

Radio Elettronica

N. 9 - SETTEMBRE 1975 L. 700

Sped. in abb. post. gruppo III

CB SCOPE

**Ricevitore
27 MHz
a sintonia
continua**



PER CHI COMINCIA

**Semaforo
elettronico**



Supertester 680 R / R come Record !!

III SERIE CON CIRCUITO ASPORTABILE!!
4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms / volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano **RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**



Record di

ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.)
semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
protezioni, prestazioni e numero di portate!

E' COMPLETO DI MANUALE DI ISTRUZIONI E GUIDA PER RIPARARE DA SOLI IL SUPERTESTER 680 R IN CASO DI GUASTI ACCIDENTALI.

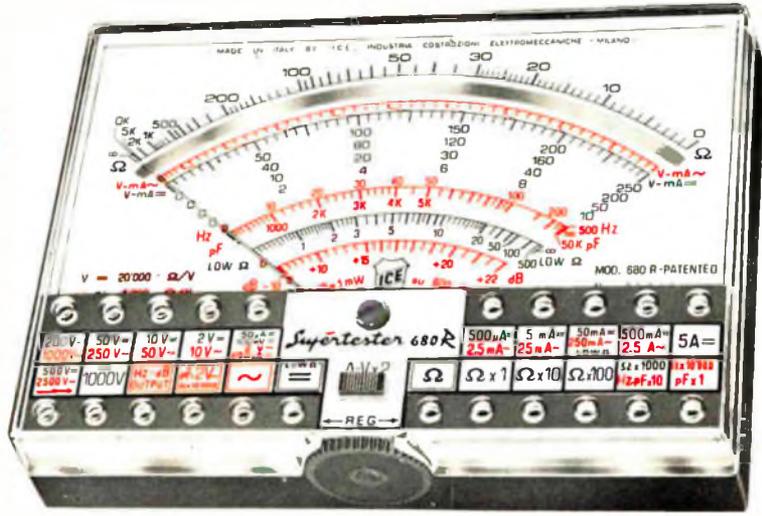
10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV a 2000 V.
- AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μ A a 10 Amp.
- AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μ A a 5 Amp.
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μ F e da 0 a 50.000 μ F in quattro scale.
- FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V USCITA: 9 portate: da 10 V a 2500 V.
- DECIBELS: 10 portate: da -24 a +70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali ed erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio «I.C.E.» è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti. **PREZZO SPECIALE** propagandistico **L. 18.500** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi BREVETTATO permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del SUPERTESTER 680 R: grigio.



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

PROVA TRANSISTORS E PROVA OIOOI
Transtest
MOD. 662 I.C.E.
Esso può eseguire tutte le seguenti misurazioni: Icb0 (Ico) - Icb0 (Ico) - Ices - Icer - Vce sat - Vbe
hFE (h) per i TRANSISTORS e VF - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm.
Prezzo L. 10.500 completo di astuccio, pila - puntali e manuale di istruzione.

MOLTIPLICATORE RESISTIVO
MOD. 25

Permette di eseguire con tutti i Tester I.C.E. della serie 680 misure resistive in C.C. anche nella portata $\Omega \times 100.000$ e quindi possibilità di poter eseguire misure fino a Mille Megahms senza alcuna pila supplementare.
Prezzo L. 3.800

VOLTMETRO ELETTRONICO
con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660

Resistenza d'ingresso 11 Mohms.
Tensione C.C. da 100 mV a 1000 V. Tensione picco-picco da 2,5 V a 1000 V. Impedenza d'ingresso PP 1,6 Mohms con 10 pF in parallelo.
Ohmetro da 10 K a 100.000 Megahms
Prezzo L. 35.000

TRASFORMATORE
MOD. 616 I.C.E.

Per misurare 1-5-25 50 - 100 Amp. C.A.
Dimensioni: 60 x 70 x 30 mm.
Peso 200 gr. con astuccio.
Prezzo L. 7.000

AMPEROMETRO A TENAGLIA
Amperclamp

per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile - **Prezzo L. 12.000** completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29

PUNTALE PER ALTE TENSIONI
MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)

Prezzo netto L. 4.500

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!

Prezzo netto L. 10.500

SONDA PROVA TEMPERATURA
istantanea a due scale:
da - 50 a + 40 °C
e da + 30 a + 200 °C

Prezzo netto L. 10.500

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)
MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.

Prezzo netto L. 4.500 cad.

SIGNAL INJECTOR MOD. E3

Iniettore di segnali. Esso serve per individuare e localizzare rapidamente guasti ed interruzioni in tutti i circuiti a B.F. - M.F. - VHF - UHF (Radio, televisori, registratori, ecc.). Impiega componenti allo stato solido e quindi di durata illimitata. Due Transistori montati secondo il classico circuito ad oscillatore bloccato danno un segnale con due frequenze fondamentali di 1000 Hz e 500.000 Hz; **Prezzo L. 4.500**

GAUSSOMETRO MOD. 27 I.C.E.

Con esso si può misurare l'esatto campo magnetico continuo in tutti quei punti ove necessi conoscere qualche densità di flusso sia presente in quel punto; (vedi altoparlanti, dinamo, magneti ecc.) **Prezzo L. 10.500**

SEQUENZIOSCOPIO MOD. 28 I.C.E.

Con esso si rivela la esatta sequenza di fase per il giusto senso rotatorio di motori elettrici trifasi.
Prezzo L. 4.500

MONTARE UN KIT AMTRON E' TANTO FACILE

QUANTO RITAGLIARE QUESTO TAGLIANDO



**il catalogo
vi offre la possibilità
di scegliere fra
più di 200 kits.**

Gli appassionati di autocostruzioni elettroniche preferiscono i kits AMTRON per la qualità superiore, la certezza di costruire apparecchi di sicuro funzionamento e la soddisfazione di imparare l'elettronica divertendosi.

Per radioamatori e CB

Convertitori - Filtri - Miscelatori
e amplificatori RF - Vox - Ricevitori CB
Amplificatori lineari - Strumenti ecc.

Dispositivi didattici e di ogni genere
Dimostratori logici - Minicalcolatore
logico binario - Cercametalli - Luci
psichedeliche - Trasmettitori FM ecc.

Accessori per strumenti musicali
Preamplificatore per chitarra -
Distorsori - Tremolo ecc.

Apparecchiature domestiche utilissime

Amplificatore telefonico - Allarmi
antifurto - Rivelatore di gas -
Ozonizzatore ecc.

Apparecchiature Hi-Fi

Amplificatori - Preamplificatori
Alimentatori - Miscelatori -
Filtri Cross-over ecc.

Dispositivi per radiocomando

Trasmettitori - Ricevitori -
Gruppi canali ecc.

Strumenti di misura

Generatori - Frequenzimetri -
Analizzatori - Tester - Wattmetro -
Box di condensatori e di resistori -
Capacimetro ecc.

Alcune novità per l'automobile
Accensione elettronica a scarica
capacitiva - Temporizzatore per
tergicristallo - Allarme antifurto per
auto ecc.

Tutte le scatole di montaggio AMTRON sono in vendita presso le sedi

G.B.C.



AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378
Via Avezzana, 1 - Tel. 53.90.335 56.03.97

CONDENSATORI ELETTROLITICI	
TIPO	LIRE
1 mF 12 V	60
1 mF 25 V	70
1 mF 50 V	90
2 mF 100 V	100
2,2 mF 16 V	70
2,2 mF 25 V	70
4,7 mF 12 V	60
4,7 mF 25 V	80
4,7 mF 50 V	80
8 mF 350 V	160
5 mF 350 V	160
10 mF 12 V	60
10 mF 25 V	80
10 mF 63 V	100
22 mF 16 V	60
22 mF 25 V	90
32 mF 16 V	70
32 mF 50 V	90
32 mF 350 V	300
32 + 32 mF 350 V	450
50 mF 12 V	80
50 mF 25 V	100
50 mF 50 V	130
50 mF 350 V	400
50 + 50 mF 350 V	850
100 mF 16 V	100
100 mF 25 V	120
100 mF 50 V	145
100 mF 350 V	650
100 + 100 mF 350 V	900
200 mF 12 V	120
200 mF 25 V	160
200 mF 50 V	200
220 mF 12 V	120
220 mF 25 V	160
250 mF 12 V	130
250 mF 25 V	160
250 mF 50 V	180
300 mF 16 V	140
320 mF 16 V	150
400 mF 25 V	180
470 mF 16 V	130
500 mF 12 V	140
500 mF 25 V	190
500 mF 50 V	260
640 mF 25 V	220
1000 mF 16 V	250
1000 mF 25 V	350
1000 mF 50 V	500
1000 mF 70 V	480
1000 mF 100 V	850
2000 mF 16 V	350
2000 mF 25 V	450
2000 mF 50 V	900
2000 mF 100 V	1300
3000 mF 16 V	400
3000 mF 25 V	500
3000 mF 50 V	800
4000 mF 25 V	750
4000 mF 50 V	1200
5000 mF 40 V	850
5000 mF 50 V	1200
200+100+50+25 mF 300 V	1200
RADDRIZZATORI	
TIPO	LIRE
B30-C250	220
B30-C300	240
B30-C400	260
B30-C750	350

B80-C2200/3200	900
B120-C2200	1000
B80-C7000/9000	1800
B100 A 30	3500
B120-C7000	2000
B200 A 30 valanga controllata	6000
B200-C2200	1400
B400-C1500	650
B400-C2200	1500
B600-C2200	1800
B100-C5000	1500
B200-C5000	1500
B100-C10000	2800
B200-C20000	3000

REGOLATORI E STABILIZZATORI 1,5 A	
TIPO	LIRE
LM340K5	2600
LM340K12	2600
LM340K15	2600
LM340K18	2600
LM340K4	2600

DISPLAY E LED	
TIPO	LIRE
Led bianchi e rossi	400
Led verdi	800
Led bianchi	800
Led gialli	800
FND70	2000
FND500	3500
DL707 (con schema)	3000

CONTRAVES	
TIPO	LIRE
Decimali	1800
Binari	1800
Spallette	200
Aste filettate con dadi	150

TRASFORMATORI	
TIPO	LIRE
10 A 18V	15.000
10 A 24V	15.000
10 A 34V	15.000
10 A 25+25V	17.000

AMPLIFICATORI	
TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9 V con SN7601	1500
Da 2 W a 9 V con TAA611B testina magnetica	1900
Da 4 W a 12 V con TAA611C testina magnetica	2500
Da 6 W 18 V	4500
Da 30 W 30/35 V	15000
Da 25+25 36/40 V senza preamplificatore	21000
Da 25+25 36/40 V con preamplificatore	30000
Da 5+5 16 V completo di alimentatore escluso trasformatore	12000
Da 3 W a blocchetto per auto	2100
Alimentatore per amplifica- tore 25+25 V stabilizzato a 12 e 36 V	13000
5 V con preamplificatore con TBA641	2800

S C R	
TIPO	LIRE

COMPACT cassette C/60	L. 550
COMPACT cassette C/90	L. 800

ALIMENTATORI con protezione elettronica ancircuito regolabili:	
da 6 a 30 V e da 500 mA a 2 A	L. 8.500
da 6 a 30 V e da 500 mA a 4,5 A	L. 10.500

ALIMENTATORI a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V per man- giastri mangiadischi, registratori, ecc.	
	L. 2.400

TESTINE di cancellazione e registrazione Lese, Geloso, Castelli, Europhon la coppia	
	L. 2.000

TESTINE K 7 la coppia	L. 3.000
-----------------------	----------

MICROFONI K 7 e vari	L. 2.000
----------------------	----------

POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm e vari	L. 220
---	--------

POTENZIOMETRI con Interruttore	L. 250
--------------------------------	--------

POTENZIOMETRI micron senza Interruttore	L. 200
---	--------

POTENZIOMETRI micron con Interruttore radio	L. 220
---	--------

POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	L. 120
--	--------

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 V secondario 6 V o 7,5 V o 9 V o 12 V	L. 1.100
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1700
1 A primario 220 V secondario 12 V o 16 V o 23 V	L. 1700
800 mA primario 220 V secondario 7,5-7,5 V	L. 1.100
2 A primario 220 V secondario 30 V o 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 12 V o 18 V o 24 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 12+12 V o 15+15 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 15+15 V o 24+24 V o 24 V	L. 6.000

