterebbe il limite massimo di tensione misurabile, pertanto, volendo arrivare a misurare tensioni ben maggiori, cioè **60-70 volt**, saremmo costretti ad utilizzare un partitore resistivo **1/10** composto, come vedesi nello schema elettrico, dalle due resistenze R1 - R2.

In pratica, applicando sull'ingresso una tensione di **60 volt**, sull'ingresso dell'integrato giungeranno 60 : 10 = **6 volt**.

La frequenza presente sul piedino di uscita 3, la dovremo inserire nella presa **ear** presente sul retro dello Spectrum.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato monofaccia visibile a grandezza naturale in fig.4, potrete iniziare ad inserire tutti i componenti come visibile nello schema pratico di fig.5.

Come primo componente vi consigliamo di innestare lo zoccolo per l'integrato IC1.

Dopo averne saldati tutti i piedini, potrete inserire tutte le resistenze, quindi tutti i condensatori al poliestere e, a questo proposito, vi rammentiamo che le capacità stampigliate sul loro involucro risultano diverse da quelle visibili nella lista componenti di fig.1.

Infatti, su questi condensatori saranno presenti i seguenti numeri:

1 microfarad = 1

100.000 pF = 100n = .1 = u1

10.000 pF = 10n = .01

Proseguendo nel montaggio, inserirete il trimmer R8, poi il condensatore elettrolitico C2, rispettando la polarità dei due terminali.

A questo punto, potrete inserire le due prese femmina Jack, una per l'ingresso della tensione da misurare (Entrata) e l'altra per prelevare la frequenza da applicare sull'ingresso dello Spectrum.

E' anche possibile escludere queste due prese ed utilizzare due fili con puntali (uno rosso ed uno nero) per l'ingresso ed un cavetto schermato provvisto di Jack per l'uscita.

Vicino a C5 applicherete il diodo led, che vi sarà utile per ricordarvi di togliere l'alimentazione ogni volta che cesserete di usarlo.

L'interruttore S1, come vedesi nello schema pratico, andrà direttamente fissato sul circuito stampato.

Per quanto riguarda la presa pila, sarà superfluo dirvi che il filo **rosso** andrà collegato al terminale **positivo** e quello **nero** al terminale **negativo**.

Completato il montaggio, inserirete nello zoccolo l'integrato LM.231 equivalente al XR.4151, rivolgendo la tacca di riferimento verso l'interruttore S1.

Tutto il circuito andrà collocato entro la piccola scatola in plastica fornita assieme al kit.

Questo mobile non risulta forato, pertanto, con una punta da trapano dovrete praticare sul coperchio un foro per far uscire il corpo dell'interruttore S1 ed un piccolo foro per il diodo led.

Lateralmente praticherete poi due fori per fare uscire le due prese **Entrata - Uscita**.

IL PROGRAMMA

Inserire il programma riportato nella rivista all'interno del vostro computer, è un'operazione molto semplice.

1° Scrivete il programma, rispettando la spaziatura, come visibile in fig. 6.

2° Per non riscrivere ogni volta il programma vi conviene memorizzarlo su un nastro magnetico e, per far questo, saprete già che occorre inserire lo spinotto del vostro mangianastri nella presa **Ear**.

A questo punto potrete scrivere SAVE "VOLTMETRO".

3° Per verificare se il programma sul nastro è stato memorizzato, dovrete eseguire queste semplici

operazioni: premete i tasti **CAPS SHIFT** e **SYMBOL SHIFT**; così facendo, sul monitor vi apparirà una **E**. A questo punto dovrete tenere premuto il tasto **SYMBOL SHIFT** e digitare il tasto **RUN**.

Se il programma risulta memorizzato correttamente, vi apparirà un **OK**, se invece non risulta memorizzato apparirà la scritta **ERROR**; in questo caso dovrete ripetere l'operazione del punto 2°.

4° Per ricaricare il programma dalla casetta, dovrete inserire lo spinotto uscita Cuffia del registratore nell'ingresso **Mik** e premere **LOAD**. A questo punto, premete il tasto **SYMBOL SHIFT** e, tenendolo premuto, digitate per due volte il tasto **PRINT**.

5° A programma caricato, premete **RUN**.

6° Per usare il voltmetro dovrete solo inserire **l'uscita** del nostro A/D converter nella presa **Ear**.

Fig.9 Connessioni dell'integrato visto da sopra e dei due terminali del diodo led.

TARATURA

Tarare questo convertitore è molto semplice.

Se possedete una pila da 9 volt, controllate con un tester la sua esatta tensione, infatti non è detto che la pila, anche se nuova, eroghi esattamente 9 volt.

Spesso abbiamo trovato pile che appena acquistate erogavano solo 8,5 volt, quindi, se desiderate che il vostro voltmetro risulti preciso, verificate attentamente l'esatta tensione erogata dalla pila.

Ammesso che questa eroghi 9,3 volt, collegate questa tensione sull'ingresso dell'A/D converter, quindi ruotate lentamente il trimmer R8 fino a leggere sul monitor **9,30 volt**.

Eseguita questa operazione, potrete controllare la tensione di una pila da **1,5 volt** e vedrete che sul monitor vi apparirà la scritta **1,50 volt**; ovviamente, se la pila risulta leggermente scarica, potrebbe apparire **1,45 volt** e, se nuova, una tensione leggermente maggiore, cioè **1,58 volt**.

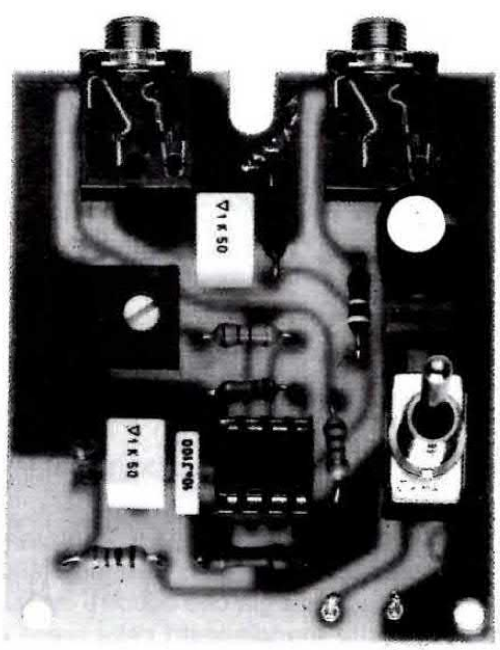


Fig.8 Foto del circuito stampato già completo di tutti i suoi componenti.

COSTO DI REALIZZAZIONE

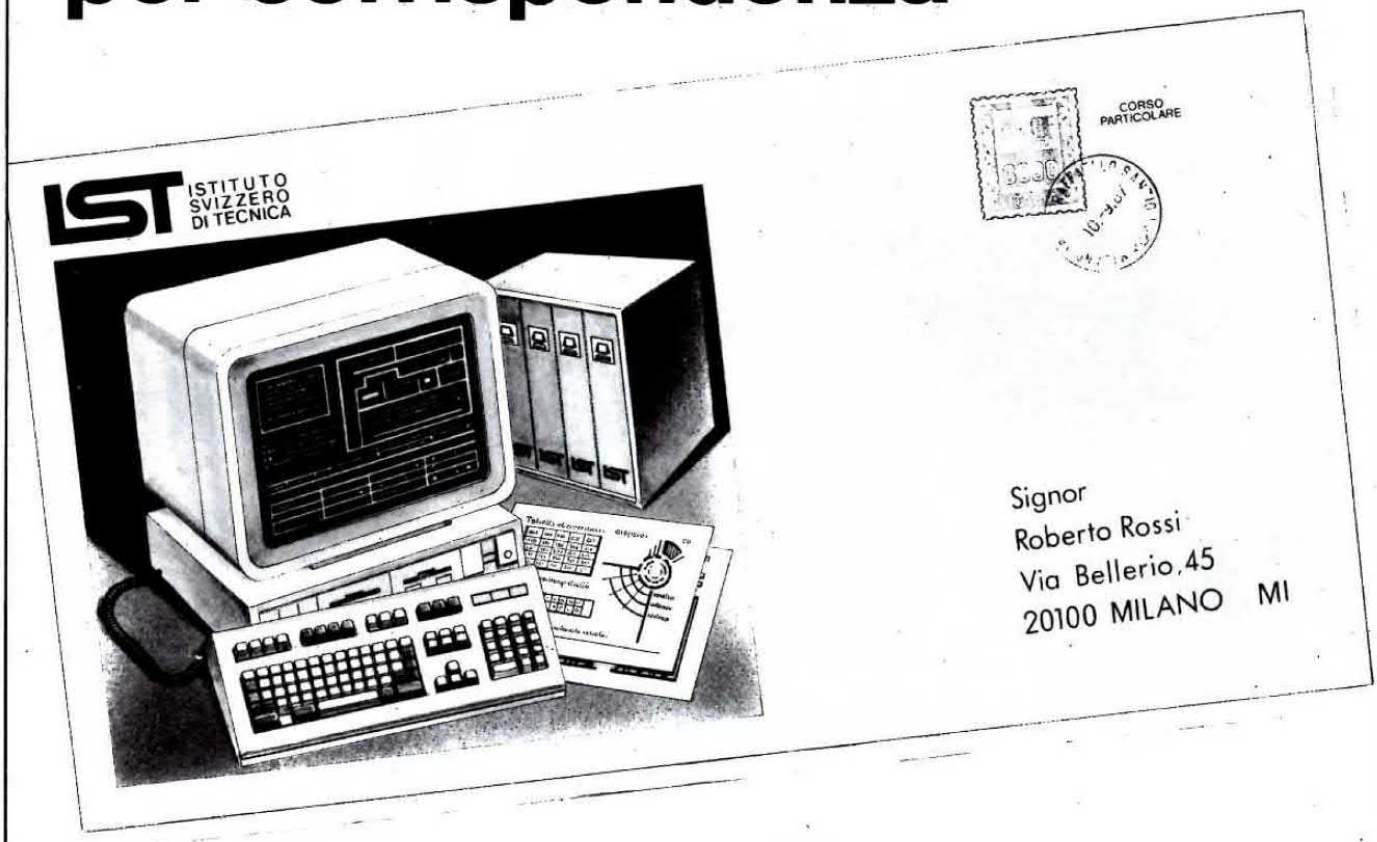
Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo kit, cioè circuito stampato, integrato completo di zoccolo, resistenze, condensatori, diodo led, due prese jack femmina, due spinotti jack volanti, compreso il mobiletto in plastica visibile nelle foto L.19.500

Il solo circuito stampato LX.876 ..... L.1.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

I.S.T. Il vostro futuro per corrispondenza

Publisystem



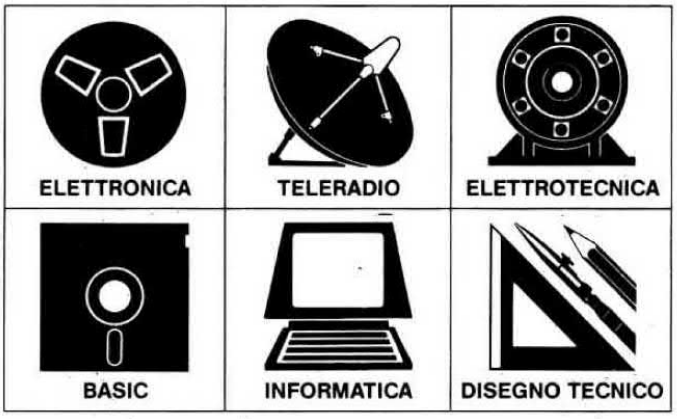
Non aspettate che un lavoro più qualificato entri nel vostro futuro: preparatevi e cercatelo. L'I.S.T. vi aiuta, perché l'Istituto Svizzero di Tecnica in tutta Europa prepara migliaia di persone ad affrontare da protagonisti le professioni di domani: l'elettronica, l'elettrotecnica, l'informatica, il basic...
I.S.T. è la più qualificata scuola europea per corrispondenza che vi diploma con corsi facili e programmabili secondo i vostri impegni quotidiani.
Scegliete il Corso I.S.T. che più vi interessa fra i seguenti:

■ **ELETTRONICA** ■ **TELERADIO**
■ **ELETTROTECNICA** ■ **BASIC**
■ **INFORMATICA** ■ **DISEGNO TECNICO**

ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA

il futuro a casa vostra

VIA S. PIETRO 49 - 21016 LUINO (VA) - TEL. 0332/530469



Sì, GRATIS e.. assolutamente senza impegno, desidero ricevere con invio postale **RACCOMANDATO**, a vostre spese, informazioni più precise sul vostro ISTITUTO e (indicare con una crocetta) ☐ **una dispensa in prova** del corso che indico ☐ **la documentazione completa** del corso che indico.
(Scelga un solo corso)

☐ **ELETTRONICA** (24 dispense con materiale sperimentale)
☐ **TELERADIO** (18 dispense con materiale sperimentale)
☐ **ELETTROTECNICA** (26 dispense)
☐ **BASIC** (14 dispense)
☐ **INFORMATICA** (14 dispense)
☐ **DISEGNO TECNICO** (18 dispense)

41 P

COGNOME E NOME _____ ETA _____

INDIRIZZO _____

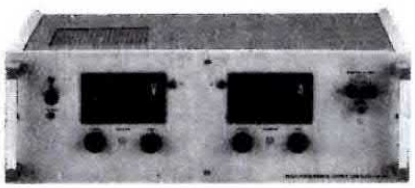
C.A.P. _____ CITTA _____ PROV _____ TEL _____

Da ritagliare e spedire a: **ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA**
VIA S. PIETRO 49 - 21016 LUINO (VA) - TEL. 0332/530469

Aplab

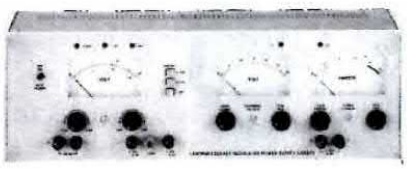
Eccellente qualità a prezzi contenuti

Alimentatori
da laboratorio
lineari



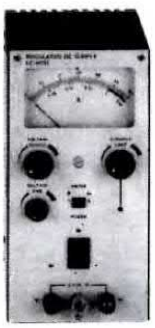
lab 530 D 0-30V/0-10A

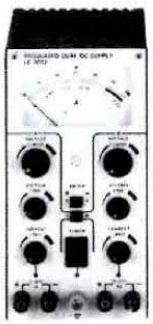
Uscita singola, duale,
tripla e quadrupla



lab 532 ±15V/0,5A
0-30V/0-2A
5V/5A
L. 841.000

Alimentatori mini serie LC
Regolazione 0,05%
Ripple 1 mV

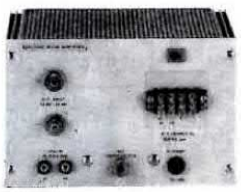




mod. LC 3011 0-30V/0-1A L. 235.000
Mod. LC 3021 0-30V/0-2A L. 255.000
Mod. LC 1541 0-15V/0-4A L. 278.000
Mod. LC 6011 0-60V/0-1A L. 290.000
Mod. LC 3012 duale 0-30V/0-1A
L. 335.000
Mod. LC 1522 duale 0-15V/0-2A
L. 335.000

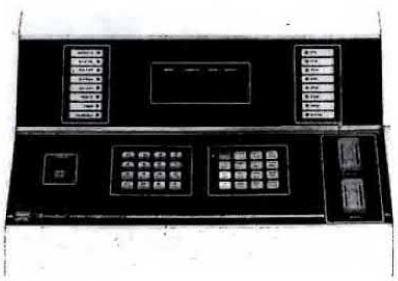
Inverter
Gruppi di continuità
Variac

Convertitori di frequenza



Mod. 8242

Programmatore universale
di EPROM



Mod. 9659 L. 1.690.000

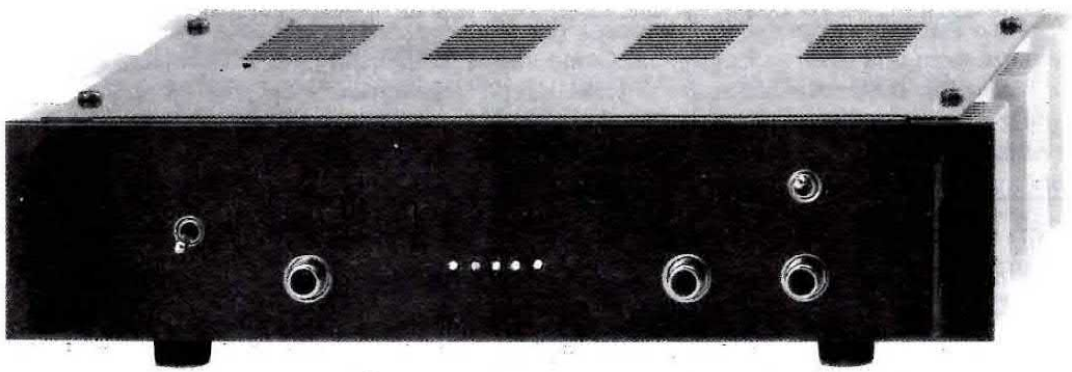
Ponte di misura di RLC-Q

Mod. 4912 L. 1.650.000

Barletta Apparecchi Scientifici

20121 Milano - Via Fiori Oscuri, 11 Tel. (02) 809.306 (5 linee ric. aut.) - telex 334126 BARLET I

Se vi interessa realizzare un demodulatore FSK per ricevere Fax e Telefoto, senz'altro desidererete che questo risulti dotato di caratteristiche superiori a tutti quelli che attualmente sono reperibili in commercio. Progettandolo, abbiamo cercato di soddisfare questa vostra esigenza e crediamo modestamente di esserci riusciti.



DEMODULATORE "FSK" per FAX e TELEFOTO

Come vi abbiamo già spiegato nel progetto del Convertitore per Onde Lunghissime LX.885 presentato su questo stesso numero, non è sufficiente possedere un ricevitore sulle Onde Corte, un Videoconverter o una Telescrivente per ricevere Fax o Telefoto, ma occorre un altro accessorio chiamato **Demodulatore FSK** (dalle iniziali di: Frequency Shift Keying).

In pratica, tutti i segnali trasmessi via radio, di una telefoto o di una cartina isobarica, sono dei normali segnali di BF modulati in **frequenza**, che dovremo in seguito convertire in una **tensione**.

La portante, centrata sulla frequenza di **1.700 Hz**, ci darà come risultato un tratto di colore **grigio**, con una intensità pari ad un 50% di nero ed un 50% di bianco.

Con la modulazione, questa frequenza potrà variare da un minimo di **1.300 Hz** fino ad un massimo di **2.100 Hz**, ed ogni variazione in più o in meno ci darà in pratica un colore, che potrà passare dal **nero** fino al limite del **bianco**.

Partendo dalla frequenza portante dei **1.700 Hz** corrispondenti ad un colore **grigio** al 50%, se questa salirà, quando raggiungeremo i **1.900 Hz** otterremo un colore con un 25% di nero ed un 75% di bianco, se raggiungeremo il limite superiore dei **2.100 Hz**, otterremo un colore con uno 0% di nero ed un **100%** di **bianco**.

Se, al contrario, la frequenza scenderà, quando raggiungeremo i **1.500 Hz** otterremo un colore con un 75% di nero ed un 25% di bianco, se raggiungeremo il suo limite inferiore, cioè i **1.300 Hz**, otterremo un colore con uno **0%** di **bianco** ed un **100%** di **nero** (vedi fig.1).

La possibilità di riprodurre tutte le tonalità del colore **grigio** partendo dal bianco fino a raggiungere il nero intenso, fa comprendere quanto risulti facile trasmettere via radio delle foto in bianco e nero o dei disegni grafici.

La funzione che il demodulatore FSK deve svolgere è solo quella di **convertire** queste frequenze in corrispondenti valori di **tensione** che, nel nostro caso, potranno variare da un **minimo** di 4 volt fino ad un **massimo** di 8 volt.

Osservando la fig.2, scopriremo immediatamente che, ad una frequenza di **1.300 Hz** corrispondente al colore **nero**, il demodulatore ci fornirà in uscita una tensione di **4 volt**, salendo in frequenza questa tensione proporzionalmente aumenterà fino a raggiungere, a **2.100 Hz**, un massimo di **8 volt**, corrispondenti al **bianco**.

Pertanto, per un colore **grigio** (50% di bianco/ne-

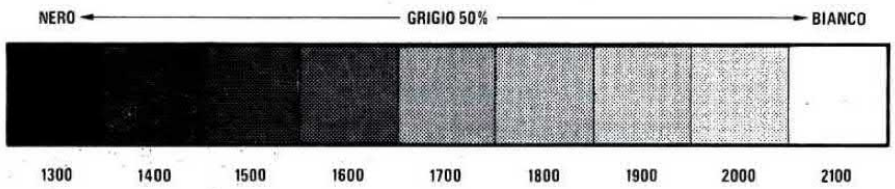


Fig.1 Per trasmettere le varie tonalità di colore presenti in una foto o in un disegno, si utilizza una diversa frequenza. Come vedesi in disegno, per trasmettere il colore "nero" si utilizza la frequenza di 1.300 Hz, per trasmettere il colore "bianco" i 2.100 Hz e per trasmettere i "grigi", tutte le altre le frequenze intermedie. Il demodulatore FSK serve per convertire tutte queste frequenze in corrispondenti valori di tensione.

ro) otterremo in uscita una tensione di **6 volt**; se tale colore diverrà più intenso, la tensione scenderà a **5 volt**, se diverrà più chiaro, la tensione salirà a **7 volt.**A questo punto possiamo dirvi che quasi tutti i convertitori FSK reperibili in commercio per convertire questa frequenza in una tensione, utilizzano dei **filtri** realizzati con integrati operazionali o tecniche analoghe.

Questi circuiti oltre a risultare poco lineari, sono anche alquanto critici e difficili da tarare.

Poichè con il passare del tempo questi facilmente si starano, le foto che si ottengono diventano via via sempre più scadenti.

Per evitare questi inconvenienti, abbiamo realizzato un circuito che si differenzia dai classici già conosciuti, perchè la conversione frequenza/tensione viene ottenuta utilizzando un **PLL** come Demodulatore FM sincrono.

Così facendo, ci ritroviamo con un circuito notevolmente più stabile, sensibile e preciso, che accetta segnali anche con bassi rapporti Segnale/Rumore, più lineare e molto semplice da tarare in quanto vi è un **solo** trimmer.

Questo demodulatore dispone di due uscite, una per entrare in un **videoconverter** per satelliti meteorologici permettendoci così di vedere sul TV le foto captate ed anche di ingrandirle con lo Zoom e una seconda per entrare in una **telescrivente**, qualora il demodulatore venga usato per il CW o RTTY.

SCHEMA ELETTRICO

Questo schema, come potrete vedere in fig.4, utilizza solo **5 integrati**, più uno richiesto per lo stadio di alimentazione stabilizzata.

Nella boccola **Entrata** posta sul lato sinistro dello schema elettrico di fig.4, inseriremo il segnale di BF che preleveremo dalla presa cuffia o direttamente dalla bobina mobile dell'altoparlante.

Il primo integrato, siglato IC1/A, lo utilizzeremo come amplificatore e limitatore d'ampiezza.

Il segnale presente sull'uscita di IC1/A verrà ora inviato sul piedino 2 dell'integrato IC2, un PLL tipo **LM.565**, utilizzato come **demodulatore sincrono FM**.

Dal piedino 7 esce il segnale demodulato la cui banda passante, partendo da un minimo di **0 Hz** non supererà mai i **650 Hz**.

In tale uscita abbiamo inserito un efficace filtro **passa-basso** con una frequenza di taglio a **1.000 Hz** e una pendenza di **24 dB** per ottava, indispensabile per eliminare le frequenze "spurie" generate dal PLL in fase di demodulazione, che si troverebbero altrimenti sovrapposte al nostro segnale.

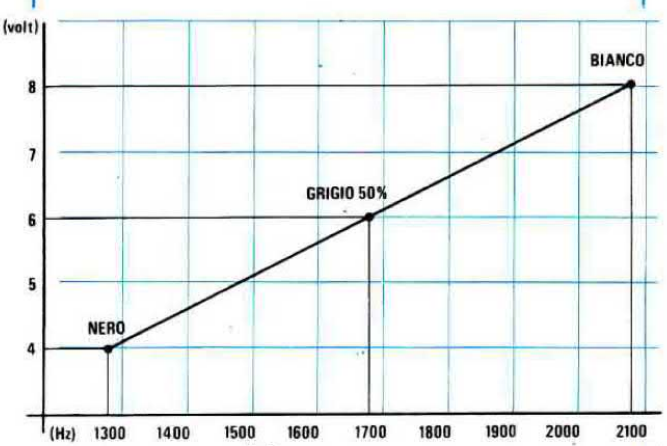


Fig.2 In presenza del colore "nero", dal demodulatore uscirà una tensione di 4 volt, in presenza del colore "bianco" una tensione di 8 volt e di ogni diversa tonalità di "grigi", una tensione che potrà variare da 4,2 a 7,8 volt.

Poichè queste frequenze "spurie" partono da un minimo di **1.300 Hz**, questo filtro risulta calcolato per far passare le sole frequenze **minori** di 1.000 Hz, quindi tutte quelle superiori verranno automaticamente eliminate.

Questo efficace filtro **passa-basso** lo abbiamo realizzato utilizzando due operazionali, che nello schema elettrico troviamo siglati IC3/A - IC3/B.

Dal piedino di 7 di IC3/B uscirà il segnale **video modulante**, cioè una tensione che varierà da un **minimo** di 4 volt ad un massimo di **8 volt.**

Come vedesi in fig.2, se il tratto della foto è **nero**, dall'uscita usciranno **4 volt**, se il tratto è **grigio al 50%** uscirà una tensione di **6 volt** e se **bianco**, uscirà una tensione di **8 volt**.

Se questa tensione risulta già idonea a pilotare una telescrivente, lo stesso non può dirsi per un **videoconverter** per satelliti meteorologici, in quanto questo accetta in ingresso solo segnali **modulati in ampiezza**, la cui frequenza portante risulti sintonizzata sui **2.400 Hz** (standard APT).Pertanto, per vedere queste immagini su un monitor o sullo schermo di una TV, dovremo necessariamente generare una **portante a 2.400 Hz** e modularla in ampiezza con il segnale video fornito in uscita da IC3/B.

Per ottenere questa **portante** utilizzeremo un quarzo da 2457,6 KHz collegato ai piedini 10-11 di IC4 e un integrato **oscillatore-Divisore Binario** tipo CD.4060, che provvederà a fornirci in uscita gli esatti **2.400 Hz** richiesti.

Infatti, dal piedino 15 la frequenza del quarzo uscirà divisa **x 1024**, per cui avendo utilizzato un quarzo da **2.457.600 Hz**, avremo:

2.457.600 : 1024 = 2.400 Hz

Questa frequenza entrando nel piedino 14 di IC5 (doppio amplificatore a trasconduttanza variabile tipo LM.13700) raggiungerà l'ingresso **non invertente** del primo operazionale contenuto all'interno di tale integrato (vedi fig.5).

Tale operazionale è impiegato come filtro passa-basso a 2.400 Hz e, insieme a R21-R22 e C20-C22, serve a trasformare un segnale ad onda quadra in un segnale sinusoidale sempre a 2.400 Hz.

L'uscita del piedino 9 verrà prelevata ed applicata al piedino 3 che, come vedesi in fig.4, fa capo all'ingresso **invertente** del secondo operazionale, impiegato come amplificatore a guadagno variabile.

Sul piedino 1 di IC5 applicheremo ora il **segnale video** che esce da IC3/B e questa tensione, che già

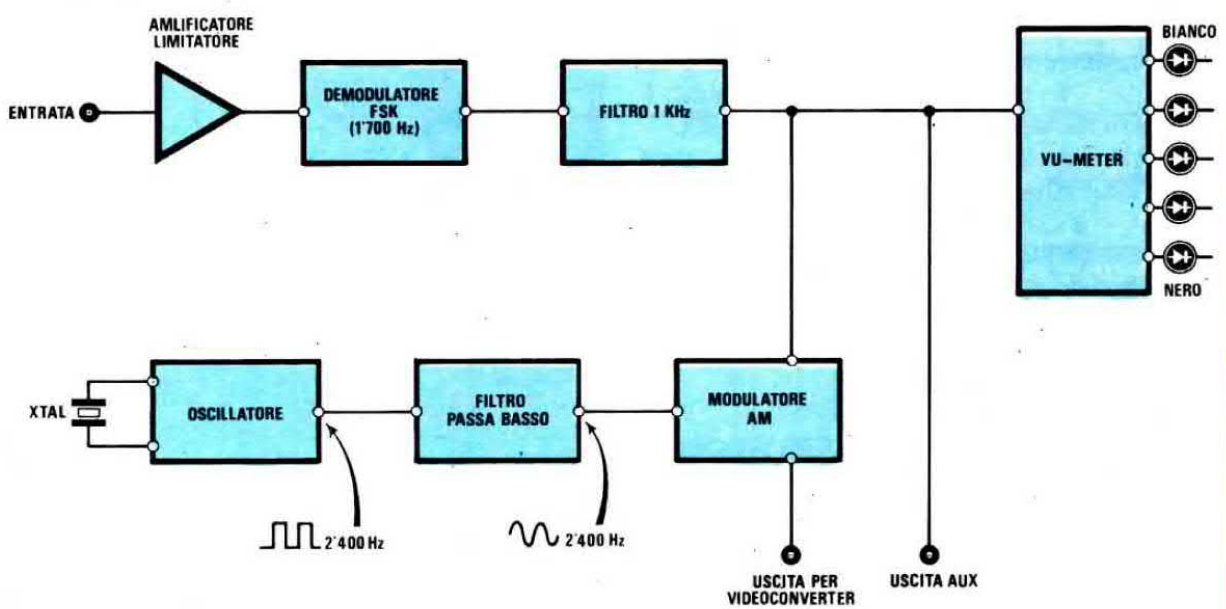


Fig.3 Schema a blocchi del nostro Demodulatore FSK. A differenza di qualsiasi altro demodulatore che converte le sole frequenze in una tensione, in questo circuito è stato inserito uno stadio supplementare, che riconverte questa tensione in una frequenza di 2.400 Hz modulata in AM; tale frequenza la potremo inserire nell'ingresso di un qualsiasi Videoconverter per satelliti meteorologici.