INTEGRATI DIGITALI COSMOS

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
4000	330	4021	2400
4001	330	4022	2000
4002	330	4023	320
4006	2800	4024	1250
4007	300	4025	320
4008	1850	4026	3600
4009	1200	4027	1000
4010	1200	4028	2000
4011	320	4029	2600
4012	320	4030	1000
4013	800	4033	4100
4014	2400	4035	2400
4015	2400	4040	2300
4016	800	4042	1300
4017	2600	4043	1800
4018	2300	4045	800
4019	1300	4049	800
4020	2700	4050	800
SFD 70			L. 3.000
LED			L. 400

		TRIAC	
	LIRE	TIPO	LIRE
8 A 200 V	1050	1 A 400 V	800
8 A 300 V	1200	4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1400	6,5 A 400 V	1500
8 A 400 V	1500	6 A 600 V	1800
6,5 A 600 V	1600	10 A 500 V	1800
8 A 600 V	1800	10 A 400 V	1600
10 A 400 V	1700	10 A 600 V	2200
10 A 600 V	1900	15 A 400 V	3100
10 A 800 V	2500	15 A 600 V	3600
25 A 400 V	4800	25 A 400 V	14000
25 A 600 V	6300	25 A 600 V	15500
35 A 600 V	7000		
50 A 500 V	9000		



CIRCUITI INTEGRATI

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	3000
2N2646	700
2N2647	900
2N4870	700
2N4871	700

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1700
CA3045	1500
CA3065	1700
CA3048	4500
CA3052	4500
CA3085	3200
CA3090	3500
μA702	1400
μA703	850
μA709	700

TIPO	LIRE
μA711	1200
μA723	1000
μA741	850
μA747	2000
μA748	900
μA7824	1800
L120	3000
L121	3000
L129	1600
L130	1600
L131	1600
SC555	1300
SC556	1600
SN166848	2000
SN166861	2000
SN166862	2000
SN7400	320
SN7401	500
SN74H00	600
SN7402	320
SN74H02	600
SN7403	500
SN7404	500

TIPO	LIRE
SN7405	500
SN7406	800
SN7407	800
SN7408	500
SN7410	320
SN7413	800
SN7415	500
SN7494	1300
SN7416	800
SN7417	700
SN7420	320
SN7425	500
SN7430	320
SN7432	800
SN7437	900
SN7440	500
SN7441	1100
SN74141	1200
SN7442	1200
SN7443	1500
SN7444	1600
SN7445	2400
SN7446	2000
SN7447	1900
SN7448	1900
SN7450	500
SN7451	500

TIPO	LIRE
SN7453	500
SN7454	600
SN7460	600
SN7473	1100
SN7474	800
SN7475	1100
SN7476	1000
SN7481	2000
SN7483	2000
SN7484	2000
SN7485	1600
SN7486	1800
SN7489	8000
SN7490	1000
SN7492	1200
SN7493	1300
SN7495	1200
SN7496	2000
SN74154	2700
SN74181	2500
SN74191	2200
SN74192	2200
SN74193	2400
SN74544	2100
SN74150	2800
SN76001	1800
SN76013	2000

TIPO	LIRE
SN76533	2000
SN76544	2200
SN76680	1200
TAA121	2000
TAA310	2000
TAA320	1400
TAA350	1600
TAA435	1800
TAA450	2000
TAA550	700
TAA570	1800
TAA611	1000
TAA611B	1200
TAA611C	1600
TAA621	1600
TAA630	2000
TAA640	2000
TAA661A	1600
TAA661B	1600
TAA710	2000
TAA761	1800
TAA861	2000
TB625A	1600
TB625B	1600
TB625C	1600
TBA120	1200
TBA221	2000
TBA231	1800
TBA240	2000

TIPO	LIRE
TBA261	1700
TBA271	600
TBA311	2000
TBA400	2000
TBA440	2000
TBA520	2000
TBA530	2000
TBA540	2000
TBA550	2000
TBA560	2000
TBA641	2000
TBA716	2000
TBA720	2000
TBA750	2600
TBA780	1600
TBA790	1800
TBA800	1800
TBA810	1800
TBA810S	2000
TBA820	1700
TBA950	2000
TCA240	2400
TCA440	2400
TCA511	2.200
TCA610	800
TCA830	1600
TCA910	950
TDA440	2000
9368	3200
SAS560	2400
SAS570	2400

VALVOLE

TIPO	LIRE
EEA91	800
DY51	800
DY87	800
DY802	800
EABC80	730
EC86	900
EC88	900
EC92	750
EC97	850
EC900	950
ECC81	800
ECC82	700
ECC83	700
ECC84	800
ECC85	700
ECC88	900
ECC97	750
ECC189	900
ECC808	900
ECF80	900
ECF82	830
ECF83	850
ECF86	900
ECF801	900
ECH43	900
ECH81	750
ECH83	850
ECH84	850
ECH200	900
ECL80	900
ECL82	900
ECL84	850

TIPO	LIRE
ECL85	950
ECL86	950
EF80	650
EF83	850
EF85	650
EF86	850
EF89	700
EF93	650
EF94	650
EF97	900
EF98	900
EF183	670
EF184	670
EL34	3000
EL36	1800
EL81	900
EL83	900
EL84	800
EL90	800
EL95	800
EL503	2000
EL504	1600
EM81	900
EM84	900
EM87	1000
EY81	750
EY83	750
EY86	750
EY87	800
EY88	800
EZ80	650
EZ81	700

TIPO	LIRE
OA2	1600
PABC80	720
PC86	900
PC88	950
PC92	650
PC97	850
PC900	900
PCC84	800
PCC85	750
PCC88	900
PCC189	900
PCF80	900
PCF82	900
PCF200	950
PCF201	950
PCF801	900
PCF802	900
PCF805	950
PCH200	900
PCL82	900
PCL84	850
PCL86	900
PCL805	950
PFL200	1150
PL36	1600
PL81	1000
PL82	1000
PL83	1000
PL84	850
PL95	950
PL504	1600
PL802	1050

TIPO	LIRE
PL508	2200
PL509	3000
PY81	700
PY82	750
PY83	780
PY88	800
PY500	2200
UBC81	800
UCH42	1000
UCH81	800
UBF89	800
UCC85	750
UCL81	900
UCL82	950
UL41	1000
UL84	900
EBC41	1000
UY85	800
1B3	800
1X2B	800
SU4	850
SX4	730
SY3	730
6X4	700
6AX4	800
6AF4	1000
6AQ5	720
6AT6	720
6AU6	720
6AU8	850
6AW6	750
6AW8	900

TIPO	LIRE
6AN8	1100
6AL5	800
6AX5	730
6BA6	650
6BE6	650
6BO6	1600
6BQ7	850
6BR8	900
6EM5	850
6ET1	700
6CB6	700
6CS6	750
6BZ6	800
6BZ7	700
6F60	700
6SN7	900
6T8	750
6TD34	800
6TP3	850
6TP4	700
6TP24	700
6U6	700
6V6	1000
6CG7	850
6CC8	850
6CG9	900
12CG7	900
6DT6	700
25B06	1700
6DQ6	1700
7TP29	900
9EA8	800

TIPO	LIRE
12BA6	650
12BE6	650
12AT6	650
12AU6	850
12AV6	650
12AJ8	750
12DQ6	1600
12ET1	800
17DQ6	1600
25AX4	800
25DQ6	1600
25F11	900
35D5	750
35X4	700
50D5	700
50B5	700
50R4	800
25E2	900
80	1200
807	2000
GZ34	1200
GY501	2500
ORP31	2000
E83CC	1600
E86C	2000
E88C	2000
E88CC	2000
EL80F	2500
EC8010	2500
EC8100	2500
EC8100	2500
EC8CC	3000

DIODI

TIPO	LIRE
AY102	900
AY103K	500
AY104K	400
AY105K	600
AY106	900
BA100	140
BA102	240
BA114	200
BA127	100
BA128	100
BA129	140
BA130	100
BA136	300
PA148	250
BA173	250
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350
BB109	350
BB122	350
BB141	350

TIPO	LIRE
BY103	220
BY114	220
BY116	220
BY126	240
BY127	240
BY133	240
TV11	550
TV18	620
TV20	670
1N914	100
1N4002	150
1N4003	160
1N4004	170
1N4005	180
1N4006	200
1N4007	220
OA72	80
OA81	100
OA85	100
OA90	80
OA91	80
OA95	80
AA119	80

TIPO	LIRE
AA116	80
AA117	80
AA118	80
ALIMENTATORI STABILIZZATI	
TIPO	LIRE
Da 2,5 A 12 V o	
15 V o 18 V	4200
Da 2,5 A 24 V o	
27 V o 38 V o	5000
47 V	
F E T	
TIPO	LIRE
SE5246	700
SE5247	700
BF244	700
BF245	700
BFW10	1500
BFW11	1500
MEM564C	1500
MEM571C	1500
MPF102	700
2N3822	1500

TIPO	LIRE
2N3819	650
2N3820	1000
2N3823	1500
2N5457	700
2N5458	700
40673	1500
3N128	1500
3N140	1500
3N187	1700
ZENER	
Da 400 mW	220
Da 1 W	300
Da 4 W	600
Da 10 W	1100
DIAC	
TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500
DARLINGTON	
TIPO	LIRE
BD701	2000
BD702	2000
BDX33	2200
BDX34	2200
TIP6007	1600

TIPO	LIRE
BD699	1600
BD700	1600
TIP120	1600
TIP121	1600
TIP125	1600
Semiconduttori	
AC126	220
AC127	220
AC127K	300
AC128	220
AC128K	300
AC132	200
AC135	220
AC136	220
AC138	220
AC138K	300
AC139	220
AC141	220
AC142	220
AC141K	300
AC142K	300
AC151	220

TIPO	LIRE
AC152	230
AC153	220
AC153K	300
AC160	220
AC162	220
AC175K	300
AC178K	300
AC179K	300
AC180	250
AC180K	300
AC181	250
AC181K	300
AC183	220
AC184K	300
AC	

Lettere

L'esperienza degli SWL

Sono un radio hobbista originario dell'Istria e mi piacerebbe ascoltare i programmi regionali istriani. E' possibile fare ciò senza adottare accorgimenti da professionista?

Mario Carli
Livorno

La situazione geografica dell'Italia, come ben sanno tutti coloro che si occupano di radiotrasmissioni, è estremamente ostile alla trasmissione di notizie a mezzo di onde elettromagnetiche, causando difficoltà di ogni genere non solo ai trasmettitori di Stato, ma soprattutto agli amatori.

Questi ultimi, radioamatori, in particolare gli SWL, sono espertissimi nel trarre il maggior profitto dagli apparecchi con la minore spesa; le suggeriamo di mettersi in contatto con qualche amatore di SWL della sua città che saprà sicuramente indirizzarla verso la soluzione migliore, tenuto conto della situazione specifica della città dove lei abita.

La struttura dei transistor

Ho letto sul numero di ottobre 1974 la spiegazione sommaria della distinzione tra transistor PNP ed NPN e non ho capito molto bene come venga effettuata questa distinzione, in particolare vorrei sapere cosa indichi la lettera centrale della sigla.

Raffaele Caddeo
Roma

Sul numero di ottobre del '74 è stato dato un metodo pratico, potremmo dire classico, per il riconoscimento delle polarità del transistor, onde evitare polarizzazioni errate, e quindi era abbastanza difficile capire da qui cosa indichi la let-

tera centrale della sigla. Una rappresentazione schematica del transistor può essere fatta pensando come una sovrapposizione di tre strati di semiconduttori drogato. I semiconduttori (generalmente germanio o silicio) si possono drogare in due modi completamente differenti, così da ottenere materiale di tipo P o di tipo N.

Per ottenere un transistor si usano entrambi i tipi di materiale alternandoli, poiché sono due i tipi e tre gli strati uno dei due tipi comparirà una sola volta, in mezzo a due strati di tipo differente. Questo strato differente dagli altri, e solitamente anche più sottile, è la « base » del transistor.

Si avrà base « P » con collettore ed emettitore di tipo « N », e viceversa.

Quella che abbiamo dato è una approssimata giustificazione di tipo tecnologico delle denominazioni dei transistor, che vuole essere di stimolo per una personale più approfondita conoscenza della struttura intima del transistor. Chi volesse può consultare i seguenti libri:

G. BOLOGNESI

Tecnologia dei semiconduttori

Zanichelli

GRAY SEARLE

Principi di elettronica

Tamburini

Tensione di lavoro

Quale importanza ha nei condensatori elettrolitici la tensione di lavoro?

Giovanni Fortinelli
Caravaggio

Come è a tutti noto i condensatori elettrolitici insieme al pregio di una capacità specifica notevole (a pari volume un condensatore elettrolitico ha una capacità notevolmente superiore a qualsiasi altro tipo di condensatore) ha il « difetto » di essere polarizzato in un ben preciso verso e quello di avere una tensione di lavoro ben specificata (anche gli altri tipi di condensatore hanno la tensione di lavoro indicata, ma solitamente tutte vanno a interesse alto da interessare solo in casi sporadici e particolari, mentre per gli « elettrolitici » questo è un parametro molto importante). Ora, la polarizzazione è una caratteristica legata alla particolare tecnica costruttiva degli elettrolitici, e quindi ha importanza pratica nella misura in cui ci impone determinate scelte nella disposizione dei componenti, mentre la tensione di lavoro ha grande importanza nella scelta di un elettrolitico che sia, oltre che funzionale, anche discretamente economico.

Una volta che la costruzione dell'elettrolitico è ultimata si provvede al collaudo dei condensatori per eliminare eventuali scarti ecc... in sede di prova i condensatori, che sono ancora perfettamente bipolari vengono sottoposti ad una tensione continua che determina la polarità del condensatore e, contemporaneamente ne fissa la tensione di lavoro costituendo alle due differenti

lettere

terminazioni degli strati di composti chimici diversi; a questo punto il condensatore è polarizzato e ne è stato fissato il valore della tensione di lavoro. Adesso nella utilizzazione del condensatore bisogna fare grande attenzione a questo parametro perché:

1) il valore di capacità è fissato per quel particolare valore di tensione, quindi a tensioni notevolmente diverse (escursioni del 60% non danno luogo a variazioni eccessive, se comparate alla tolleranza di questi componenti) si possono trovare valori di capacità diversi ed indesiderati

2) l'assoggettamento a tensioni notevolmente superiori può portare alla distruzione del componente con effetti pirotecnici molto spettacolari ma niente affatto piacevoli.

In definitiva nell'uso dei condensatori elettrolitici bisogna fare molta attenzione alla tensione di lavoro indicata per evitare gli spiacevoli inconvenienti di cui si è appena detto, quando però ci si trovi nella assoluta impossibilità nel rispettare fedelmente le indicazioni del progetto è bene tener presente un paio di regole di utilità pratica:

1) usare condensatori di valore leggermente superiore a quello esatto sia per la tensione di lavoro che per il valore di capacità

2) mai in nessun caso, e questo vale soprattutto per i condensatori elettrolitici sull'alimentazione, usare componenti che hanno tensione di lavoro inferiore a quella indicata, infatti un condensatore di capacità troppo bassa può dar luogo a filtraggi insufficienti o a diminuzioni nella risposta, ma un condensatore elettrolitico con tensione troppo bassa può portare al mancato funzionamento di tutto l'apparecchio.

Parliamo di valvole

Potreste farmi avere qualche schema di semplici circuiti a valvole?

L'oscilloscopio da tre pollici della Scuola Radio Elettra può essere utilizzato per l'ipnotizzatore elettronico?

Il tubo ECF802 può sostituire un ECF80?

Per variare la frequenza di un multivibratore in che punto bisogna operare?

Lettera firmata

Esistono varie argomentazioni che si possono portare a difesa dei circuiti realizzati con valvole, ma ne esistono almeno altrettanti che fanno preferire le realizzazioni con componenti allo stato solido, non ultime: la maggior leggerezza degli apparecchi che si realizzano con i semiconduttori rispetto agli analoghi a valvole; le tensioni di alimentazione notevolmente minori per i transistor che per i tubi (con conseguente minor pericolo di una « scossa »); e anche una certa affidabilità dei circuiti a stato solido anche in condizioni ambientali sfavorevoli.

Con questo non abbiamo niente contro i circuiti a valvole, anzi, in certi casi sono ancora insostituibili; in un prossimo futuro è probabile la pubblicazione di circuiti utilizzanti valvole.

Controllando attentamente le caratteristiche richieste dall'ipnotizzatore per l'oscilloscopio e quelle del suo apparecchio può immediatamente lei stesso constatare l'adeguatezza o meno del modello che ci indica. Consultando attentamente tutte le caratteristiche rilevabili dai manuali abbiamo constatato come i tubi che lei ci ha indicato risultino non compatibili nell'uso, non sono cioè equivalenti.

Per variare la frequenza di oscillazione di un multivibratore occorre agire in modo da variare il tempo con cui gli elementi attivi entrano in conduzione; questo si ottiene variando il valore della resistenza arriva in base al transistor (in griglia per le valvole).

Il controllo di toni

Ho realizzato l'amplificatore da 25W presentato nel gennaio '74, e ho ritenuto opportuno abbinare ad esso il miscelatore-preamplificatore dell'aprile '74.

Ho poi messo a punto un controllo di toni che vorrei sapere esaminato da voi prima della sua realizzazione.

Lettera firmata

Pensiamo proprio che questa volta la fretta le abbia giocato un brutto tiro; infatti nel numero di agosto '74 è stato pubblicato un progetto di preamplificatore creato appositamente per l'abbinamento con il 25W da lei citato, che tra l'altro risolve interamente tutti i problemi che le si sono presentati, primo tra tutti quello della « rete dei toni ».

Circa lo schema che lei ci ha inviato per un esame, le possiamo comunicare che il nostro ufficio progetti ha considerato con molta attenzione la sua originale realizzazione che, tra i tanti schemi che mensilmente ci vengono sottoposti, ha pregi non sottovalutabili, suggeriamo però di allestire sempre almeno un prototipo di questi progetti, in modo da avere anche voi la possibilità di una valutazione della bontà dei propri progetti.

I dubbi sulle casse acustiche

Ho letto con vivo interesse l'articolo sulla costruzione di una cassa acustica HI-FI e ne sono rimasto entusiasta, all'atto della costruzione pratica, però, sono sorti alcuni problemi: qui dove abito non mi è stato possibile reperire il pannello da 20 mm in sostituzione del quale vorrei impiegare quello da 15 mm, è lo stesso?

Nell'articolo non ho poi trovato i dati per la costruzione dei filtri di cross-over, e quindi non so che valore usare per condensatori e induttanze, come devo fare?

Gianni Pasquarella
Paestum

Come Lei, da attento lettore di Radio Elettronica, ben saprà, il progetto riguardante le casse acustiche HI-FI era l'ultimo anello che mancava per avere a disposizione una vera apparecchiatura di alta fedeltà, infatti sia l'amplificatore che il preamplificatore per alta fedeltà erano stati da noi precedentemente presentati rispettivamente nel gennaio e nel settembre 1974; ora tutti i nostri lettori hanno così la possibilità di auto-costruirsi un vero amplificatore HI-FI.

Per soddisfare anche nelle casse le severe norme dell'alta fedeltà i nostri progettisti hanno curato in modo speciale tutti i particolari della costruzione, compreso il tipo di materiale da usare che, dopo attenti esami, è risultato essere il pannello da 20 mm.

Con materiale di spessore inferiore non è più possibile assicurare quelle doti di robustezza meccanica e resistenza alle vibrazioni che sono essenziali in una cassa acustica di una certa qualità. Sempre per motivi legati alle caratteristiche che si volevano ottenere e pensando alle difficoltà (notevoli) che incontrano gli sperimentatori nella costruzione delle bobine di induttanza e nel reperimento dei condensatori necessari nella costruzione di un cross-over, si è optato per l'uso dei cross-over premontati della Philips cui si riferisce il testo; questo materiale è facilmente reperibile pressoché dovunque in Italia, eventualmente si può sempre richiedere alla Philips, o alla GBC.

Le puntine dei giradischi

Vorrei sapere perché modificando l'assetto della puntina del mio giradischi HI-FI ho migliorato l'ascolto evidenziando maggiormente gli alti.

Maldina Angelo
Bologna

Lei certamente saprà che i giradischi, nel caso specifico, per essere definiti HI-FI devono sottostare a determinate regole riguardanti la curva di risposta, la distorsione, il rapporto segnale-disturbo e così via.

Chi si dedica attentamente all'alta fedeltà conosce molto bene queste norme internazionali, e sa che non bisogna alterare alcunché per non per-

In 18 lezioni vi diamo la seconda intelligenza: L'ELETTRONICA



con il metodo "dal vivo" IST

La mente umana ha dei limiti e sicuramente saremmo al limite delle possibilità inventive se non avessimo scoperto un "potenziometro" del nostro cervello: l'elettronica, una pratica forma di lancio che ci consente altri orli balzi verso l'ignoto.

Conoscere significa, per ciascuno di noi, scoprire di una seconda intelligenza. Diventare un superman. L'operaio avrà infiniti campi di azione. Il professionista tenderà esperimenti audaci, scoprirà nuove tecniche. Il commerciante o l'industriale potranno intuire nuove prospettive di mercato, prodotti nuovi.

Perciò in qualsiasi situazione lei si trovi - giovane o meno, studente o no, libero o impegnato, dipendente o datore di lavoro - ci pensiamo: IST è pronto a darle la seconda intelligenza, l'elettronica, offrendole il suo corso per corrispondenza "metodo dal vivo". Questo corso le dà accanto alla pagina di teoria necessaria, le possibilità reali di fare esperimenti in casa, nel tempo libero, su ciò che man mano leggerà.

In questo modo una materia così complessa sarà imparata velocemente, con un appassionante abbinamento teorico-pratico.

Il corso IST di Elettronica, redatto da esperti conoscitori della materia, comprende 18 fasci-

coli, 6 scatole di materiale per realizzare oltre 70 esperimenti diversi, 2 eleganti raccoglitori, fogli compilati inestati buste, ecc.

Chiedi subito, senza impegno, la 1ª dispensa in visione gratuita.

Si convincerà della serietà del nostro metodo, della novità dell'insegnamento - svolto tutto per corrispondenza - con correzione individuale delle soluzioni da parte di insegnanti qualificati; Certificato Finale con votazione delle singole materie e giudizio complessivo, ecc. - e della facilità di apprendimento.

Spediteci il tagliando oggi stesso. Non sarà visitato da rappresentanti!

IST

Oltre 67 anni di esperienza in Europa e 27 in Italia nell'insegnamento per corrispondenza

Tagliando da compilare e spedire in busta chiusa o su cartolina postale a

IST - Istituto Svizzero di Tecnica - Via S. Pietro 49/33 -
21018 LUINO - telef. (0332) 530489

Desidero ricevere - per posta, in visione gratuita e senza impegno - la 1ª dispensa di Elettronica con dettagliate informazioni sul corso. (Si prega di scrivere l'etichetta per casella)

Cognome

Nome

Via

C.A.P. Località

IST è l'unico Istituto Italiano Membro del C.E.C. - Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza - Bruxelles. Lo studio per corrispondenza è raccomandato anche dall'UNESCO - Parigi.

SIGMA NUOVA PLC

In fibra di vetro per automezzi Freq. 27-28 MHz



Antenna di 1/4 d'onda con bobina di carico a distribuzione omogenea immersa nella fibra di vetro. (Brevetto Sigma)

Impedenza 52 Ohm

Potenza applicabile: 100W massima

Ogni antenna viene accordata singolarmente con Ros 1,1, - 1,2

Stilo alto complessivamente metri 1,70 circa e smontabile rapidamente dello snodo con leva

Molla in acciaio inox di grande sezione con corto circuito interno

Corredata di metri 5 cavo RG 58

Il nostro particolare sistema di carico conferisce all'antenna minore QSB provocato dall'oscillazione dello stilo, meno QRM, maggiore flessibilità e robustezza

E' possibile sostituire lo stilo in dotazione con uno in fibra di vetro di 1/4 d'onda fisico (Mt. 2,60 ÷), smontabile in due pezzi.

Detto stilo (cat. stilo base PLC 1/4) viene fornito a richiesta.

I prodotti della SIGMA ANTENNE sono in vendita nei migliori negozi.

CATALOGO GENERALE a richiesta inviando L. 250 in francobolli.