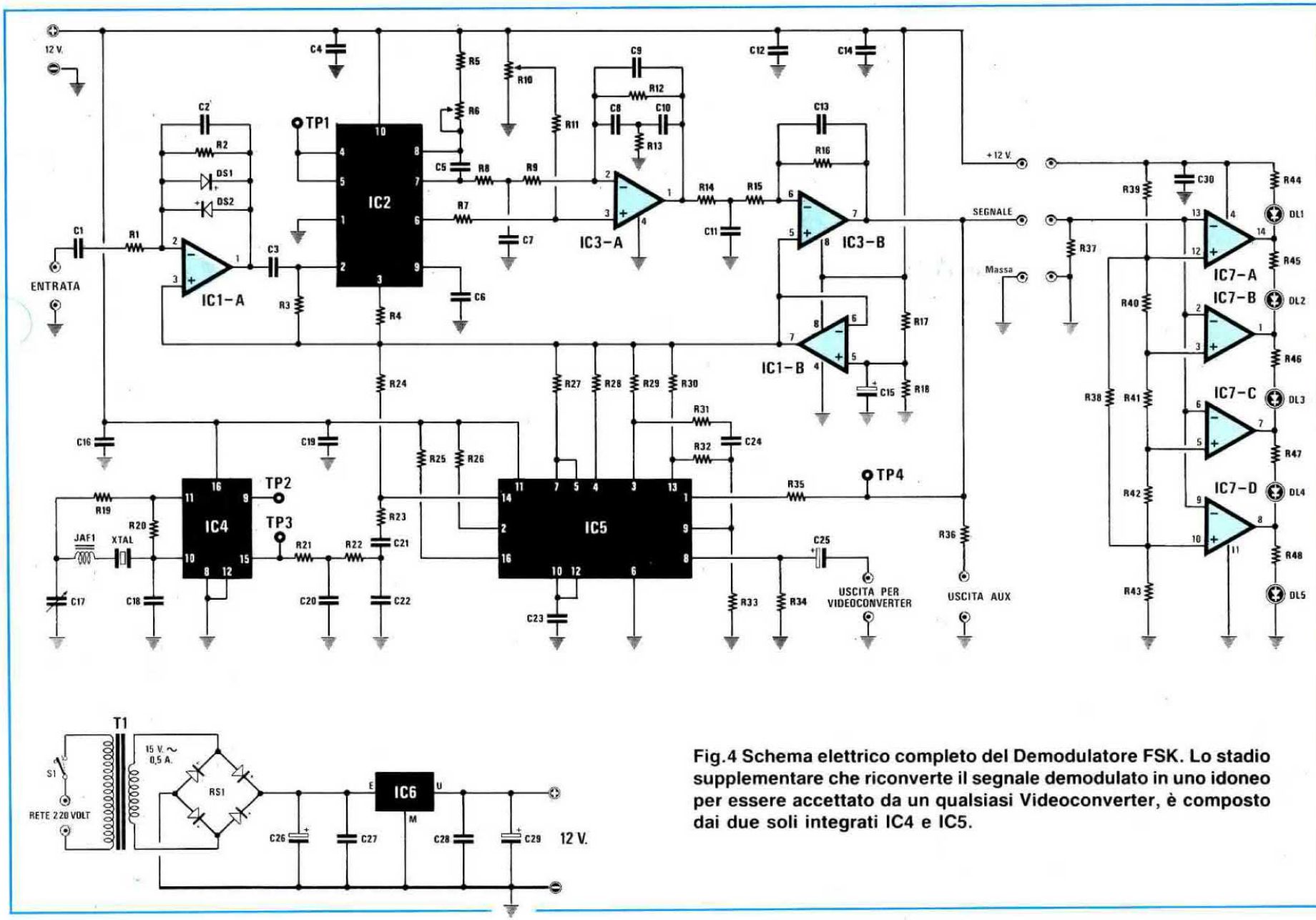


Fig.4 Schema elettrico completo del Demodulatore FSK. Lo stadio supplementare che riconverte il segnale demodulato in uno idoneo per essere accettato da un qualsiasi Videoconverter, è composto dai due soli integrati IC4 e IC5.

ELENCO COMPONENTI
LX.883 E LX.884

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 470.000 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm pot. 20 giri
R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
R8 = 47.000 ohm 1/4 watt
R9 = 47.000 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm trimmer
R11 = 390.000 ohm 1/4 watt
R12 = 470.000 ohm 1/4 watt
R13 = 22.000 ohm 1/4 watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
R16 = 33.000 ohm 1/4 watt
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
R18 = 10.000 ohm 1/4 watt
R19 = 3.300 ohm 1/4 watt
R20 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R21 = 47.000 ohm 1/4 watt
R22 = 47.000 ohm 1/4 watt
R23 = 47.000 ohm 1/4 watt
R24 = 1.000 ohm 1/4 watt
R25 = 220.000 ohm 1/4 watt
R26 = 15.000 ohm 1/4 watt
R27 = 10.000 ohm 1/4 watt
R28 = 1.000 ohm 1/4 watt
R29 = 1.000 ohm 1/4 watt
R30 = 1.000 ohm 1/4 watt
R31 = 3.300 ohm 1/4 watt
R32 = 220.000 ohm 1/4 watt
R33 = 2.200 ohm 1/4 watt
R34 = 1.000 ohm 1/4 watt
R35 = 33.000 ohm 1/4 watt
R36 = 1.000 ohm 1/4 watt
*R37 = 100.000 ohm 1/4 watt
*R38 = 220.000 ohm 1/4 watt
*R39 = 47.000 ohm 1/4 watt
*R40 = 47.000 ohm 1/4 watt
*R41 = 47.000 ohm 1/4 watt
*R42 = 47.000 ohm 1/4 watt
*R43 = 47.000 ohm 1/4 watt
*R44 = 820 ohm 1/4 watt
*R45 = 820 ohm 1/4 watt
*R46 = 820 ohm 1/4 watt
*R47 = 820 ohm 1/4 watt
*R48 = 820 ohm 1/4 watt
C1 = 22.000 pF poliestere
C2 = 68 pF a disco
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 4.700 pF poliestere
C6 = 15.000 pF poliestere
C7 = 15.000 pF poliestere
C8 = 2.200 pF poliestere
C9 = 470 pF a disco
C10 = 2.200 pF poliestere
C11 = 22.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 10.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 10 mF elettr. 25 volt
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 10-40 pF compensatore
C18 = 33 pF a disco
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 3.300 pF poliestere
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 3.300 pF poliestere
C23 = 1.000 pF poliestere
C24 = 100.000 pF poliestere
C25 = 10 mF elettr. 25 volt
C26 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C27 = 100.000 pF poliestere
C28 = 100.000 pF poliestere
C29 = 47 mF elettr. 25 volt*
*C30 = 100.000 pF poliestere
JAF1 = impedenza 220 microhenry
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4150
*DL1-DL5 = diodi led
IC1 = TL.082
IC2 = LM.565CN
IC3 = TL.082
IC4 = CD.4060
IC5 = LM.13700
IC6 = uA.7812
*IC7 = TL.084
XTAL = quarzo 2,4576 MHz
RS1 = ponte raddrizz. 100 Volt 1 Amper
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 15 volt 0,5 amper (TN01.22)
S1 = interruttore

NOTA Tutti i componenti contrassegnati dall'asterisco vanno montati sul circuito stampato LX.884.

sappiamo variare da un minimo di 4 volt fino a raggiungere un massimo di 8 volt, provvederà a modificare il **guadagno** di questo secondo operazionale.

Sull'uscita di questo secondo operazionale (piedino 8) ci ritroveremo la nostra frequenza di **2.400 Hz** modulata in **ampiezza**, idonea per essere applicata sull'ingresso di un qualsiasi Videoconverter.

Spiegato come siamo riusciti ad ottenere una portante a **2.400 Hz** modulata in ampiezza, possiamo ora proseguire nella nostra descrizione.

Il quarto operazionale IC1/B posto nello schema elettrico sotto a IC3/B, viene utilizzato per ricavare una tensione di riferimento a **6 volt**, necessaria per polarizzare i piedini **non invertenti** di IC1/A - IC3/B, i piedini 2-3 di IC2 e i piedini 14-4-5-4-3-13 di IC5.

Sul lato destro dello schema troviamo altri quattro operazionali (vedi IC7/A - IC7/B - IC7/C - IC7/D), che sfruttiamo per ricavare un semplice **V-Meter** molto valido per centrare la frequenza di ricezione.

In assenza di segnale e con la stazione perfettamente centrata si accenderà il diodo led centrale, cioè **DL3**.

Quando invece sarà presente la nota di modulazione, si accenderanno i diodi led DL2-DL1, quando il tratto dal grigio passerà al bianco, oppure i diodi led DL3-DL4, quando la foto dal grigio passerà al nero.

Modificando leggermente la sintonia del ricevitore in un senso o in quello opposto, potremo ottenere foto **più chiare** o foto **più scure** se in presenza dalla nota di modulazione non vedremo mai accendersi il diodo led DL4 o DL1.

Quando la sintonia risulterà perfettamente centrata, per effetto della velocità di modulazione, vedremo accendersi alternativamente tutta la fascia dei diodi led da DL1 fino a DL4.

Questo circuito lo dovremo alimentare con una tensione stabilizzata di 12 volt, che preleveremo dall'uscita dell'integrato IC6, un uA.7812 come vedesi in fig.4.

USCITA PER TELESCRIVENTI

Nello schema elettrico di fig.4 abbiamo precisato che dall'uscita **AUX** esce un segnale idoneo per pilotare una telescrivente, ora dobbiamo aggiungere che questo risulta possibile solo se tale segnale viene **squadrato** da un apposito circuito che, come vedesi in fig.7, utilizza un unico integrato siglato LM.311.

In pratica, il segnale presente sull'uscita **AUX** del demodulatore FSK verrà applicato sull'ingresso di questo squadratore.

Va precisato che, sia l'uscita per telescriventi che lo squadratore, servono per applicazioni diverse da quelle per telefoto.

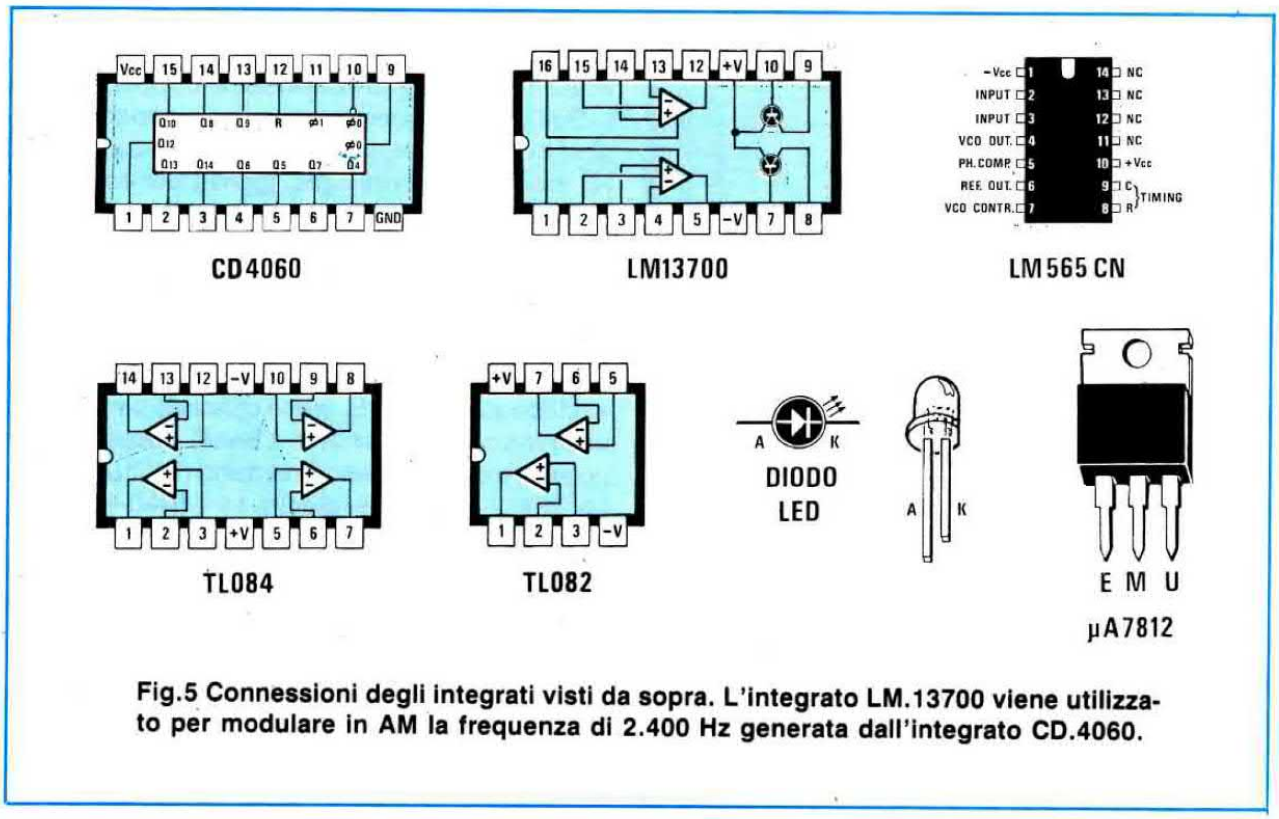


Fig.5 Connessioni degli integrati visti da sopra. L'integrato LM.13700 viene utilizzato per modulare in AM la frequenza di 2.400 Hz generata dall'integrato CD.4060.