SIGMA Antenne - E. FERRARI - 46100 Mantova
C.so Garibaldi, 151 - Tel. 0376/23657

a tutti i lettori

Radio Elettronica avverte

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a Radio Elettronica. Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano - Tel. 792.710 / 783.741 (ricerca automatica linea libera)

I versamenti devono essere effettuati sul ccp 3/43137 intestato alla:

ETL - Etas

Periodici del Tempo Libero S.p.A.

lettere

dere le caratteristiche di HIFI. Con l'operazione compiuta Lei, che si dice soddisfatto del risultato, non ha fatto altro che adottare la risposta al suo gradimento; siamo sicuri che lo stesso risultato si sarebbe potuto ottenere agendo sui comandi dei toni, senza alterare le future audizioni di quelli che, magari, preferiscono una audizione di genere opposto, cioè con i bassi in evidenza; il suo esperimento ha fatto in modo che la testina capti in modo migliore i segnali di frequenza maggiore, a discapito dei bassi, questo perché, probabilmente la puntina ora « galleggia » sul solco non riuscendo ad aderire completamente al solco, perdendo perciò parte delle informazioni presenti (i bassi); operazioni sul tipo di quella da Lei effettuata sono per tanto da sconsigliare se non pensate per puro esperimento personale.

Lo psico fatto in casa

All'uscita supplementare per casse acustiche del mio registratore ho attaccato una lampadina da 2,5 V; a questo punto la lampadina si accendeva e spegneva secondo il ritmo della musica; ho provato ad attaccarne altre più luminose, ma il registratore non ce la fa a farle brillare; come posso fare a comandare lampadine più potenti?

Giannino Cipolla
Budoni

Il principio che la ha portato a sperimentare così felicemente il comando elettronico delle luci è lo stesso che animato i nostri progettisti quando si sono accinti alla progettazione degli apparecchi da noi presentati riguardanti le luci psichedeliche; anche allora il problema era quello di riuscire, con una sorgente di modesta potenza, a comandare lampade di media e grande potenza. Allora il problema era stato risolto in vari modi (vedi gli articoli pubblicati nel febbraio 1974 e nel settembre 1974), e sempre nuove idee sull'argomento ci vengono proposte dai nostri affezzionati lettori; pensiamo però che gli apparecchi sopra citati possano soddisfare sia teoricamente che praticamente le esigenze degli sperimentatori, e forse anche quelle di parecchi professionisti della musica.

Le valvole « calde »

Ho costruito un amplificatore a valvola; tutto funziona bene, però la valvola si scalda molto, anche se i collegamenti da me effettuati sono esatti come spero constaterete dallo schema che vi ho inviato; è giusto che si scaldi così?

Piero Montero
Barletta

Il cruccio di tutti coloro che si occupano di elettronica e vengono a contatto con persone di non grande esperienza è il constatare come nella stragrande maggioranza dei casi questi appassionati non siano sorretti che dalla passione loro e nostra; infatti nella maggioranza dei casi questi appassionati autodidatti non hanno qualcuno che li aiuti giorno per giorno personalmente a risolvere i piccoli grandi problemi di coloro che iniziano. La nostra passione ci impone di essere per queste persone una presenza attiva in ogni loro problema. Nel suo caso Le possiamo dire con certezza che il riscaldamento notevole che Lei riscontra nella valvola è una cosa normale per questo componente elettronico, ed è motivato dalla particolare tecnica operativa dei tubi elettronici; non deve perciò preoccuparsi se la valvola scalda, per fare un esempio Lei ben saprà come dai televisori a valvole si alzi un vento caldo, e quanto caldo, dovuto appunto all'aria che si scalda raffreddando le valvole senza che, per tale fatto, queste ultime brucino. Nessuna preoccupazione esiste nel suo caso in quanto nessun errore esiste né teoricamente né praticamente.

Il mini ripetitore

Ho recentemente acquistato una tv a colori, ma non riesco a captare bene la tv svizzera perché tra la mia casa e il ripetitore c'è una collina che scherma, mentre un mio amico, abitante a poche centinaia di metri da me riceve benissimo; posso installare un mini ripetitore per poter migliorare la ricezione?

Galanti Maurizio
Mandaino (Forlì)

La natura orografica dell'Italia, costellata di monti e colline per tutta la sua estensione è quanto di peggio si possa immaginare per la trasmissione via etere, e su questo son d'accordo tutti; quello su cui nessuno si è ancora messo d'accordo è l'opportunità o meno di concedere ad un privato cittadino il permesso di ricevere bene i programmi che gli interessano; noi non pensiamo che ci dovrebbero essere eccessive difficoltà nella realizzazione del suo progetto, però, a scanso di pericolosi equivoci è bene che si metta in contatto con la sede RAI più vicina oppure con il proprietario del ripetitore che irradia la sua zona.

per
far da sé
e
meglio!

Tutta l'elettronica a casa propria
In scatola di montaggio per costruire, divertendosi
ed imparando, nel segreto del proprio laboratorio.



per andar più lontano con il baracchino!

AMPLIFICATORE LINEARE

In kit lire 47000, già montato lire 52000

e ancora molti altri kit...

Microspia	In kit: L. 6500
	montata: L. 8500
Ricevitore VHF	In kit: L. 10500
Sirena Bitonale	In kit: L. 6300
BFO oscillatore	In kit: L. 5000
	montato: L. 5800
Mini amplificatore	In kit: L. 3900
	montato: L. 4500
Distorsore	In kit: L. 6500
CBMicro Preampli	In kit: L. 4000
	montato: L. 4800
Generatore BF	In kit: L. 4000
Interfono 2 vie	montati: L. 6200
Kit per stampati L. 4500

Per ricevere subito il materiale effettuare le ordinazioni tramite vaglia postale, specificando chiaramente le scatole di montaggio desiderate con il proprio indirizzo in stampatello. Il materiale vi perverrà in spedizione raccomandata gratis, ovunque.

Tutte le richieste devono essere indirizzate a:

KIT SHOP

C.SO VITT. EMANUELE 15, MILANO 20100, ITALY



RISERVATISSIMO DA Radio Elettronica

UN VOLUME ECCEZIONALE IN OFFERTA SPECIALE PER I NUOVI ABBONATI

SPIONAGGIO E CONTROSPIONAGGIO ELETTRONICO

Un libro!? Qualcosa di più forse!

Quasi un manuale con, soprattutto, molta pratica per la costruzione di numerosi circuiti, nuovissimi, utilizzati nelle tecniche di spionaggio contemporanee. Tutti i dettagli « rapiti » dagli archivi della CIA e del KGB con mille informazioni utili al dilettante e all'esperto.

I circuiti sono corredati da schemi elettrici, disegni per i montaggi e fotografie dei prototipi ricostruiti nei laboratori di Radio Elettronica per i collaudi.

Un regalo insostituibile per ogni lettore: la tiratura è limitata e il libro non si trova in libreria per precisa volontà dell'editore. L'offerta è valida per tutti gli abbonati 1975.

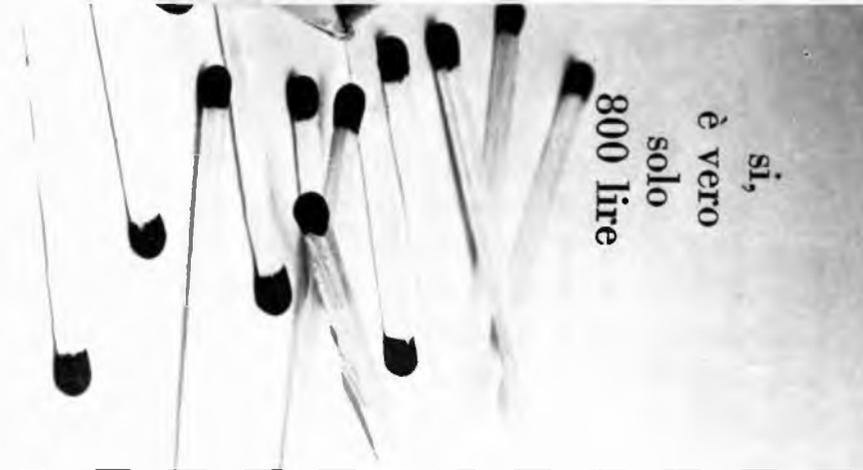
SPIE A TRANSISTOR



EDIZIONI ETL MILANO

UN LIBRO FANTASTICO: SOLO 800 LIRE!

PRENOTALO SUBITO!



si,
è vero
solo
800 lire

Abbonarsi è semplice: basta versare con il modulo a fianco lire 6700 per aver diritto a 12 numeri di Radio Elettronica. Per ricevere anche il volume *Spie a transistor* basta aggiungere lire 800 in più (totale lire 7.500).



**ordina
oggi stesso
il tuo
volume**

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. _____

eseguito la _____ cap _____

località _____

via _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

ETL - ETAS TEMPO LIBERO
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addi (*) _____ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data
dell'Ufficio
accettante

N. _____
del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. _____

(in cifre)

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

cap _____ località _____

via _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a: **ETL - ETAS TEMPO LIBERO**

Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante _____ Addi (*) _____ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

Bollo a data
dell'Ufficio
accettante

Modello ch. 8 bis

(*) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. • _____

(in cifre)

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

ETL - ETAS TEMPO LIBERO
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addi (*) _____ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

Bollo a data
dell'Ufficio
accettante

numerato
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

Indicare a tergo la causale del versamento

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

*Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti
a favore di Enti e Uffici Pubblici.*

- Nuovo abbonamento
 Rinnovo abbonamento

RADIO ELETTRONICA

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti
N. dell'operazione.
Dopo la presente operazione il credito
del conto è di L. 



Il Verificatore

A V V E R T E N Z E

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impresi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

*Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto
bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de
rispettivi Uffici dei conti correnti postali.*

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tasse, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

Ritagliare il bollettino
e fare il versamento sul
c/c postale n. 3/45137
intestato ETL - Etas
Periodici Tempo Libero
via Visconti di Modrone, 38
20122 Milano.
L'abbonamento annuo
è di L. 6.700 per l'Italia.
Per l'estero il costo
è di L. 12.600.

**IL MODO
PIU'
SEMPLICE
E
RAPIDO
PER
FARE
L'ABBONAMENTO**

dal 4 all'8 Settembre non prendere appuntamento

ti aspetta High Fidelity per presentarti

audio video 75

4-8 settembre
Fiera di Milano
P.za 6 Febbraio

ricetrasmisione

apparecchiature ed equipaggiamenti
per CB, OM e altri sistemi

teleradiodiffusione

attrezzature per la produzione
e la diffusione di programmi televisivi

audio professionale

impianti per la sonorizzazione
e gli studi di registrazione

la mostra che aspettavi

AUDIO VIDEO ti offre il panorama aggiornato delle apparecchiature per la produzione, la registrazione, la trasmissione e la ricezione dei suoni e delle immagini: dal "baracchino" allo studio televisivo, dalla videocassetta all'impianto "suoni e luci" per discoteca, dall'antenna alla sala d'incisione.

Se ti interessano gli sviluppi della comunicazione televisiva, se ti occupi dei problemi connessi ai moderni mezzi di informazione, se ti appassiona il radiantismo o la tecnologia elettronica in generale, se operi tecnicamente o commercialmente o professionalmente nel campo dell'audio o del video, non puoi mancare a questo appuntamento.

Nei cinque giorni di mostra puoi anche esaminare in "High Fidelity" la produzione mondiale delle più nuove apparecchiature Hi-Fi (230 marche di 18 paesi) e nel "Salone Internazionale della Musica" la più vasta offerta nel settore dello strumento musicale e dell'amplificazione (280 marche di 23 Paesi)

Tutti i giorni dalle 9,30 alle 19. Lunedì 8 settembre chiusura alle 15.

Segreteria Generale
20124 Milano - Via Vitruvio 38 - Tel. 20.21.13-20.46.169



Radio Milano International
◦ **FM 101 Mc**

Sommario



17 Cross-over filtro per bassa frequenza

24 Il semaforo elettronico

36 Le curve caratteristiche dei semiconduttori

47 City RX ricevitore per la gamma CB

Ecco un ricevitore per la gamma dei 27 MHz. Tutta la banda cittadina in altoparlante con sicurezza.

53 Introduzione alla musica aleatoria

60 Un circuito per tante applicazioni

71 Monofonia con fedeltà

80 Con la carta di sconto in tasca

RUBRICHE: 5, Lettere - 79, Novità - 89, Piccoli annunci.

Fotografie Studio G, Milano

Direttore
MARIO MAGRONE

Redazione
FRANCO TAGLIABUE

Impaginazione
GIUSY MAURI

Segretaria di redazione
ANNA D'ONOFRIO

Collaborano a Radio Elettronica: Gianni Brazzoli, Franco Marangoni, Italo Parolini, Arsenio Spadoni, Giorgio Rodolfini, Maurizio Marchetta, Mario Tagliabue, Arnaldo Berardi, Sandro Petró, Lucio Visentini, Sandro Reis, Renzo Soraci.

Copyright by ETL - Etas Periodici del Tempo libero - Milano. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, Italy. Tel. 783741 e 782710, Telex 37342 Kompas. Conto corrente postale n. 3/43137 intestato a ETL, Etas Periodici del Tempo libero S.p.A. Milano. Una copia di Radioelettronica costa lire 700. Arretrati lire 900. Abbonamento 12 numeri lire 8.700 (estero lire 12.900). Stampa: Fratelli Fabbri, Milano. Distribuzione: Messaggeria Italiana, Milano. Pubblicità: Publirkompass Divisione Periodici - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano. Radio Elettronica è una pubblicazione registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 112/72 del giorno 2-11-72. Direttore responsabile: Mario Magrone. Pubblicità inferiore al 70%. Tutti i diritti sono riservati. Manoscritti, disegni, fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono.

ETL

Associata all'Unione Stampa
Periodica Italiana (U.S.P.I.)



orion 2002

amplificatore stereo 50+50 della nuova linea HI-FI



ORION 2002

montato e collaudato

ORION 2002 KIT

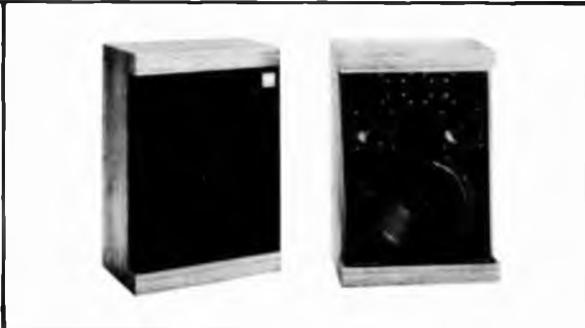
di montaggio con unità premontate

L. 168.000

L. 129.300

<p>Pot. 50+50 W su 8 ohm 5 ingressi: 2 ausillari da 150 mV Tuner 250 mV Phono RIAA 5 mV Tape monitor (uscita registratore 250 mV)</p> <p>Banda passante: 20±20.000 Hz a ± 1 dB</p> <p>Controllo toni: Bassi: ± 20 dB Alti: ± 18 dB</p> <p>Alimentazione: 220 V Dimensioni: 460x120x300 mm</p>	<p>Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il modello ORION 2002 sono disponibili:</p> <p>PS3G L. 26.500 2 x AB 50 M L. 21.400 ST 303 L. 15.000 Telalo L. 9.200 TR 120 L. 9.200 Mobile L. 7.800 Pannello L. 2.800 Kit minuterle L. 10.800 V-U meter L. 5.200</p>
---	---

per un perfetto abbinamento DS55	
Diffusore acustico 60/70Watt 5 altoparlanti	
DS 55 montato e collaudato	L. 109.000
DS 55 KIT di montaggio	L. 90.900



Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il mod. DS55 sono disponibili:			
Mobile	L. 24.200	W320	L. 28.500
Tela	L. 2.500	2xMR127/4	L. 5.600 cad.
Filtro 3-50/8	L. 12.500	2xDom-Tw/4	L. 6.500 cad.

PREZZI NETTI Imposti compresi di I.V.A. - Garanzia 1 anno su tutti i modelli tranne i kit di montaggio. Spedizione a mezzo pacco postale o corriere a carico del destinatario. Per gli ordini rivolgersi ai concessionari più vicini o direttamente alla sede.

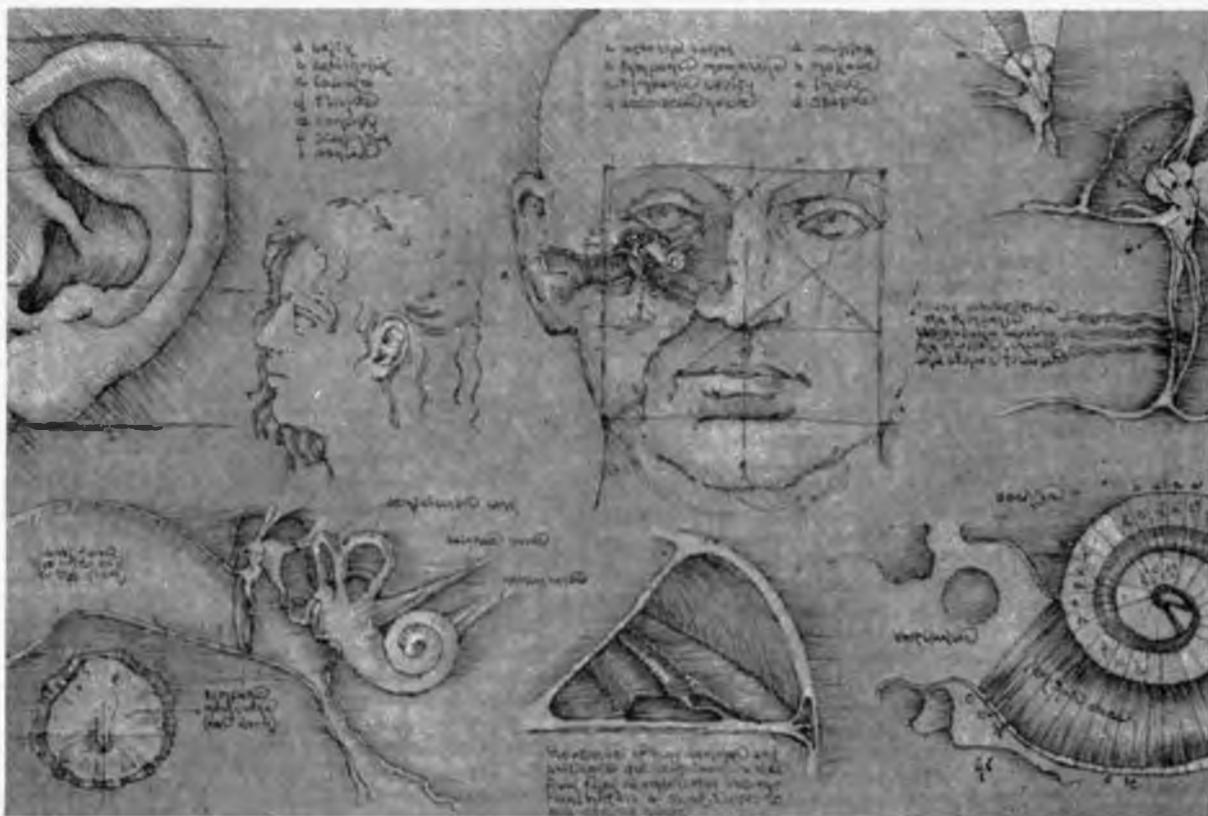
CONCESSIONARI

BOTTEGA DELLA MUBICA di Azzariti - 29100 PIACENZA - via Ferraresina, 10/B tel. 0523/384492
TELSTAR - 10128 TORINO - via Gioberti, 37/D
ECHO ELECTRONIC - 16121 GENOVA - via Brig. Liguria, 78-80/r
ELMI - 20128 MILANO - via M. Balzac, 19

A.C.M. - 34138 TRIESTE - via Bettelombino, 52
AGLIETTI & SIENI - 50128 FIRENZE - via S. Lavagnini, 54
DEL GATTO - 00177 ROMA - via Casilina, 514-516
Elett. BENSO - 12100 CUNEO - via Negrelli, 30
ADES - 38100 VINCENZA - v.le Margherita, 21
Elett. ARTIG. - 60100 ANCONA - via XXIX Settembre 8/b-c

hi-fi

Cross-over filtro per bassa frequenza



L'elemento fondamentale per utilizzare i diffusori acustici nel punto ottimale di lavoro è il cross-over, ossia un filtro che separa in modo consistente le bande audio. Costruirne uno non è difficile, vediamo ad esempio il progetto di un cross-over a due vie.

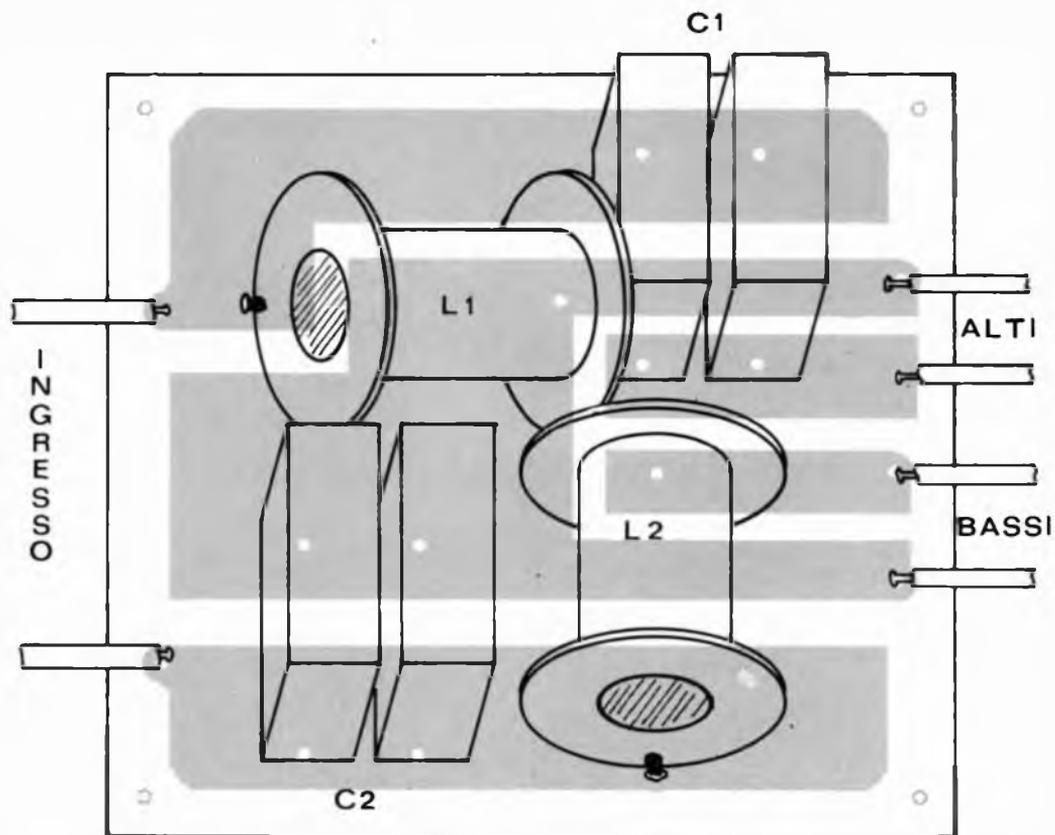
La prima e più importante caratteristica di un filtro di separazione è quella di fornire una certa energia a bassa frequenza ad un primo altoparlante, ed energia a frequenza più elevata ad un secondo.

La seconda caratteristica, della quale ci si cura generalmente assai poco, è l'indipendenza presentata all'amplificatore da questo filtro. Quest'ultima varia notevolmente in tutte le gamme delle frequenze udibili e diviene fortemente reattiva nelle vicinanze della frequenza di taglio.

Per migliorare le prestazioni dell'amplificatore l'impedenza dei filtri di separazione deve restare costante e puramente ohmica in tutte le gamme della frequenza da riprodurre.