Lo squadratore è un semplice trigger di Schmitt con una soglia di 2 volt circa per una alimentazione di 12 volt. Il deviatore S1 serve ad invertire la logica di uscita.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo "Demodulatore FSK" sono necessari tre circuiti stampati che abbiamo così siglato:

LX.883 = doppia faccia con fori metallizzati da utilizzare per il circuito base.
LX.884 = doppia faccia con fori metallizzati da utilizzare per il voltmetro a diodi led.
LX.886 = monofaccia da utilizzare per il circuito dello squadratore.

Una volta in possesso di questi stampati, conviene subito montare tutti i componenti relativi al circuito LX.883, come visibile in fig.11.

Vi consigliamo pertanto di montare i 5 zoccoli per gli integrati, cercando di effettuare ottime saldature e controllando, ad operazione ultimata, di non avere inavvertitamente cortocircuitato due piedini fra loro.

Proseguendo nel montaggio, inserirete tutte le resistenze, poi il trimmer multigiri verticale R6 e l'orizzontale R10.

Eseguita questa operazione, potremo iniziare ad inserire i due diodi al silicio DS1-DS2, rivolgendo la fascia di riferimento una in senso contrario all'altra, poi tutti i condensatori al poliestere e ceramici, controllando accuratamente la capacità impressa sul loro involucro per non incorrere in errore.

Per quanto riguarda i condensatori al poliestere, qualcuno potrebbe trovarsi in difficoltà, perchè la "sigla" su essi riportata è ambigua e non sempre bene decifrabile.

Pensiamo quindi di agevolarvi riportando le diver-

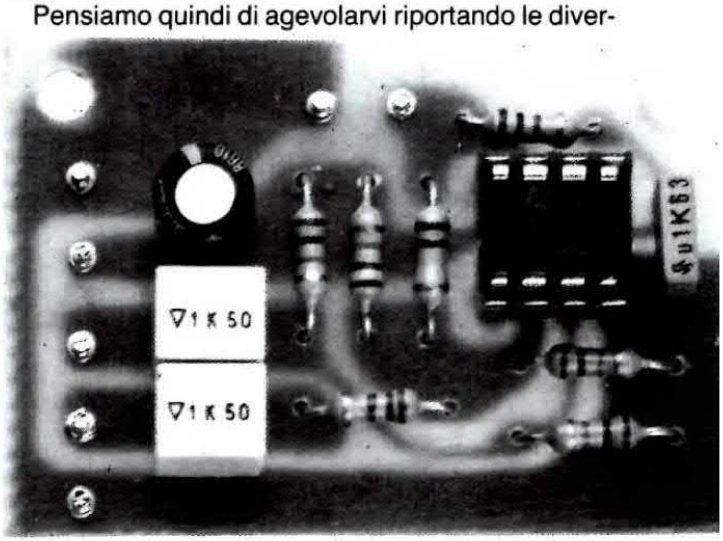
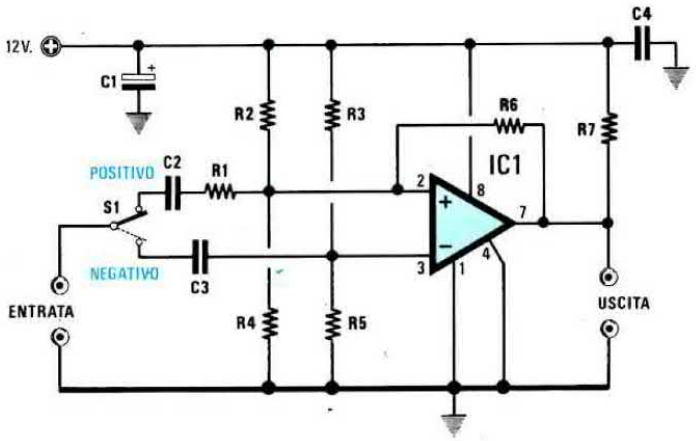


Fig.6 Foto dello stadio "squadratore" da utilizzare per una qualsiasi telescrivente (vedi schema elettrico di fig.7).



ELENCO COMPONENTI LX.886

R1 = 2.200 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 47 mF elettr. 25 volt
C2 = 1 mF poliestere
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
IC1 = LM.311
S1 = deviatore

Fig.7 Lo stadio squadratore da utilizzare per una telescrivente serve per convertire i segnali analogici presenti sull'uscita "AUX", in un segnale digitale che riconosce solo il nero e il bianco (4 volt o 8 volt).

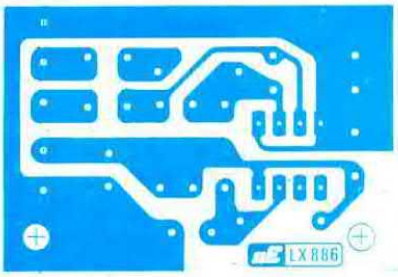
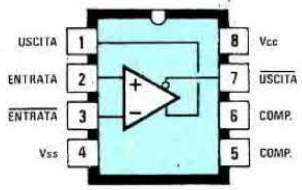


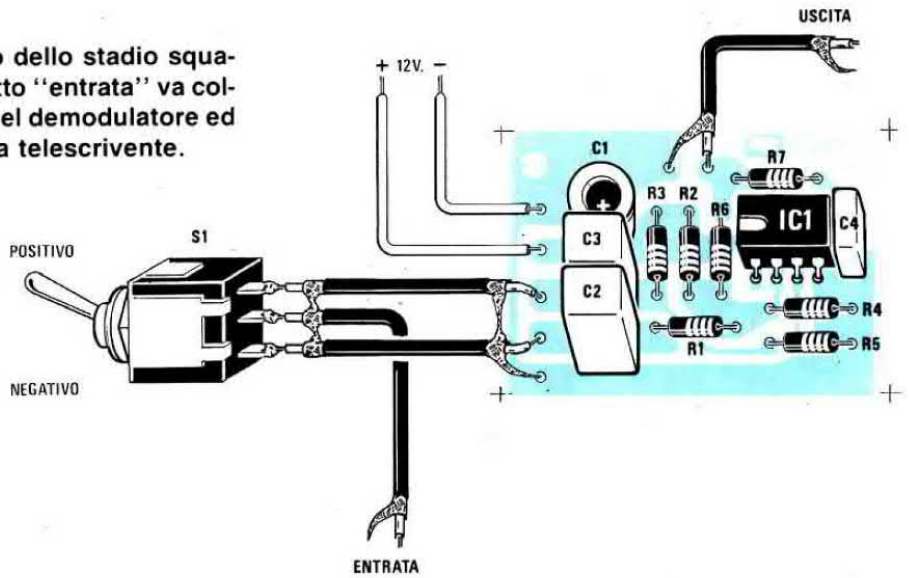
Fig.8 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato monofaccia dello stadio squadratore LX.886.



LM 311

Fig.9 Connessioni viste da sopra dell'integrato LM.311 utilizzato nello stadio squadratore.

Fig.10 Schema pratico dello stadio squadratore LX.886. Il cavetto "entrata" va collegato all'uscita AUX del demodulatore ed il cavetto "uscita" alla telescrivente.



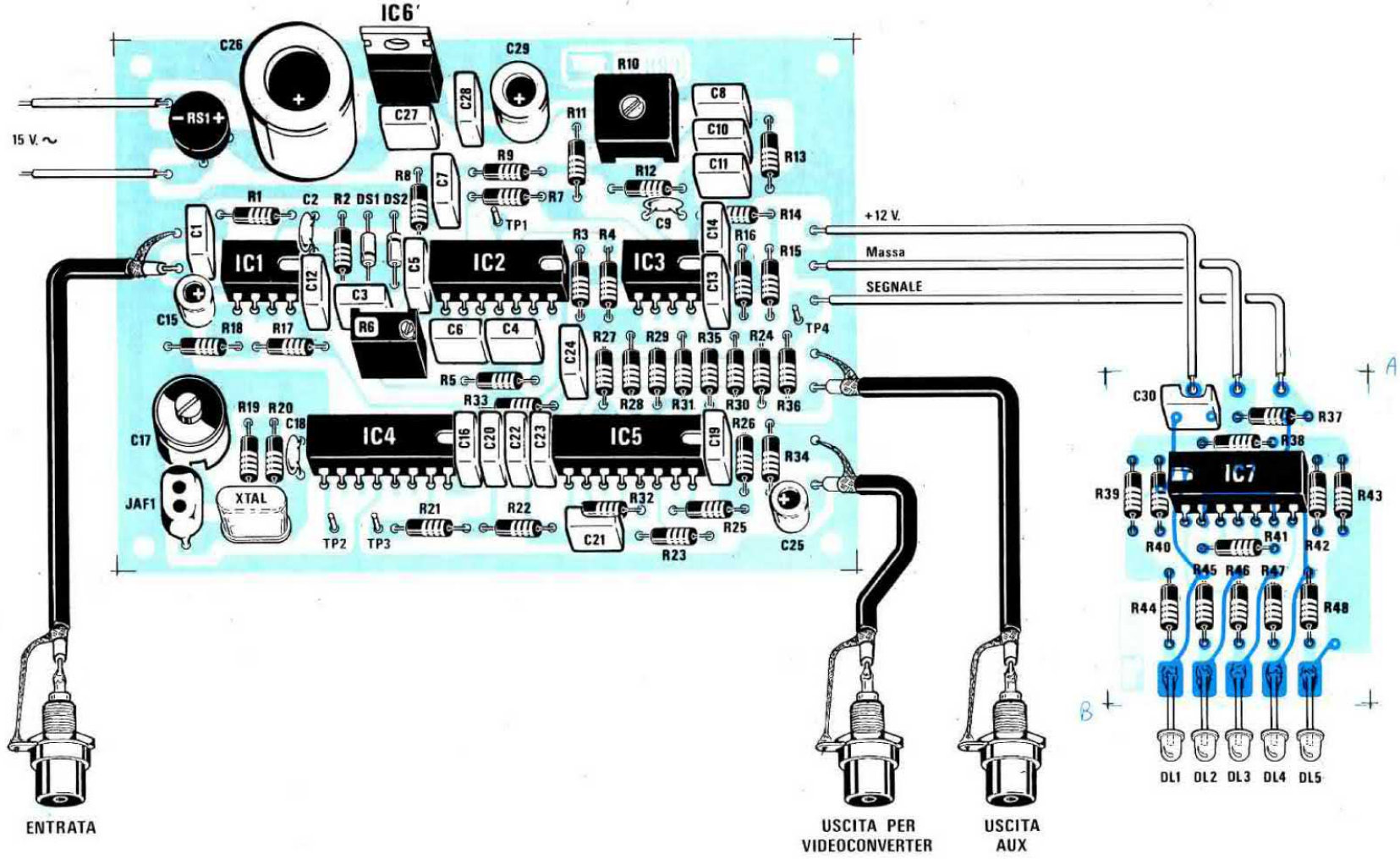
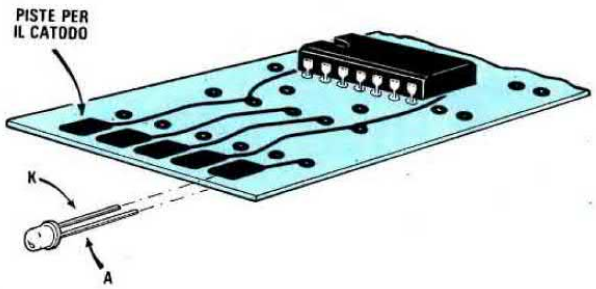


Fig.11 Schema pratico del demodulatore FSK e del Vu-Meter (circuito di destra). Tutti i terminali indicati con TP ci servono per controllare se le tensioni o le frequenze ivi presenti, corrispondono a quanto riportato nel paragrafo "Taratura e messa a punto". Il circuito non presenta nessun punto critico e la taratura, come spiegato, è molto semplice.



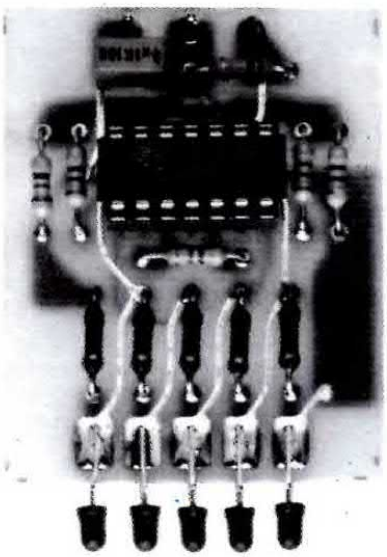


Fig.12 Quando monterete il VU-Meter, ricordatevi di rivolgere il terminale più corto (K) di ogni diodo led verso l'alto, dove sono collocati i componenti come vedesi nel disegno e nella foto.

se sigle che potrebbero essere presenti per una stessa capacità:

1.000 pF	=	1n	= .001
2.200 pF	=	2n2	= .0022
3.300 pF	=	3n3	= .0033
4.700 pF	=	4n7	= .0047
10.000 pF	=	10n	= .01
15.000 pF	=	15n	= .015
22.000 pF	=	22n	= .022
100.000 pF	=	.1	= u1K = 100n

Terminata questa operazione, potrete inserire tutti i condensatori elettrolitici, il ponte raddrizzatore, il compensatore C17, il quarzo, l'impedenza JAF1 e l'integrato stabilizzatore IC6, rivolgendo la parte metallica del corpo come visibile in fig.11.

A questo punto potrete inserire nei relativi zoccoli tutti gli integrati, rivolgendo la tacca metallica (vedi incavo a **U**) come visibile nello schema pratico di fig.11.

Se di lato al corpo dell'integrato non troverete questa **U**, osservandolo attentamente scoprirete in sua sostituzione una piccola **o** posta vicinissimo al **piedino 1**, pertanto questa **o** la dovrete posizionare come la tacca di riferimento visibile nello schema pratico.

Inserendo gli integrati negli zoccoli, controllate che tutti i piedini s'innestino nelle loro sedi, perchè può facilmente accadere che un piedino si ripieghi su se stesso, quindi non entri nello zoccolo.

Se constatate che dei piedini risultano molto divaricati, tanto da non entrare nello zoccolo, non cercate di restringerli con una pinza, ma appoggiate ogni lato dell'integrato sul piano del tavolo praticando su esso una leggera pressione. Così facendo tutta la fila dei piedini si raddrizzerà in modo uniforme.