La terza caratteristica di cui si tiene poco conto consiste nel « realismo » dell'audizione ottenuta dalla combinazione filtroamplificatore. Benchè questa sensazione sia essenzialmente soggettiva dipende in particolare modo dalla collocazione della sorgente « apparente » del suono o dalla distorsione di fase. Diverse esperienze hanno dimo-
strato

IL MONTAGGIO DEL CROSS-OVER

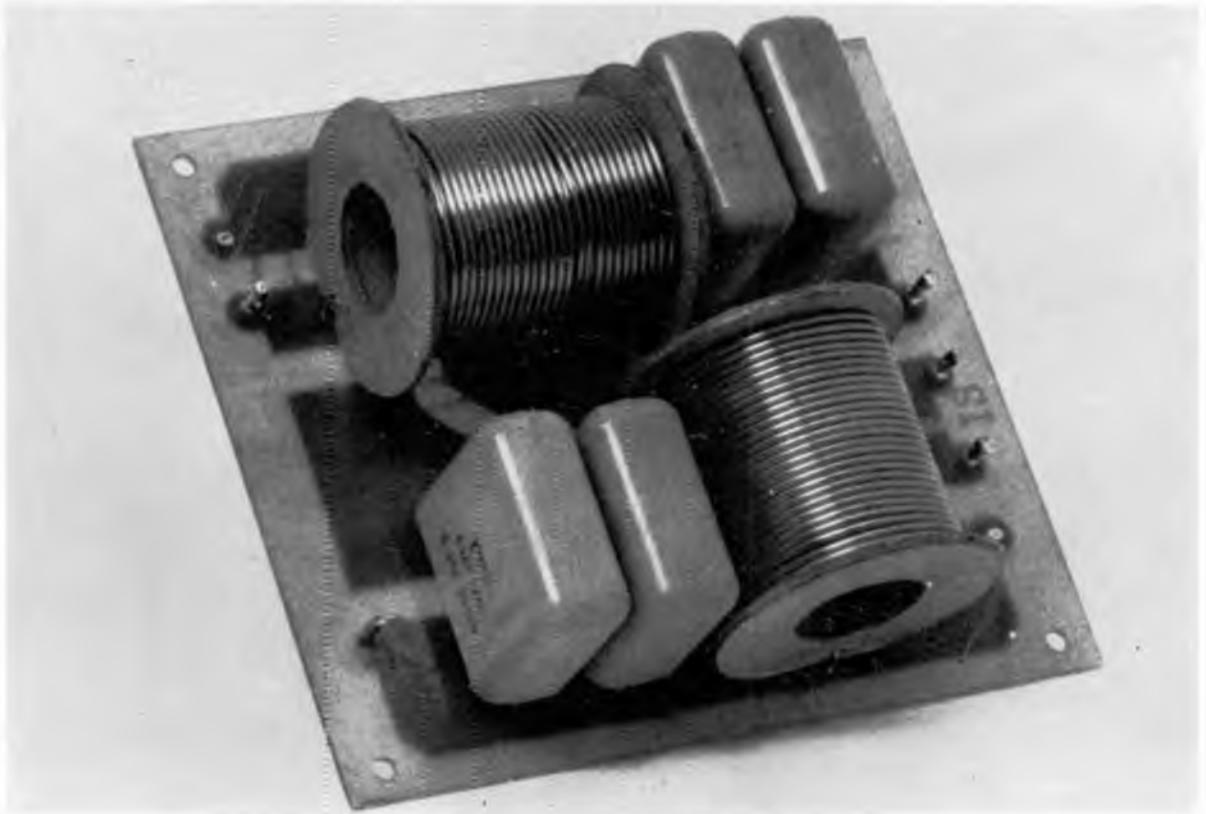


Componenti

- C 1 = 2 condensatori da 3,3 μF 250 V1
- C 2 = 2 condensatori da 3,3 μF 250 V1
- L 1 = induttanza da 0,22 mH costituita da 136 spire di filo smaltato con diametro 1,2 mm
- L 2 = induttanza da 0,22 mH costituita da 136 spire di filo smaltato con diametro 1,2 mm

Per il materiale

I componenti necessari per la realizzazione dell'amplificatore lineare proposto in queste pagine sono tutti elementi di semplice reperibilità. Consigliamo i lettori interessati alla costruzione dell'apparecchio di rivolgersi presso i migliori rivenditori di materiale elettronico. La spesa vale circa 4.000 lire.



stanza dallo schermo acustico tale che la loro differenza sia uguale ad un quarto circa della lunghezza di onda alla frequenza di taglio.

Tutti questi filtri presentano un'impedenza ohmica costante in tutte le gamme di frequenza da riprodurre.

In teoria, si suppone che i filtri presentano la stessa impedenza nominale degli altoparlanti usati; in pratica non è così, l'impedenza degli altoparlanti è reattiva e capacitiva insieme a ciò unito agli elementi LC che compongono i filtri fa vedere all'amplificatore un carico molto diverso da un carico resistivo puro. Il circuito che presenta, sotto questo punto di vista, meno inconvenienti è quello riportato (corrispondente alla lettera D da noi realizzato).

Realizzazione di un filtro cross-over a 2 vie

Dopo aver fatto delle considerazioni generali sui filtri di separazione passiamo a realizzarne uno.

Lo schema da noi usato è quello mostrato in figura.

Da considerazioni generali preliminari abbiamo posto dei vincoli al nostro progetto: primo, non usare bobine avvolte su nucleo magnetico perchè l'induttanza varia con l'intensità della corrente che le attraversa; secondo, non impiegare condensatori elettrolitici collegati in opposizione perchè la corrente alternata li deteriora dopo un certo tempo.

Questi due vincoli ci impongono di tenere la frequenza di incrocio abbastanza elevata in quanto il filtro, oltre ad essere funzionale ed affidabile, deve avere dimensioni

relativamente grandi e costo abbastanza contenuto.

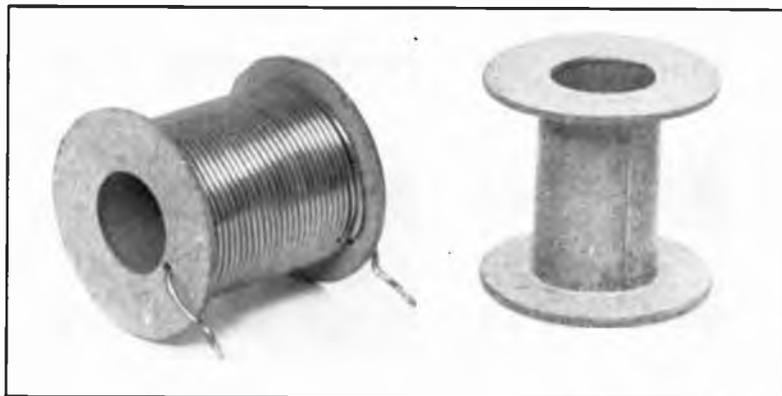
Ora vediamo perchè le caratteristiche vincolanti del nostro progetto ci tengono alta la frequenza di incrocio.

La frequenza di incrocio è determinata dai valori delle bobine e dei condensatori; a questo punto abbiamo incominciato a sfogliare dei cataloghi di condensatori cercando di scegliere un tipo di condensatore in poliestere di capacità, costo ridotto, facile reperibilità. La nostra scelta si è facilitata su di un condensatore da 4,7 μF .

Tenendo fisso questo valore abbiamo incominciato a fare dei calcoli di prima approssimazione per la realizzazione della bobina in aria.

Naturalmente le bobine debbono avere una bassissima resistenza ohmica, questo vuol dire filo di rame di sezione elevata, inoltre l'induttanza è proporzionale al numero di spire, di conseguenza, per ragioni economiche, il corpo delle bobine devono avere il diametro interno più piccolo possibile, anche se questo rende i calcoli del pro-





Induttanza a realizzazione ultimata e corpo su cui la bobina costituita da 136 spire è stata avvolta. Si raccomanda di togliere con cura lo smalto dal filo nei punti di saldatura.



getto dell'induttanze più complessi. Il corpo di bobina da noi scelto, per le considerazioni già esposte, ha il diametro interno di 20 mm, il diametro esterno di 40 mm e la lunghezza utile di 35 mm. Fatti i calcoli del numero delle spire ci siamo accorti che queste hanno un ingombro superiore alle possibilità del corpo di bobina, a questo punto cosa fare? Dopo alcune riflessioni abbiamo constatato che la soluzione ottimale è quella di aumentare la capacità del condensatore sostituendo quello precedentemente scelto con due condensatori collegati in parallelo con valore singolo di $3,3 \mu\text{F}$, che tutto sommato costa quasi la metà del precedente. In questo modo siamo riusciti a far stare comodamente tutte le spire sul corpo di bobina in quanto l'induttanza si è ridotta.

Dal criterio di calcolo sommariamente esposto sopra, abbiamo ottenuto i seguenti valori:

\varnothing filo = 1,2 mm
 $L1 = L2$ N° spire = 136
 induttanza = 0,22 mH
 $C1 = C2 = 6,6 \mu\text{F} = (3,3 + 3,3) \mu\text{F} - 250 \text{ VL}$

Passando alla descrizione della realizzazione del prototipo poniamo in evidenza che noi abbiamo adottato il sistema di montaggio a circuito stampato, è inutile che ci dilunghiamo a mettere in evidenza i vantaggi di tale soluzione.

Un accorgimento fondamentale, la cui esigenza si può riscontrare già nella fase di calcolo, è dato dalla necessità di trasportare correnti piuttosto alte che nello stampato si traduce in piste molto larghe. Altra regola da seguire scrupolosamente è quella di disporre le bobine nel montaggio sullo stampato ortogonalmente tra di loro, cioè con i rispettivi assi a 90° , se tale regola viene elusa si verificano dei dannosi accoppiamenti tra le due bobine. A conclusione di questo testo forniamo i dati scaturiti dal calcolo e verificati dal collaudo del filtro che abbiamo descritto: Attenuazione: 12 dB per ottava
 Frequenza d'incrocio: 4040 Hz

Con tale filtro consigliamo l'uso, per le frequenze basse di un woofer doppio cono da 8Ω con risposta fino $5000 \div 6000 \text{ Hz}$; mentre per le frequenze alte un tweeter, sempre da 8Ω , con risposta da 3000 a 15000 Hz.



un calcolatore scientifico, perfetto, rapido, preciso, senza eguali

a sole L. 49.900



**GARANZIA NATIONAL:
12 mesi dalla data d'acquisto**

no ad oggi per passare all'elettronica non avevate che le soluzioni possibili: pagare una bella somma per un calcolatore pensante o decidervi a comprare un modello di costo inferiore e ovviamente di caratteristiche insufficienti. **NOVUS 4510 Mathématician** è il calcolatore elettronico che offre una nuova possibilità: possiede infatti le caratteristiche e le prestazioni di un apparecchio che costa fino a 4 volte di più del suo prezzo! Potrete quindi avere presso di voi l'incredibile potenza di lavoro di un regolo elettronico al prezzo di un buon regolo manuale! Ma, ovviamente, non esiste al mondo nessun regolo manuale che possa rialeggiare con la rapidità, la precisione e l'universalità del **Mathématician NOVUS 4510**.

lete sorpresi per un prezzo così basso? **NOVUS 4510** è stato studiato e realizzato dalla **National Semiconductor**, la prestigiosa azienda con sede a Santa Clara, California, grazie a un'esperienza unica nel settore (produce 25.000 diversi componenti elettronici, collabora con le maggiori industrie spaziali americane, è all'avanguardia nelle ricerche scientifiche e tecnologiche, impiega 16.000 dipendenti) è riuscita a mettere a punto questo calcolatore dalle caratteristiche rivoluzionarie. Il circuito del **NOVUS** è infatti semplicissimo: 3 soli componenti fondamentali, rispetto ai 12 e più degli altri calcolatori similari.

ale semplicità è una sicura garanzia di lunga durata e di alta affidabilità del prodotto. È altresì il segreto che ha consentito di ridurre fortemente i costi di produzione e quindi il prezzo di vendita!

rovate a considerare ora tutte le prestazioni che potete chiedere al nostro **NOVUS 4510 Mathématician**:

Tutte queste funzioni:

Trigonometriche: sen x, cos x, tg x, arcosen x, arccos x, arctg x.

Logaritmiche: log x, ln base 10 e in base e.

Aritmetiche: somma, sottrazione, moltiplicazione, divisione, quadrato, radice quadrata, calcoli a catena e inoltre Y^x , $1/x$, conversione di radianti in gradi e di gradi in radianti. Tasto TT. La memoria accumulante comprende i tasti $m + x^2$, $m \pm$, $m -$.

— **RPN (Reverse Polish Notation)** o logica con gerarchia incorporata, per trattare con la massima rapidità e precisione i calcoli in sequenza comprendenti sia funzioni aritmetiche che logaritmiche e trigonometriche.

— Una serie di registri a tre livelli e in più memoria accumulante separata.

— Logaritmi e antilogaritmi naturali e decimali.

— Seno, coseno, tangente e funzioni trigonometriche inverse.

— Calcolo automatico istantaneo di potenze e radici.

— Conversione istantanea di radianti in gradi e di gradi in radianti.

— Quadrato, radice quadrata e automaticamente i reciproci.

— Tasto TT, tasti di cambio segno e scambio degli operandi.

— Possibilità di sommare automaticamente il quadrato.

— Indicatore "LED" a 8 cifre con virgola mobile.

— Unico indicatore di economizzatore delle batterie che si spegne automaticamente 30 secondi dopo l'ultimo calcolo senza influenzare i dati del registro.

Gratis

*l'elegante astuccio
antipolvere in
vinipelle.*



Efficienza nei calcoli

Poiché nella **NOVUS 4510** le funzioni importanti sono programmate in anticipo essa vi dà, con un solo colpo di tasto, la possibilità di effettuare velocemente i calcoli eliminando la necessità di tabelle trigonometriche e dei valori esponenziali.

NOVUS 4510 misura cm. 15,2x7,3x3,8, pesa gr. 200, funziona con una sola economicissima pila a 9 volts, ma, se lo desiderate, potrete ordinare anche l'alimentatore a rete che costa solamente L. 5.000 in più. In dotazione al calcolatore, compreso nel prezzo, un elegante astuccio antipolvere in vinipelle e dettagliato manuale d'uso.

Chiedeteci subito NOVUS 4510 gratis in visione.

Spedendoci il tagliando di prenotazione in calce a questo avviso riceverete **NOVUS 4510** contrassegno di L. **49.900 + L. 500** per contributo spese di spedizione. Lo potrete provare sollecitando ogni prestazione comodamente a casa vostra per 10 giorni, e, trascorso questo periodo, se non sarete pienamente soddisfatti potrete restituircelo e sarete rimborsati.

RE ✂

Tagliando da inviare in busta chiusa a:
EURONOVA-HELVETIA - Via Libertà 2 - 13069 VIGLIANO B SE (Vc)

Desidero ricevere in visione gratuita il calcolatore elettronico **NOVUS 4510**.
Pagherò al ricevimento L. 49.900 + L. 500 per contributo spese di spedizione.

Inviatemi inoltre l'alimentatore a rete al prezzo speciale di L. 5.000 (contrassegnate con una crocetta se desiderate ricevere l'alimentatore).
Resta inteso che se non sarò soddisfatto potrò restituirvi quanto da me ordinato entro 10 giorni dal ricevimento, e sarò rimborsato.

Cognome _____ Nome _____
Via _____ N. _____
C.A.P. _____ Città _____
Prov. _____ Firma _____

**per chi
comincia**

Il semaforo elettronico

I circuiti logici sono utilizzati nelle città per realizzare la sincronizzazione multipla di più semafori, quante volte abbiamo sperato di percorrere una lunga circonvallazione a cinquanta chilometri orari esatti trovando sempre il segnale di via libera! Certo, sono cose che capitano raramente; però noi, per il plastico di casa su cui abbiamo inserito tutti i nostri modellini, possiamo fare di meglio.

Fa effetto montare sui propri plastici un semaforo, specie se questo non si limita a lampeggiare, ma ha un ciclo comprendente l'alt, l'avanti e il giallo. In queste pagine se ne descriverà uno molto semplice da costruire; non prevede l'uso di componenti meccanici, ma è completamente elettronico.

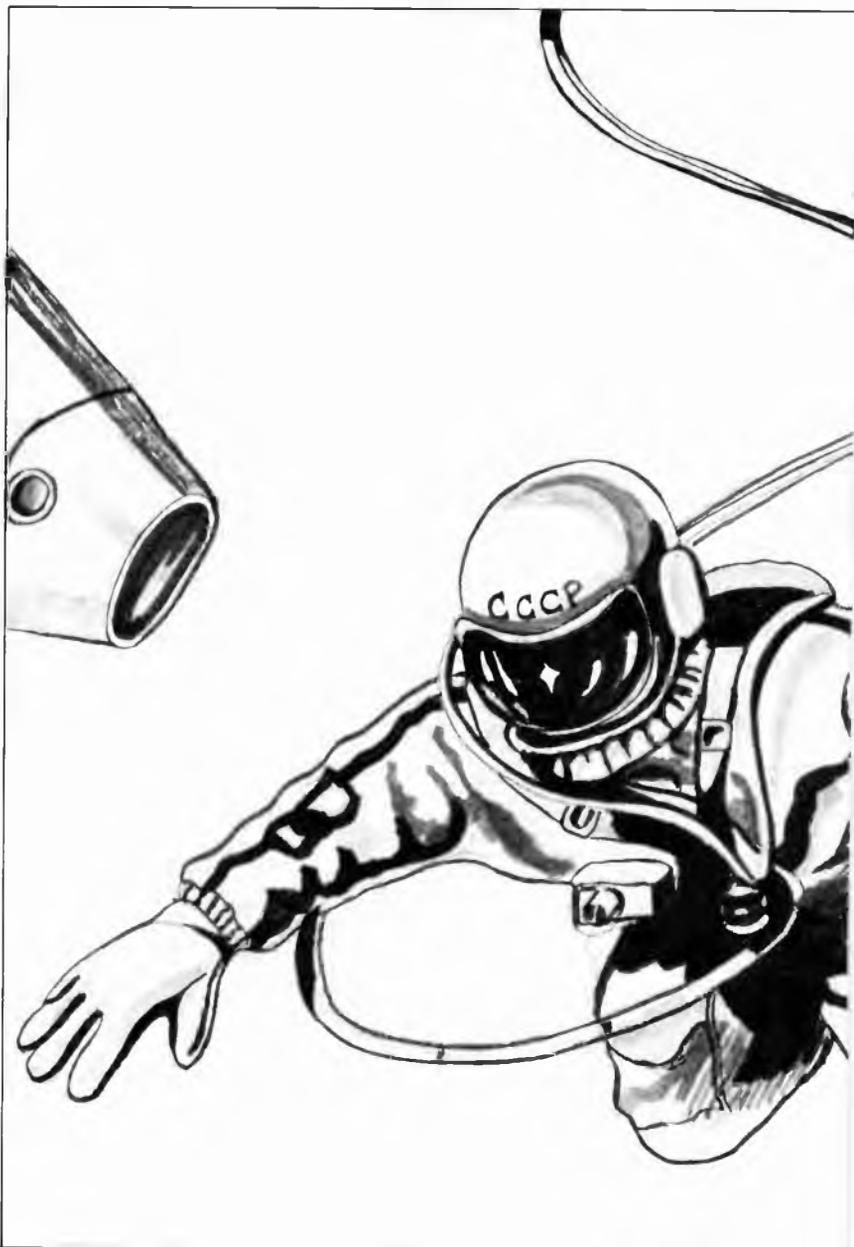
Anche se a prima vista non sembra, il ciclo completo di un semaforo tipico si compone di quattro periodi che susseguendosi formano la sequenza: rosso, ancora rosso, verde, verde-giallo.

Perché due volte rosso? Al primo corrisponde il verde dell'altro lato del semaforo, al secondo il giallo; chiaramente al verde ed al giallo corrisponde il rosso dell'altra facciata.

Pertanto, partendo dal presupposto che il susseguirsi dei segnali sarà comandato da un pulsante, è necessario contare gli impulsi da questo formati e codificarne il numero. Allo scopo vengono usati due flip-flop connessi in cascata; infatti per contare fino a quattro in codice binario sono sufficienti due cifre.

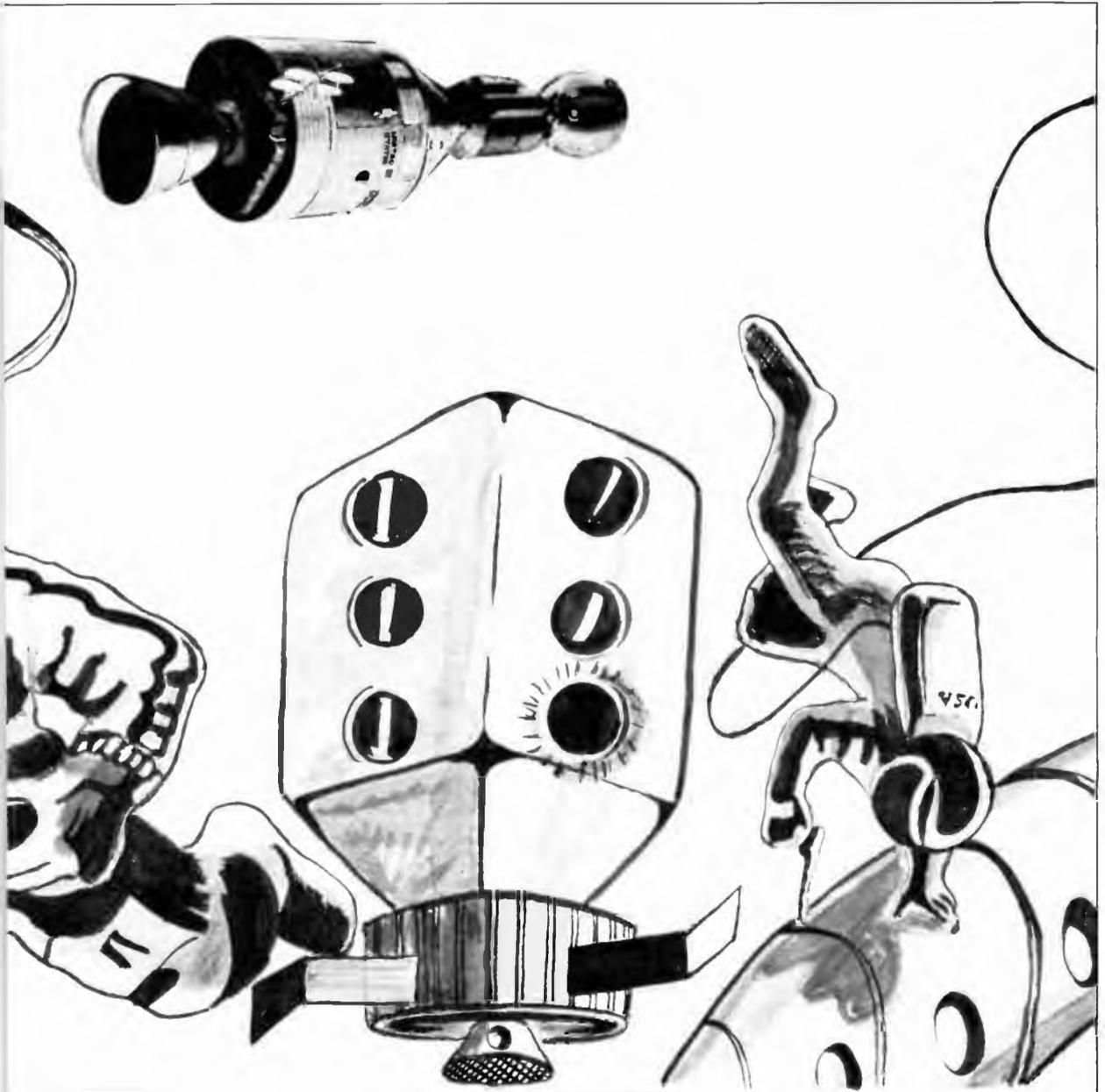
La tavola di verità riportata dice praticamente tutto sull'apparato, non resta che costruire una rete logica adatta al nostro caso.

Si è pensato di usare tutte porte



Costruiamo insieme un controllo
semaforico per le città dei modellini.
Una occasione per l'utilizzazione dei
circuiti integrati che trovano ogni giorno
maggior consenso fra gli sperimentatori.

ORONZO GIANNOCCARI



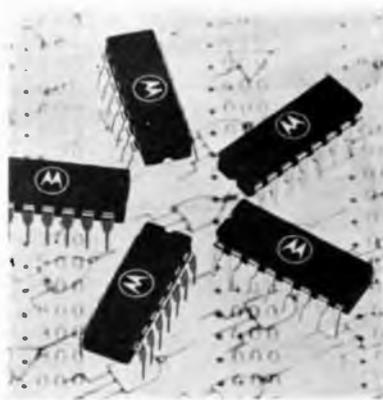
A sinistra, tavola della verità di un semaforo (0 sta per lampada spenta). In basso « la verità di una porta NOR, collegamento di quest'ultima con un transistor NPN e disposizione dei terminali di un 7402.

impulsi	uscite dei Flip Flop				lato « A »			lato « B »		
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	rosso	verde	arancio	rosso	verde	arancio
n	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
n+1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
n+2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
n+3	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1

del tipo « nor » di cui riportiamo la tavola di verità, e la disposizione dei terminali relativa all'integrato 7002. Con porte nor si ha uscita 1 solo quando tutti gli ingressi sono a livello 0; l'uscita delle porte comanderà un transistor NPN usato come interruttore sul cui collettore è collegata una lampadina che pertanto si illuminerà quando i due ingressi della porta saranno a livello 0.