Completato il montaggio della scheda LX.833, potrete prendere il secondo circuito stampato **LX.884** e su questo montare i pochi componenti richiesti.

Come vedesi a destra della fig.11, su tale circuito stampato dovrete montare l'integrato IC7, le necessarie resistenze, un solo condensatore e cinque diodi led.

Questi diodi led, come vedesi in fig.12, andranno innestati nel circuito stampato, ponendo il terminale **K** (più corto dell'opposto A), sul lato superiore dove sono presenti tutti i componenti.

Una volta inserito nel relativo zoccolo l'integrato IC7, questo circuito andrà collegato con tre comunissimi fili di rame isolato in plastica al circuito stampato LX.883, come abbiamo raffigurato in fig.11.

Se disponete di una **telescrivente**, vi converrà montare anche il circuito LX.886, collocando tutti i componenti come visibile in fig.10.

Una volta completato il montaggio, il cavetto coassiale che parte dal terminale centrale del deviatore S1 (vedi fig.10), la cui estremità è indicata **Entrata**, andrà collegato ai due terminali posti vicino alla resistenza **R36** (vedi fig.11 nella quale risulta collegato il cavetto per l'**Uscita Aux**).

Il cavetto coassiale di uscita dello **Squadratore** dovrete invece collegarlo al bocchettone **Uscita Aux**.

I 12 volt di alimentazione li potrete prelevare direttamente dai due terminali **+ 12 - Massa**, posti vicino alle resistenze R14-R15.

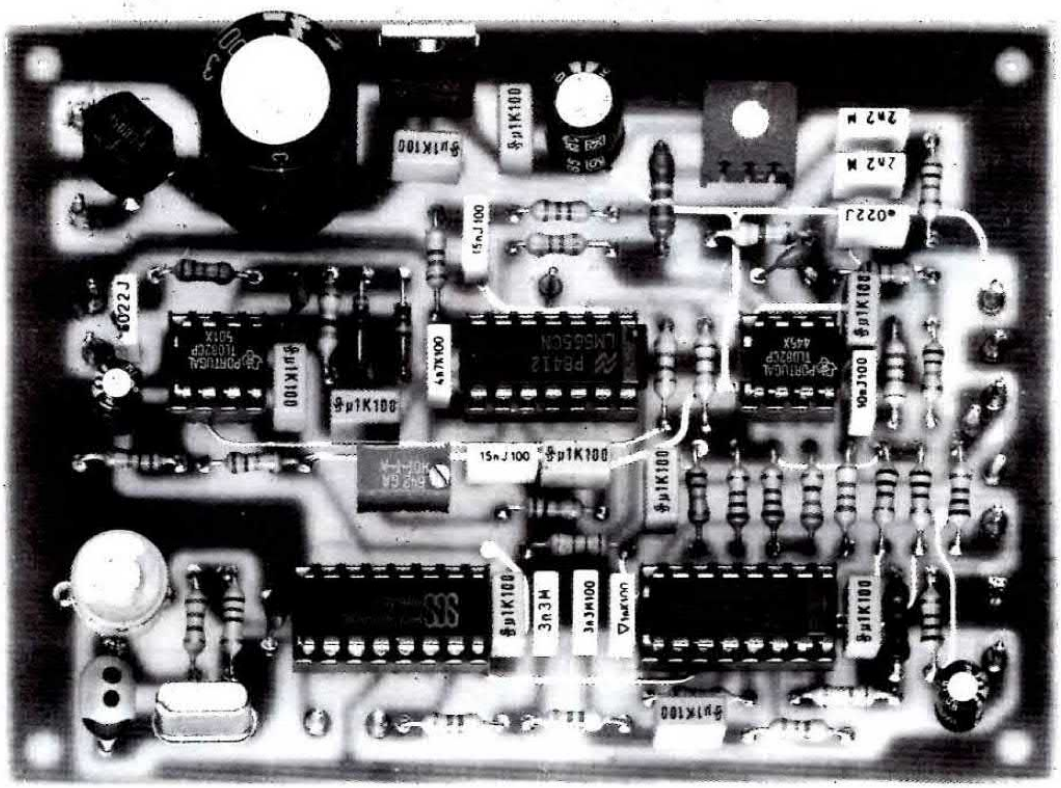


Fig.13 Foto ingrandita del Demodulatore FSK. Il circuito stampato che vi forniremo risulta completo di disegno serigrafico e ricoperto su entrambi i lati di una vernice protettiva di colore verde.

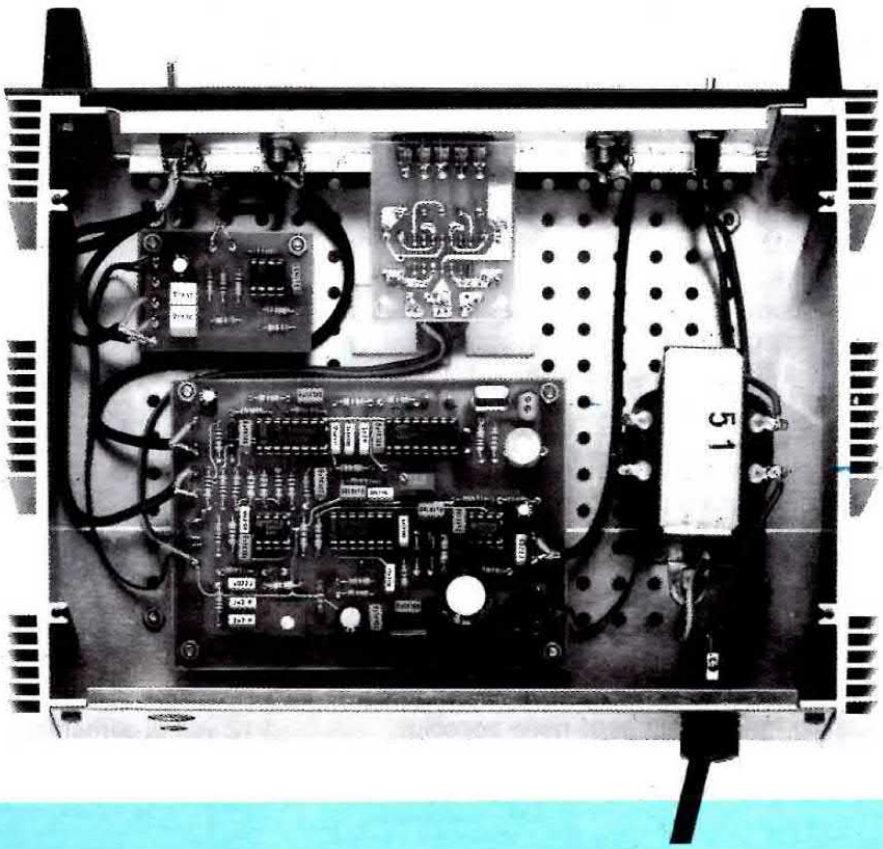


Fig.14 In questa foto potete osservare come abbiamo disposto i vari telai e il trasformatore di alimentazione all'interno del mobile.

MONTAGGIO ENTRO IL MOBILE

Per questo circuito è stato approntato un mobile siglato MO.883, completo di mascherina frontale già forata e serigrafata.

Sulla base del mobile dovrete fissare il circuito stampato LX.883, usando i quattro distanziatori metallici che troverete nel kit e, vicino ad esso, il trasformatore di alimentazione.

Sul contropannello frontale fisserete le tre boccole **Entrata - Uscita Videoconverter - Uscita Aux**, il deviatore di accensione e quello dello Squadratore.

Il circuito dei diodi led siglato LX.884, lo dovrete invece fissare sul piano del mobile, usando i due distanziatori plastici con base autoadesiva (togliete dalla parte inferiore della base la carta protettiva) e cercando di far uscire la testa dei cinque diodi dal pannello frontale.Come vedesi in fig.11, per collegare i tre bocchettoni al circuito stampato dovrete usare tre spezzoni di cavetto coassiale da 52 ohm.

Come evidenziato dalla foto di fig.14, all'interno del mobile esiste pure uno spazio più che sufficiente per il circuito Squadratore LX.886.

Sulla parte posteriore del mobile fisserete il solo portafusibile.

TARATURA E MESSA A PUNTO

Questo circuito per funzionare correttamente deve essere opportunamente tarato.

Per compiere questa operazione **non dovrete inserire nessun segnale in ingresso**.

1° Ponete un voltmetro (portata CC 10 volt fondo scala), su **TP4**, poi ruotate il trimmer **R10** fino a leggere esattamente **6 volt** e, così facendo, sul **Vu-Meter** si dovrà accendere il diodo led centrale DL3.

2° Se disponete di un frequenzimetro digitale, ponetelo su **TP1**, poi lentamente ruotate il trimmer multigiri **R6** fino a leggere una frequenza di **1.700 Hz**.

Se non disponete di un frequenzimetro digitale, procuratevi un **Oscillatore di BF**, sintonizzatelo sulla frequenza di **1.700 Hz** e applicate questo segnale sull'ingresso del Modulatore FSK; così facendo, se noterete che sul V-Meter si accendono i diodi DL2-DL1 o DL4-DL5, dovrete ruotare il trimmer **R6**, fino a quando non vedrete accendersi il solo diodo led centrale **DL3**.

3° Ponete un frequenzimetro digitale su **TP2** e ruotate il compensatore **C17** fino a leggere una frequenza di **2.457.600 Hz**. Controllate se da **TP2** escono esattamente **2.400 Hz**, perchè, se questa frequenza non è esatta, l'immagine sul video vi apparirà **inclinata**. Se questo si dovesse verificare, anche senza l'uso del frequenzimetro potrete **ruotare** tale compensatore, fino a quando dal video non uscirà la foto perfettamente squadrata.

Eseguite queste semplici tarature, il vostro Demodulatore FSK sarà già pronto per funzionare.

Se disponete di un oscilloscopio, sui Test Point indicati ritroverete questi segnali:

TP1 = un'onda quadra a 1.700 Hz con un'ampiezza di **12 volt**

TP2 = un'onda quadra a 2,457 MHz con un'ampiezza di **12 volt**

TP3 = un'onda quadra a 2.400 Hz con un'ampiezza di **12 volt**

TP4 = una tensione continua di **6 volt**

Uscita Aux = una tensione continua di **6 volt**

Uscita Video = un'onda sinusoidale a 2.400 Hz con un'ampiezza picco-picco di **1 volt**.

Come avrete potuto rilevare, la taratura di questo Demodulatore è così semplice che si potrebbe effettuare anche senza usare un **Frequenzimetro Digitale**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti richiesti per la realizzazione del kit LX.883, visibile nella foto di fig.13, compresi il trasformatore di alimentazione (TN01.22), le boccole entrata-uscita, il portafusibile e il cordone di alimentazione (sono esclusi il mobile e i circuiti LX.884 e LX.886) L.73.000

Tutti i componenti del VU-Meter LX.884 visibile nella foto di fig.12 ..... L.8.000

Tutti i componenti per lo squadratore LX.886 completo di deviatore, visibile in fig.10 .. L.7.000

Il solo mobile MO.883 completo di mascherina forata e serigrafata L.30.000

Costo del solo circuito stampato LX.883 L.9.500

Costo del solo circuito stampato LX.884 L.2.000

Costo del solo circuito stampato LX.886 L.700

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

REGOLATORE DI VELOCITA' per TRENINI

Sig. Marchesi Giorgio - TRIESTE

Vi spedisco questo schema di regolatore di velocità per trenini, da me realizzato e collaudato, da usare come accessorio da collegare ad un alimentatore fisso, anche non stabilizzato, che eroghi dai 12 ai 16 volt.

Ruotando da un estremo all'altro il potenziometro R2, potremo variare la tensione in uscita da 0,5 a 10 volt, quindi modificare la velocità del trenino.

Il funzionamento del circuito può essere così riassunto.

Nell'istante in cui forniremo tensione al circuito, dall'uscita di TR1 non uscirà alcuna tensione, pertanto, sul piedino 3 **invertente** vi sarà una tensione di 0 volt.

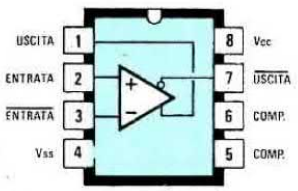
Se il potenziometro R2 risulterà regolato per il suo massimo, cioè sui 5 volt (vedi diodo zener DZ1), sul piedino 2 **non invertente** avremo una tensione "maggiore" rispetto a quella presente sul piedino 3, pertanto, sull'uscita di IC1 (piedino 1) ci ritroveremo con una tensione positiva che, polarizzando la Base del transistor TR2, porterà in conduzione il transistor siglato TR1, cioè il BD.136.

Così facendo, il condensatore elettrolitico C2 si caricherà. Quando ai suoi capi risulterà presente una tensione di 10 volt, cioè il doppio di quella applicata sul piedino 2, il transistor TR1 cesserà di condurre.

Infatti, sulla giunzione del partitore resistivo R6-R7, che alimenta il piedino 3, risulterà presente sempre **metà** tensione di quella presente sull'uscita.

Quando la tensione sul piedino 3 raggiungerà l'identico valore presente sul piedino 2, sull'uscita del-

BD136

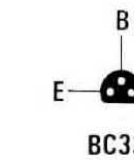


LM 311

PROGETTI

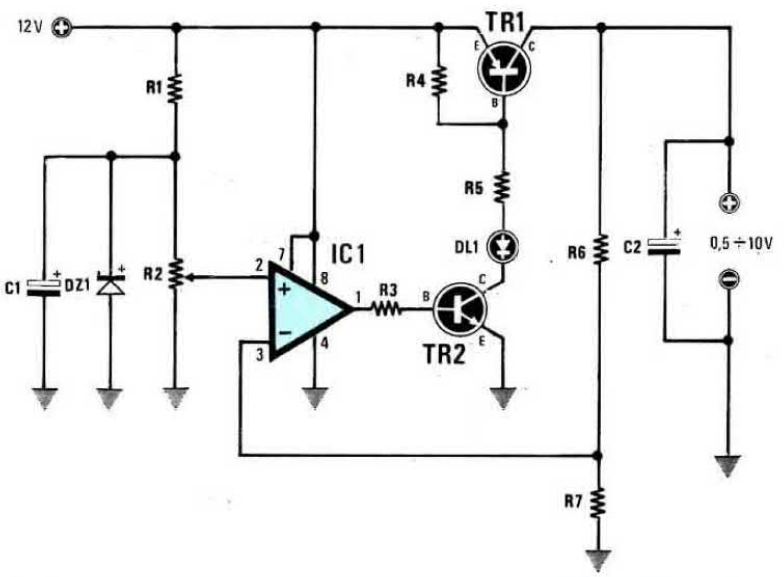
ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.200 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm pot. lin.
R3 = 2.200 ohm 1/4 watt
R4 = 1.200 ohm 1/4 watt
R5 = 330 ohm 1/4 watt
R6 = 2.200 ohm 1/4 watt
R7 = 2.200 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 25 volt
C2 = 1.000 mF elettr.25 volt
DZ1 = zener 5 volt 1/2 watt
DL1 = diodo led
TR1 = PNP tipo BD.136
TR2 = NPN tipo BC.337
IC1 = LM.311



BC337

DIODO LED



In questa rubrica presentiamo alcuni degli schemi che i nostri lettori ci inviamo quotidianamente, scegliendo tra questi i più validi ed interessanti. Per ovvi motivi di tempo e reperibilità dei materiali non possiamo "provare" questi schemi, quindi per il loro funzionamento ci affidiamo alla serietà dell'Autore. Da parte nostra, controlliamo solo se il circuito teoricamente può risultare funzionante, completandolo, dove è necessario, di una nota redazionale.

in SINTONIA

l'integrato IC1 saranno presenti 0 volt; in tali condizioni, la Base dei TR2 non risulterà più polarizzata e di conseguenza TR1 cesserà di condurre. Se ruoteremo il potenziometro R2 per ottenere in uscita una tensione minore, lentamente la tensione sul condensatore C2 scenderà fino a stabilizzarsi sul valore di tensione prefissato dal potenziometro.

Nel caso in cui il trenino assorbisse per una salita, più corrente e quindi la tensione in uscita scendesse al di sotto del valore prefissato, automaticamente risultando la tensione sul piedino 3 minore di quella presente sul piedino 2, sull'uscita dell'integrato ci ritroveremo una tensione positiva che porterà in conduzione TR2 e TR1.

Aggiungo alcune note che potrebbero risultare utili a chi costruirà questo alimentatore:

1° = Il transistor TR1 andrà raffreddato con una piccola aletta;

2° = L'alimentatore è in grado di erogare un massimo di 0,5 amper;

3° = Modificando i valori del partitore R6-R7 o del diodo zener, è possibile ottenere in uscita valori di tensione diversi da quelli indicati;

4° = Il diodo led DL1 posto sul Collettore di TR2, accendendosi, indicherà quando il transistor finale TR1 conduce.

NOTE REDAZIONALI

Nello schema inviato dal nostro lettore non è stato realizzato il collegamento tra il piedino 7 e il positivo di alimentazione. Lo schema qui riportato è stato da noi corretto.

A nostro avviso, risulterebbe valido collegare tra il piedino di uscita 1 dell'integrato IC1 e la ***massa****, una resistenza da 10.000 ohm con in parallelo un condensatore da 10.000 picofarad.*

ALIMENTATORE STABILIZZATO 70/72 volt 3 Amper

Sig. Landi Luciano
S.GIOVANNI ALLA VENA (PI)

Per hobby costruisco preamplificatori e finali di BF di potenza e per questo motivo mi sono accorto che lo stadio più importante che contribuisce a migliorare le prestazioni di uno stadio di potenza è "l'alimentatore".

Normalmente, se si controlla un qualsiasi amplificatore, si noterà che ogniqualvolta aumenta la corrente di assorbimento, automaticamente la tensione di alimentazione diminuisce e questo provoca una riduzione della potenza erogata e un aumento della distorsione.

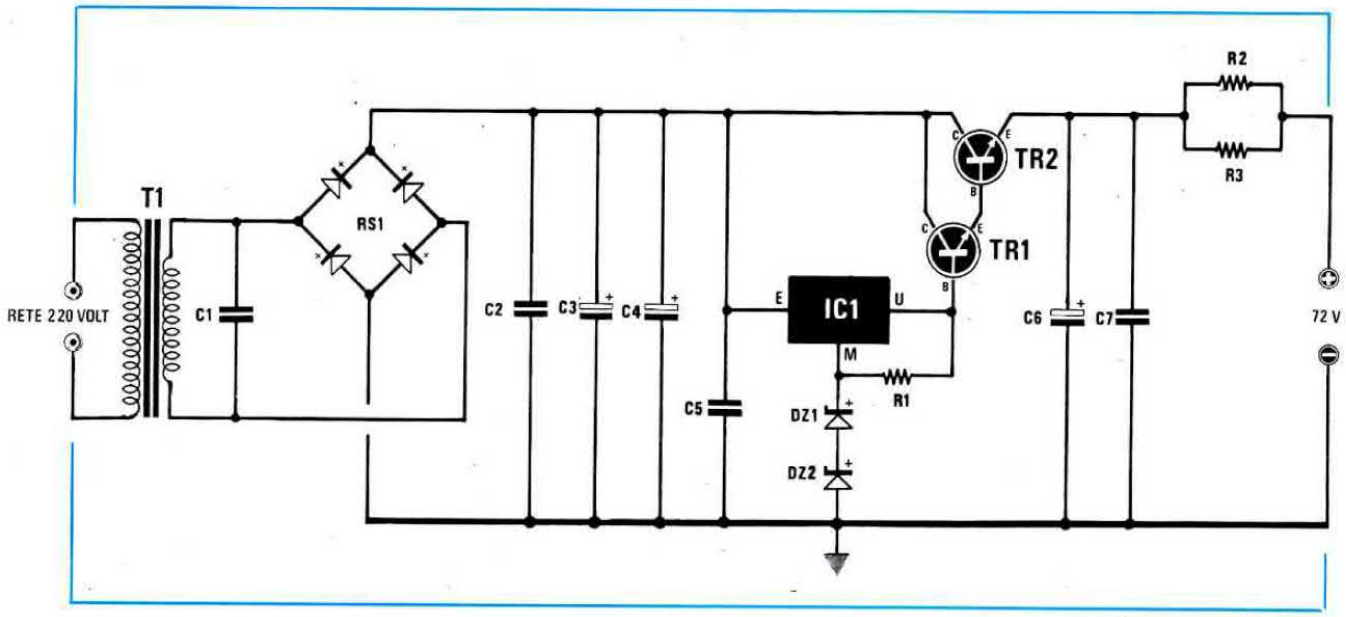
Per questo motivo, dovendo alimentare uno stadio finale con una tensione di 70/72 volt, ho realizzato questo alimentatore stabilizzato in grado di erogare un massimo di **3 amper**.

Collegatolo all'amplificatore, ho constatato un aumento del 20% della potenza dichiarata ed una riduzione della distorsione alla massima potenza. Come vedesi nello schema elettrico, ho usato un trasformatore da 250 watt circa provvisto di un secondario in grado di erogare 65 volt 4 amper.

Questa tensione la stabilizzo con un ponte RS1 da 200 volt 10 amper, che poi livello con due condensatori elettrolitici da 2.200 microfarad 100 volt (vedi C3-C4).

Chi non riuscisse a reperire questi condensatori da 2.200 mF 100 volt lavoro, potrà utilizzare anche quattro condensatori da 4.700 mF 50/63 volt, ponendoli in serie a due a due.

Per stabilizzare la tensione sui 72 volt ho impiegato un integrato uA.7824 (stabilizzatore a 24 volt), collegando tra il piedino M e la massa due diodi ze-



ELENCO COMPONENTI		
	C2 = 2.200 pF poliestere	DZ2 = zener 24 volt 1 watt
	C3 = 2.200 mF elettr. 100 volt	TR1 = NPN tipo BD.681
	C4 = 2.200 mF elettr. 100 volt	TR2 = NPN tipo BU.607
R1 = 4.700 ohm 1/4 watt	C5 = 100.000 pF poliestere	IC1 = uA.7824
R2 = 0,27 ohm 1 watt	C6 = 47 mF elettr. 100 volt	RS1 = ponte raddrizz. 200 V 10 A
R3 = 0,27 ohm 1 watt	C7 = 100.000 pF poliestere	T1 = trasformatore prim. 220 volt
C1 = 100.000 pF poliestere	DZ1 = zener 24 volt 1 watt	sec.65 volt 4 amper

ner da 24 volt cadauno (vedi DZ1 - DZ2).Così facendo, dal piedino di uscita U uscirà una tensione stabilizzata di:

24 + 24 + 24 = 72 volt

che applico sulla Base del primo transistor TR1 posto in Darlington con il finale di potenza TR2, in modo da ottenere un ottimo ed affidabile amplificatore di corrente.

In fase di realizzazione, non dimenticatevi di prevedere una buona aletta di raffreddamento, sia per il ponte raddrizzatore RS1 che per l'integrato IC1 e, in particolar modo, per il transistor finale TR2.

Poichè il Collettore del transistor TR2 è elettricamente collegato all'involucro metallico, sarà necessario isolarlo dall'aletta di raffreddamento con una mica isolante.

Le due resistenze a filo R2-R3 poste in parallelo sull'uscita, servono per proteggere l'alimentatore da eventuali e non voluti cortocircuiti.

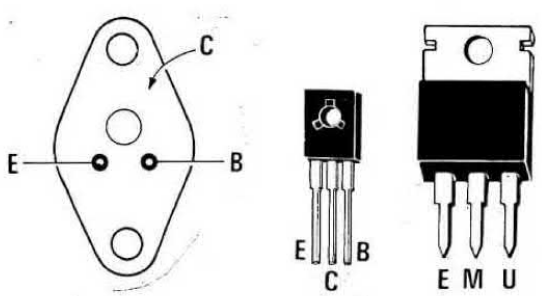
NOTE REDAZIONALI

Questo progetto è interessante perchè insegna come sia possibile ottenere in uscita, con un integrato stabilizzatore di soli 24 volt, una tensione di ben 72 volt utilizzando due diodi zener.

Poichè questo schema verrà preso come esempio per realizzare alimentatori stabilizzati anche con tensioni diverse (ad esempio 30 - 40 - 50 - 60 volt), precisiamo che, oltre a modificare il valore dei due diodi zener applicati tra il terminale M e la massa di IC1, converrà ridurre anche la tensione erogata dal secondario di T1, in modo da adeguarla alla tensione di lavoro richiesta.

Abbassando notevolmente la tensione di lavoro, dovremo ridurre anche il valore della R1.

Per il collegamento tra ponte raddrizzatore e Collettore del transistor TR2 e tra Emettitore e terminale di uscita positivo, occorre usare filo in rame che abbia un diametro di circa 1,4 mm. e lo stesso dicasi tra il terminale negativo di tale ponte e il terminale di uscita negativo.



ESALTATORE DI NOTE BASSE

Sig. Vascotto Alessandro - MUGGIA (TS)

Sono uno studente di 17 anni e, prendendo spunto dal vostro articolo pubblicato sul n.111/112, sono riuscito a realizzare un ottimo preamplificatore in grado di esaltare le note dei "bassi", sempre carenti in quegli amplificatori non dotati di loudness.

Il segnale da amplificare, applicato sull'ingresso raggiungerà, tramite il condensatore C3 l'ingresso "non invertente" (piedino 3), che alimenteremo a metà tensione di alimentazione.

Infatti la resistenza R3, come vedesi nello schema elettrico, risulta collegata al partitore costituito dalle due resistenze da 10.000 ohm (vedi R1 - R2) inserite appunto per dimezzare la tensione totale di alimentazione.

Il circuito lo potremo alimentare con una tensione compresa tra un minimo di 9 volt ed un massimo di 28 volt.

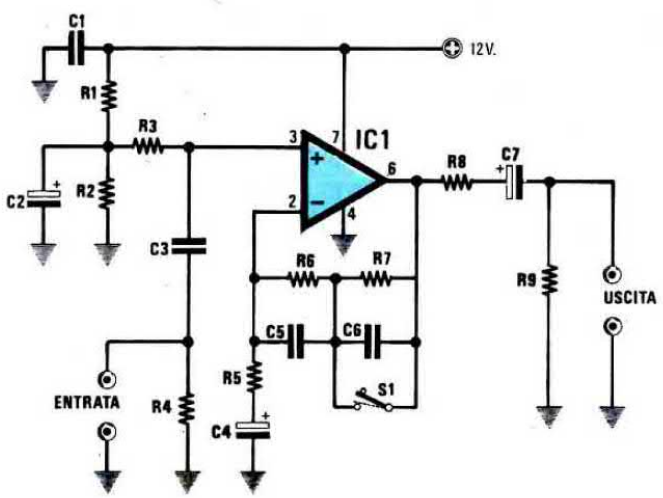
L'interruttore S1, se posizionato in modo da cortocircuitare il condensatore C6 e la resistenza R7, amplificherà tutte le frequenze da 0 fino a 50.000 Hz, di circa 6 dB, se invece tale interruttore verrà aperto, si amplificheranno maggiormente le sole frequenze da 0 fino a 150 Hz.

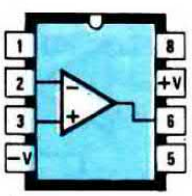
Per realizzare un circuito MONO, consiglio di impiegare l'integrato TL.081, mentre chi lo volesse STEREO, dovrà impiegare un TL.082 contenente al suo interno due amplificatori operazionali. In questo secondo caso, pur ricopiando fedelmente tutti i valori delle resistenze e dei condensatori, per alimentare a metà tensione il piedino " non invertente", potremo ugualmente sfruttare il partitore R1-R2-C2 già esistente.

NOTE REDAZIONALI

Per C3 consigliamo si utilizzare una capacità maggiore, ad esempio un condensatore elettrolitico da 1 - 2 microfarad, rivolgendo il terminale positivo verso il piedino 3 dell'integrato.

Il circuito conviene racchiuderlo entro un contenitore metallico per evitare dei ronzii di alternata.E' ancora consigliabile collegare il condensatore C1 direttamente ai piedini 7-4 dell'integrato, poi aggiungere tra il positivo di alimentazione e la massa, un condensatore elettrolitico da 220 microfarad o anche da 470 microfarad.





TL081

ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.500 ohm 1/4 watt
R5 = 68.000 ohm 1/4 watt
R6 = 68.000 ohm 1/4 watt
R7 = 220.000 ohm 1/4 watt
R8 = 220 ohm 1/4 watt
R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 10 mF elettr. 25 volt
C3 = 220.000 pF poliestere
C4 = 2,2 mF elettr. 25 volt
C5 = 47 pF a disco
C6 = 4.700 pF poliestere
C7 = 10 mF elettr. 25 volt
IC1 = TL.081
S1 = interruttore

DISTORSORE HEAVY-METALL

Sig. Caccia Carlo - LEGNANO (MI)

Per i chitarristi che desiderano ottenere nuovi effetti sonori, voglio proporre questo interessante circuito, che si può montare in poco tempo.

Il progetto l'ho ricavato abbinando un circuito di soustain con un distorsore e l'effetto sonoro che si genera sarà molto gradito a tutti gli appassionati chitarristi.

I potenziometri presenti in questo circuito servono per ottenere le seguenti funzioni:

R4 = Soustain
R9 = Over-Drive
R13 = Controllo volume

E' possibile variare il tono della distorsione modificando sperimentalmente il valore del condensatore C9, attualmente di 1.500 pF.

Tutto il circuito conviene racchiuderlo entro un contenitore metallico per evitare ronzii di alternata, non dimenticando di utilizzare per i collegamenti ai potenziometri del cavetto schermato, collegando la calza metallica sia alla massa dello stampato che alla carcassa metallica del potenziometro.

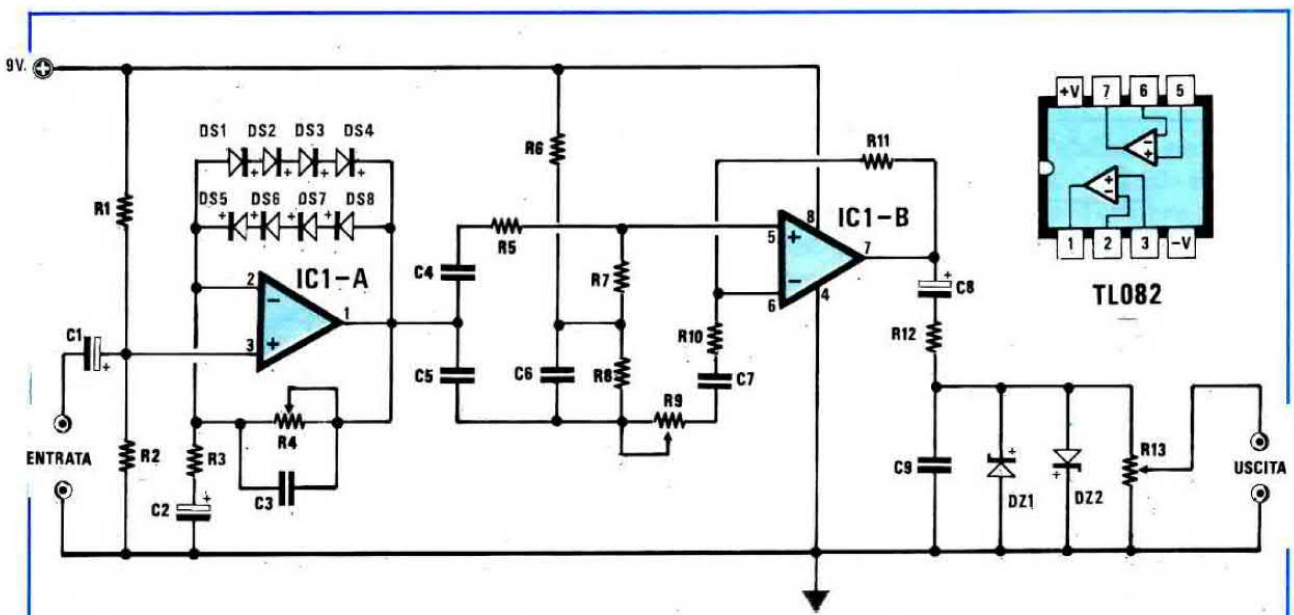
Anche per i collegamenti esterni, cioè con la chitarra ed il preamplificatore, si dovrà usare del cavetto schermato.

Nell'effetture il montaggio si dovrà fare molta attenzione nel porre tutti i catodi dei diodi DS1-DS2-DS3-DS4 in un senso e quelli di DS5-DS6-DS7-DS8 in senso opposto.

Le connessioni dell'integrato TL.082 impiegato in questo progetto, sono viste da **sopra**, con la tacca di riferimento rivolta verso sinistra.

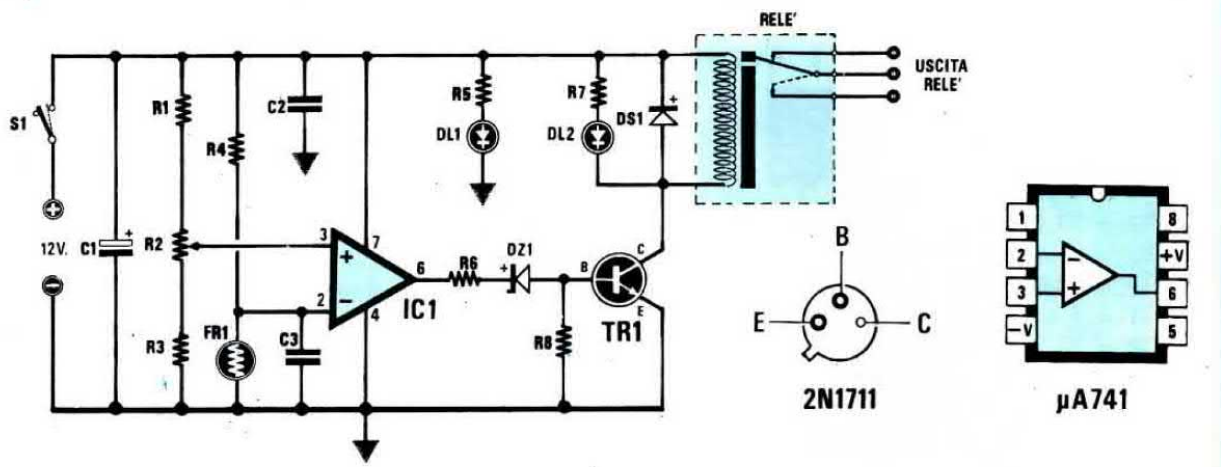
Pertanto, quando dalla parte inferiore dello zoccolo salderete i vari componenti, i piedini li dovrete considerare rovesciati, cioè i piedini 1- 2-3-4 diventeranno 8-7-6-5 e viceversa.

Il circuito può venire alimentato con una normale pila radio a 9 volt, non dimenticando di applicare un interruttore per scollegare l'alimentazione una volta terminato di usarlo.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 22.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47 ohm 1/4 watt
R4 = 470.000 ohm pot. log.
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1 megaohm 1/4 watt
R7 = 1 megaohm 1/4 watt
R8 = 1 megaohm 1/4 watt
R9 = 470.000 ohm pot. lin.
R10 = 4.700 ohm 1/4 watt
R11 = 1 megaohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm pot. log.
C1 = 1 mF elettr. 16 volt
C2 = 10 mF elettr. 16 volt
C3 = 220 pF a disco
C4 = 10.000 pF poliestere
C5 = 1.000 pF poliestere
C6 = 1 mF poliestere
C7 = 47.000 pF poliestere
C8 = 1 mF elettr. 16 volt
C9 = 1.500 pF poliestere
DS1-DS8 = diodi 1N.4148
DZ1-DZ2 = zener 4,7 volt 1 watt
IC1 = TL.082



ELENCO COMPONENTI

R1 = 5.600 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm trimmer
R3 = 5.600 ohm 1/4 watt
R4 = 33.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 5.600 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 5.000 ohm 1/4 watt
FR1 = fotoresistenza o NTC
C1 = 100 mF elettr. 50 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4007
DZ1 = zener 3 volt 1/2 watt
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
TR1 = NPN tipo 2N.1711
IC1 = uA.741
RELE' = relè 12 volt 1 scambio
S1 = interruttore

AUTOMATISMO PER LUCE O CALORE

Sig. Rispoli Alfonso - SALERNO

Il progetto che vi invio con la speranza di vederlo apparire nell'ambito della rubrica Progetti in Sintonia, può essere utilizzato come sensore di luce se si impiega una **fotoresistenza**, oppure, se si sostituisce quest'ultima con una **resistenza NTC**, come termostato.

Nel primo caso, applicandolo nella nostra auto potremo usarlo per accendere o spegnere automaticamente le luci quando entriamo e poi usciamo da una galleria, nel secondo caso lo potremo utilizzare come termostato, per accendere o spegnere una caldaia o per mettere automaticamente in moto un ventilatore, per poter più celermente togliere calore ad un'aletta di raffreddamento di un qualsiasi apparato elettronico.

Lo schema elettrico, come vedesi in figura, utilizza un integrato uA.741 più un transistor NPN di media potenza 2N1711 o altri similari.

Il trimmer R2, il cui cursore risulta collegato al piedino 3 "non invertente", ci serve per determinare la soglia d'intervento.

Quando la fotoresistenza FR1 viene colpita da una luce, la sua resistenza ohmmica risulta minima, pertanto, sul piedino 2 "invertente" risulterà presente una tensione **maggiore** rispetto a quella presente sul piedino 3 e in tali condizioni, sull'uscita (piedino 6) non avremo tensione.

Quando la fotoresistenza verrà oscurata, la sua resistenza ohmmica aumenterà di valore e, così facendo, sul piedino 2 ci ritroveremo una tensione **minore** rispetto a quella presente sul piedino 3. Di conseguenza, sull'uscita dell'uA.741 ci ritroveremo con una tensione positiva che, raggiungendo la base del transistor TR1, lo porterà in conduzione facendo eccitare il relè.

Sostituendo la fotoresistenza con una resistenza NTC, il circuito da rivelatore di luce si trasformerà in rivelatore di calore.

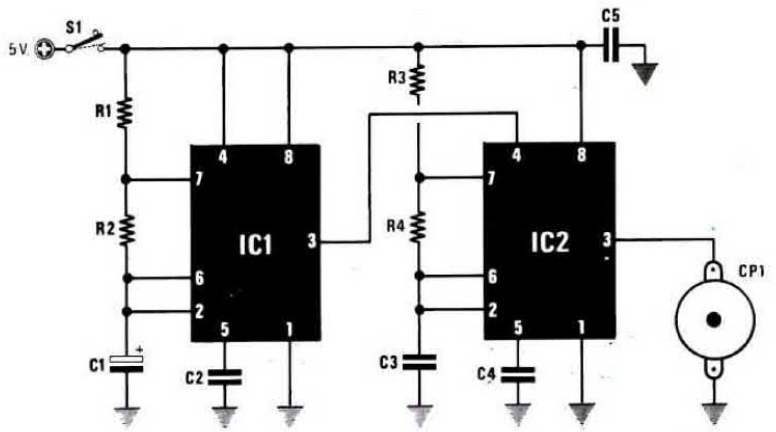
NOTE REDAZIONALI

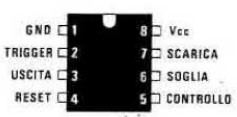
L'autore di tale progetto ci chiede di presentare un piccolo ricetrasmettitore sulla gamma VHF che prenderemo in esame, ma non sulla frequenza da lui proposta, perchè non è ammessa.

A chi, realizzando questo progetto, sostituirà la fotoresistenza con una resistenza NTC, poichè questo tipo di resistenze si possono reperire con valori ohmmici da 2.200 ohm - 5.000 ohm - 10.000 ohm ecc., consigliamo di sostituire la resistenza R4 con un valore analogo a quella della NTC inserita, per trovare l'esatto equilibrio sui due ingressi (piedini 2 e 3). Per rendere più decisiva l'eccitazione e la diseccitazione del relè, sarebbe consigliabile inserire tra il piedino 6 e il piedino 3 una resistenza da 1 megaohm.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 12.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 18.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF elettr. 16 volt
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 1.000 pF poliestere
C4 = 10.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
IC1 = NE.555
IC2 = NE.555
CP1 = tweeter piezoelettrico
S1 = interruttore





NE555

SCACCIATOPI ELETTRONICO

Sig. Dalmasso Aldo & Rossi Bruno - BORGO S.DALMAZZO (CN)

Dopo aver visto sulla rivista il progetto dello "scacciazanzare", abbiamo pensato di realizzare questo "scacciatopi", per allontanare questi roditori da qualsiasi abitazione, cantina o garage, senza impiegare sostanze chimiche velenose, ma solo frequenze ultraacustiche non udibili dall'uomo, ma estremanente fastidiose per l'animale.

Per realizzare questo "scacciatopi" sono necessari due comuni integrati tipo NE.555.

Uno di questi, e precisamente quello siglato IC2, viene utilizzato per generare una frequenza ultraacustica di circa 40.000 Hz, mentre quello siglato IC2, per ottenere una frequenza di circa 50 Hz, che verrà utilizzata per modulare il segnale generato da IC2.

Sul piedino 3 di IC2 verrà collegato un piccolo tweeter piezoelettrico, in grado di lavorare fino a 40.000 - 50.000 Hz.

NOTE REDAZIONALI

Lo schema ci è stato inviato molto tempo fa e non è stato pubblicato perchè non riuscivamo a trovare locali infestati da questi roditori. Solo recentemente abbiamo potuto collaudarlo in una casa di campagna e ... sembra che in effetti sia efficace.

VOLTMETRO PER AUTO

Sig. SALVATORE FABRIZIO - CORIANO DI RIMINI (FO)

Il circuito che ho progettato è molto utile a tutti quegli automobilisti che, come me, non dispongono nella propria auto di un "voltmetro" che indichi lo stato di carica della batteria.

Con questo circuito posso subito conoscere se l'alternatore mi ricarica la batteria quando è scarica e stabilire quando devo aggiungere l'acqua distillata, se rileva che l'alternatore carica regolarmente e la batteria non tiene la carica, o manca acqua oppure è già tempo di sostituirla.

Come vedesi nello schema, io utilizzo un integrato stabilizzatore uA.7805 (vedi IC1), per ricavare una tensione stabilizzata a 5 volt, che mi serve come tensione di riferimento per i piedini d'ingresso 3-5-3 dei tre operazionali siglati IC2/A - IC2/B - IC3/A.

Poichè all'interno dell'integrato LM.358 risultano presenti due soli operazionali, occorre necessariamente utilizzare due integrati LM.358. Avendo applicato sugli ingressi **non invertenti** una tensione di riferimento di 5 volt, e sugli ingressi **invertenti** (piedini 2-6-2) la tensione presente sulla batteria, tarando i trimmer R4-R6-R8, potremo far accendere i diodi led applicati sulle uscite a diversi valori di tensione, che noi stessi potremo prefissare.

Perciò, terminato il montaggio, dovremo necessariamente tarare i diversi trimmer agendo come segue:

Prendiamo un alimentatore stabilizzato e dopo averlo regolato in modo che in uscita esso eroghi circa 9 volt, colleghiamolo a questo voltmetro, poi ruotiamo il trimmer R6 fino a far accendere il diodo led DL4.

Alziamo la tensione in uscita dell'alimentatore portandola a 10 volt, poi ruotiamo il trimmer R6, fino a far accendere il diodo led DL3.

Alziamo la tensione fino a 12 volt, poi ruotiamo il trimmer R8 fino a far accendere il diodo led DL2.

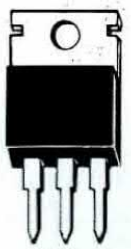
Aumentando ancora la tensione in uscita dell'alimentatore, noteremo che il diodo led DL2 si spegnerà ed in sua sostituzione si accenderà il diodo led DL1.

Pertanto dall'accensione dei diodi led sapremo:

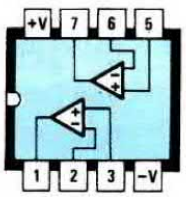
DL1 = l'alternatore carica regolarmente
DL2 = l'alternatore non carica
DL3 = la batteria si sta scaricando
DL4 = la batteria è scarica

Considerato l'irrisorio consumo di corrente, il circuito può essere lasciato perennemente inserito.

I tre trimmer li potremo tarare anche su valori di tensione diversi da quelli indicati.



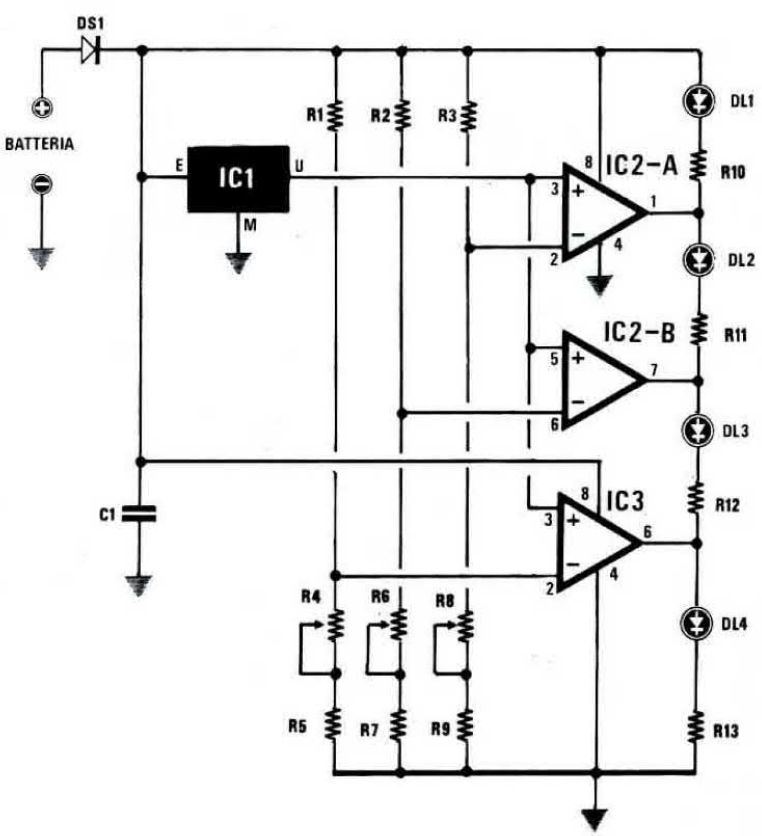
µA7805



LM358

DIODO LED

Tutte le connessioni degli integrati riportati in questi progetti in sintonia sono viste da sopra, mentre le connessioni dei transistor da sotto.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 2.700 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 2.200 ohm trimmer
R5 = 2.700 ohm 1/4 watt
R6 = 2.200 ohm trimmer
R7 = 2.700 ohm 1/4 watt
R8 = 2.200 ohm trimmer
R9 = 2.700 ohm 1/4 watt
R10 = 820 ohm 1/4 watt
R11 = 680 ohm 1/4 watt
R12 = 470 ohm 1/4 watt
R13 = 390 ohm 1/4 watt
C1 = 220.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4007
DL1-DL4 = diodi led
IC1 = uA.7805
IC2 = LM.358
IC3 = LM.358

NUOVI PUNTI DI DISTRIBUZIONE e VARIAZIONI di INDIRIZZO
o numero telefonico di nostri DISTRIBUTORI

DIMENSIONE ELETTRONICA
Via Della Chimera n.24
telefono: 0575/35.11.95
52100 AREZZO

ANTEI & PAOLUCCI s.r.l.
Viale Italia n.477/483
telefono: 0187/50.23.59 - 50.20.18
19100 LA SPEZIA

SELECT di MASSIMO RANZANI
Piazzale GAMBARA n.9
telefono: 02/40.43.52.7
20146 MILANO

BMP s.n.c
Via Ludovico Ariosto n.2/A
telefono: 0522/46.35.3
42100 REGGIO EMILIA

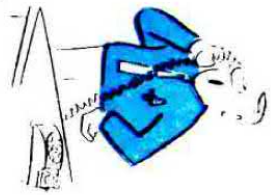
ELECTRONIC CENTER di GRANATA & C.
Via Ferrini n.6
telefono: 0362/52.07.28
20031 CESANO MADERNO (MI)

RONDINELLI GIUSEPPE - COMPONENTI ELETTRONICI
Via Riva di Trento n.1 (zona Corvetto)
telefono 02/56.30.69
20139 MILANO

G.R. ELETTRONICA s.a.s.
Via R. Grazioli Lante n.22
telefono: 06/35.98.11.2
00168 ROMA

Rammentiamo che questi Centri di Distribuzione sono forniti di una vasta gamma di componenti attivi e passivi, accessori per hobbisti - commercio e industrie e sono sempre a Vostra disposizione per preventivi ed informazioni.

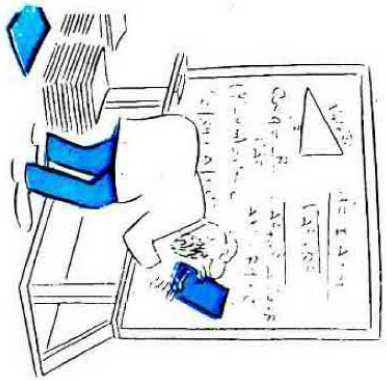
CHIAMATE 051-46.11.09 PER CONSULENZA TECNICA



Questo servizio che la rivista mette a disposizione di ogni lettore può essere utilizzato solo ed esclusivamente nei seguenti giorni:
ogni Lunedì dalle ore 9 alle 12,30;
dalle 14,30 alle 19;
ogni Sabato dalle ore 9 alle 12,30.

Solo in questi due giorni della settimana (escluso i festivi o in casi particolari) i tecnici sono a disposizione per poter risolvere nel limite del possibile le vostre richieste. Non telefonate per consulenza in giorni diversi.

IMPORTANTISSIMO - Siate sempre brevi e concisi, non tenete i tecnici troppo al telefono, ricordatevi che altri lettori attendono che la linea risulti libera per poter esporre i loro quesiti.



CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento o certificato di addebito di **L.** .....

Lire .....

sul C/C N. **334409** intestato a
CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE s.n.c. di Brini Bruna e C.
Via Cracovia n. 19 - 40139 BOLOGNA

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. .....

eseguito da

Sig. .....

Via ..... N. .....

C.A.P. ..... CITTÀ .....

addì .....

Bollo a data

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE .....

Cartellino del bollettario

numerato d'accettazione

tassa data progress.

Bollettino o postagiro **L.** .....

Lire .....

sul C/C N. **334409** intestato a:
CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE s.n.c. di Brini Bruna e C.
Via Cracovia n. 19 - 40139 BOLOGNA

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. .....

Firma .....

eseguito da

Sig. .....

C.A.P. .....

CITTÀ .....

addì .....

Bollo a data

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFF. POSTALE .....

data progress.

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. del versamento o del postagiro **L.** .....

Lire .....

sul C/C N. **334409** Intestato a
CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE s.n.c. di Brini Bruna e C.
Via Cracovia n. 19 - 40139 BOLOGNA

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. .....

eseguito da

Sig. .....

Via ..... N. .....

C.A.P. ..... CITTÀ .....

addì .....

Bollo a data

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE .....

N. .....

del bollettario ch 9

numero conto importo

Mod. ch-8-bis AUT

Importante: non scrivere nella zona sottostante!

>000000003344096<

TELEFONATECI e oggi stesso vi SPEDIREMO

i kit, i circuiti stampati e i componenti impiegati
nei progetti di **Nuova Elettronica**

Se nella vostra città non sono presenti concessionari di Nuova Elettronica e quindi non riuscite a procurarvi i nostri kits, componete questo numero telefonico **0542-31386** e, in giornata (esclusi i soli giorni festivi), il vostro pacco verrà consegnato all'ufficio postale per l'inoltro.

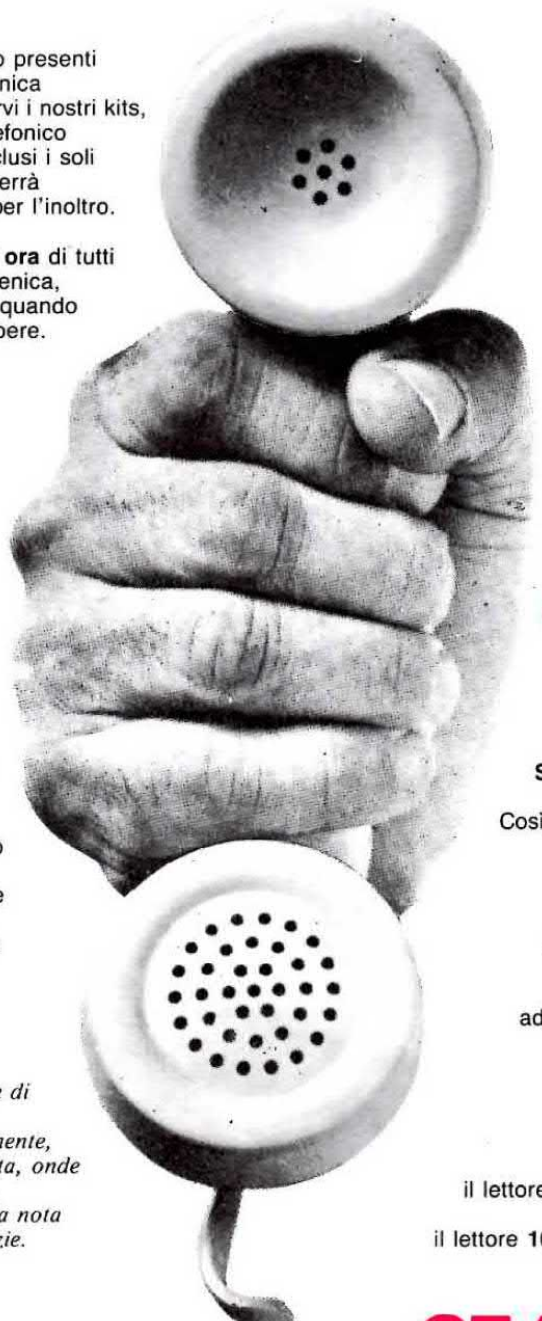
Potrete telefonare a **qualsiasi ora** di tutti i giorni, compresi sabato, domenica, giorni festivi e anche di notte, quando le linee telefoniche sono più libere. Una segreteria telefonica in funzione 24 ore su 24, provvederà a memorizzare il vostro ordine.

Se il servizio postale risulterà efficiente, nel giro di pochi giorni il pacco vi verrà recapitato direttamente a casa dal postino, con un supplemento delle sole spese postali.

Effettuare un ordine è molto semplice:

prima di comporre il numero annotate su un foglio di carta tutto ciò che dovete ordinare, cioè la sigla del kit, del circuito stampato, il tipo di integrato o di qualsiasi altro componente e le quantità.
Dopo aver composto il numero telefonico **0542-31386** udrete tre squilli e il seguente testo registrato su nastro.

«servizio celere per la spedizione di materiale elettronico. Dettate il vostro completo indirizzo lentamente, ripetendolo per una seconda volta, onde evitare errori di comprensibilità. Iniziate a parlare al termine della nota acustica che ora ascolterete, grazie.



Trascorso qualche istante seguirà la nota acustica e, al termine di tale nota, potrete dettare il vostro ordine senza limiti di tempo.

Ad esempio:

Signor Fabretti Mario,
via Lunghetti n. 45
città Travesio CAP 33090
provincia Pordenone.

Se avete già effettuato degli ordini, nella **distinta** presente all'interno del pacco troverete sempre il **CODICE CLIENTE** (due Lettere e un Numero).

Questo numero di Codice è il vostro **numero personale** memorizzato nel computer. Quando ci inoltrerete un ordine, sarà sufficiente che indichiate **il solo cognome** e il vostro **codice personale.**

Esempio:

Sig. Fabretti, Codice PN.12348.

Così facendo il computer individuerà automaticamente la vostra via, il numero civico, la città ed il relativo CAP.
Non dimenticatevi di indicare oltre al **cognome** le **due lettere** che precedono il numero.
Se indicherete il **solo numero,** ad esempio **10991,** poichè vi sono tanti altri lettori contraddistinti da tale numero, il computer non potrà individuarvi.
Precisando invece **AO 10991** oppure **MT10991,** il computer ricercherà nel primo caso il lettore **10991** della provincia di Aosta, nel secondo caso il lettore **109991** della provincia di **Matera.**

0542-31386

Per informazioni potrete telefonare allo stesso numero dalle ore 10 alle ore 12.

HELTRON via dell'INDUSTRIA n. 4 - 40026 IMOLA (Bologna)
Distributore Nazionale e per l'ESTERO di Nuova Elettronica

DISSALDATORE SALDATORE

BREVETTO MONDIALE

BPM®

...IL RIVOLUZIONARIO...

LA NUOVA GENERAZIONE TECNOLOGICA

PRATICITA' MANEGGEVOLEZZA VERSATILITA' DA
TO LE DIMENSIONI ESTREMAMENTE RIDOTT
SONO LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DE
DISSALDATORE **BPM®** CHE PUO' ESSERE INOLTR
USATO ANCHE COME SALDATORE.
PARTICOLARMENTE ADATTO PER TECNICI, L
BORATORI, INDUSTRIE ECC. PERMETTE DI POTE
DISSALDARE E SALDARE IN MANIERA PRATICA
RAZIONALE, QUALSIASI TIPO DI COMPONENT
ANCHE SU PIASTRA MULTISTRATO, SOSTITUE
DO LA TRADIZIONALE STAZIONE DISSALDANTE

POTENZA 50 W: 22 W ELETTROVALVOLA
28 W DISSALDATORE SALDATOI

A L. 198.250*

* IVA ESCLUSA

DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

ELCART DISTRIBUTION s.a.s. - Via Alessandro Miles
20133 MILANO - Tel. 02/7491334 (5 linee
Telex 315476 ELCART I - Telefax 02/7386