I due flip flop che utilizziamo sono contenuti in un unico integrato, il 7473 serie T della SGS equivalente all'FJJ121 della Philips; anche di questo componente è bene vedere la tavola di verità. Per usarlo come contatore è necessario che gli ingressi J e K dei due flip-flop siano tutti a livello logico 1, il che si ottiene connettendoli al polo positivo dell'alimentazione oppure tenendoli sconnessi dal resto del circuito.

Dei quattro nor compresi nel 7402 solo due vengono usati nella funzione di nor, gli altri hanno i rispettivi ingressi connessi in parallelo pertanto si comportano come inverter, cioè presentano all'uscita il complemento del segnale presente

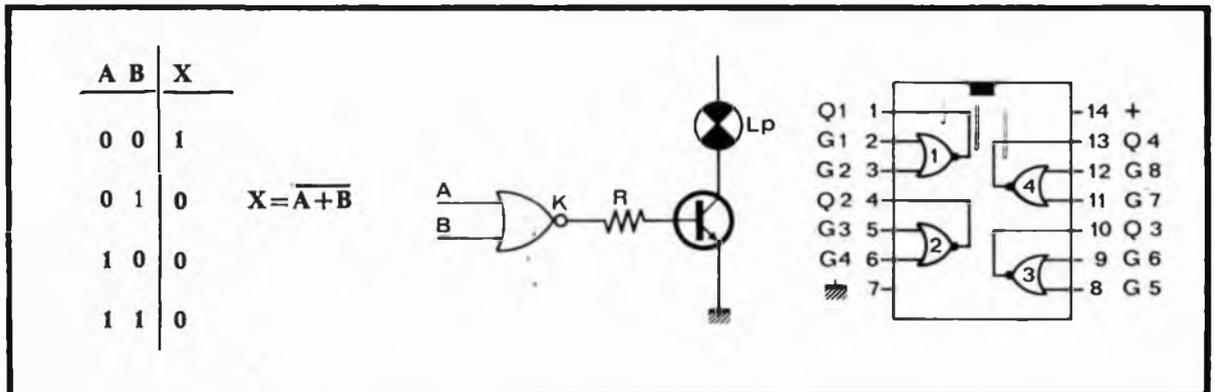


in ingresso. Il loro uso non è richiesto espressamente da esigenze circuitali, in quanto per il funzionamento dall'apparecchio se ne potrebbe anche fare a meno, ma visto che c'erano e che risultava problematico segare in due l'integrato ed estrarli per tenerli in serbo per eventuali futuri montaggi, sono stati usati ugualmente. Scherzi a parte, la loro funzione anche se non essenziale è utile in quanto servono a separare la parte attuatrice del semaforo (i transistor) dal suo « cervello » (il primo integrato).

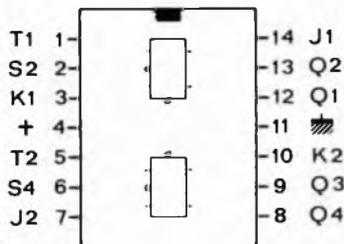
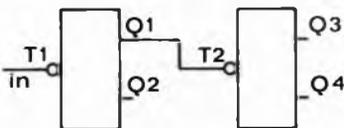
Dalla prima tavola della verità riportata risulta che il rosso è acceso quando $Q_1 = 1$ cioè, tenendo conto che 0 equivale a spento e 1 ad acceso, rosso = Q_1 . Perciò per far accendere la lampadina rossa basterebbe collegare Q_1 alla base del transistor pilota. Ma poiché si vuol disgiungere il 7473 dai transistor tramite inverter, ricordiamo che per portare in conduzione un NPN necessita un segnale 1, comanderemo l'accensione del rosso inviando al transistor corrispondente lo 0 di Q_1 trasformato in 1 da uno dei nor usati allo scopo.

Sempre dal primo tabulato risulta che il rosso « b » si illumina quando $Q_2 = 1$; analogamente a quanto fatto in precedenza piloteremo il transistor corrispondente inviando sulla sua base lo 0 di Q_2 tramutato in 1 dal secondo nor usato come inverter.

Il verde « a » scatta quando $Q_4 = Q_3 = 1$. L'uso di Q_4 non è consentito per le considerazioni fatte in precedenza; d'altronde il collegamento di un secondo transistor all'uscita dell'inverter connesso a Q_3 non è consigliabile in quanto si avrebbe un eccessivo assorbimento



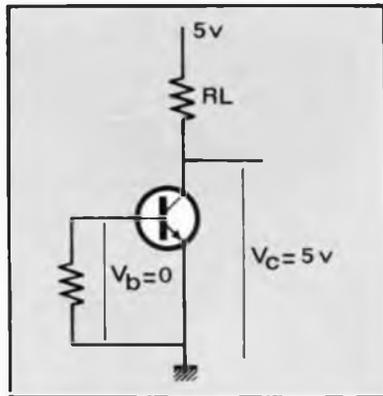
J	K	T	S	Q_1	Q_2
X	X	X	L	L	H
X	X	L	H	no change	
L	L	H	L	»	»
H	H	H	L	reversed	
L	H	H	L	L	H
H	L	H	L	H	L



di corrente dal nor1. E' necessario ricorrere ad una soluzione alternativa.

Le fasi

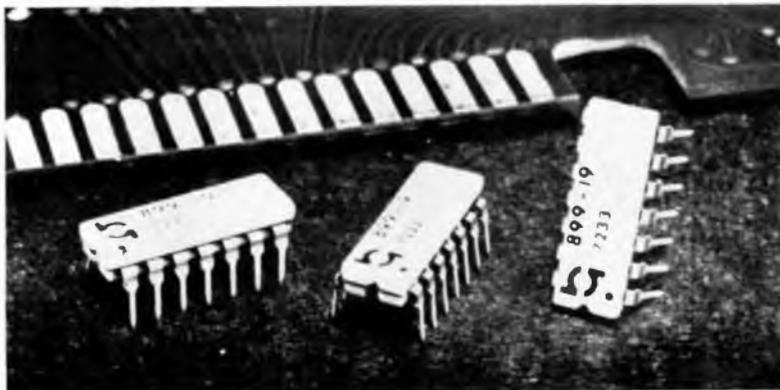
Il verde si accende quando si spegne il rosso; guardando il circuito di inserzione dei semiconduttori si può chiaramente osservare che un transistor montato con emittore a massa presenta tra collettore e massa una tensione che è circa uguale a zero se tra base e massa c'è un segnale positivo, mentre è presente una tensione circa uguale a quella di alimentazione se la base è a potenziale zero. Pertanto un circuito del genere si comporta esattamente come un inverter. Allora, se si collega la base di quel transistor al collettore di Tr1 o Tr3 (che pilotano le lampade rosse) si avrà che quando è acceso il rosso (cioè sui collettori di Tr1 o Tr3 c'è zero), sul suo collettore avremo tutti i 5 volt dell'alimentazione e dunque la lampada collegata tra collettore e positivo non si accenderà. Quando invece la lampada rossa è spenta «cioè sul



collettore del transistor relativo ci sono cinque volt) quella verde si illuminerà.

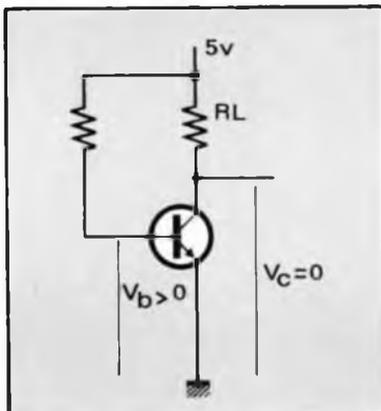
Le lampade verdi del lato « a » e « b » perciò saranno pilotate da due transistor collegati tramite resistenze di valore opportuno ai collettori dei transistor dei « rossi ».

Per completare il tutto non resta che vedere come far scattare il giallo. Sul lato « a » questo si illumina quando $Q_2 = Q_3 = 0$, basta inviare Q_2 ad un ingresso e Q_3 all'altro di una porta nor che manderà in conduzione il transistor ad essa collegato solo al presentarsi delle



Sopra, tavola della verità di un flip flop J-K master slave e collegamenti per realizzare questa struttura con un 7473.

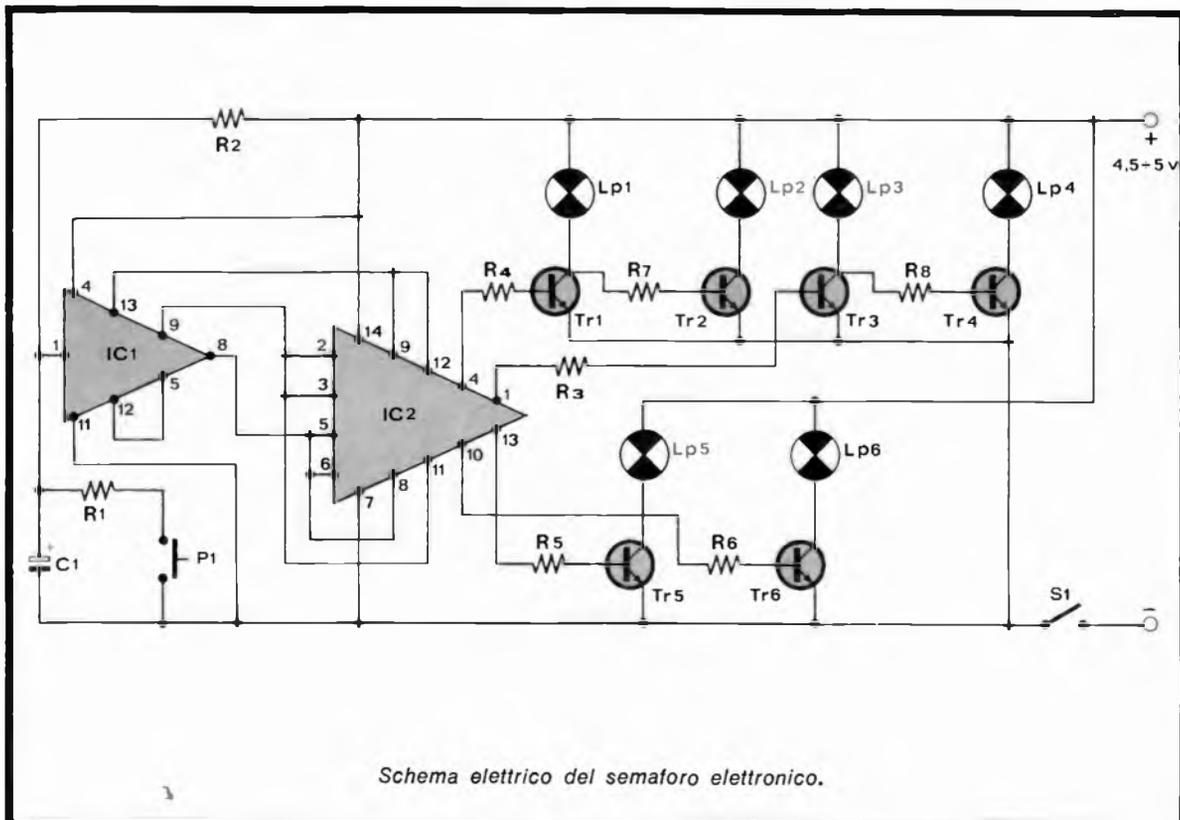
Nei due quadrati due esempi di quanto vale la tensione di collettore in funzione delle tensioni di base nel caso di collegamento ad emittore comune.



condizioni dette. Sul lato « b » invece il giallo si accende quando $Q_2 = Q_3 = 0$; a questi si collega il secondo nor che piloterà Tr6.

Lo schema completo del semaforo è visibile nel disegno generale. Le basi dei transistor sono connesse agli integrati tramite resistenze a 1,2 Kohm, 1/3 di watt il cui scopo è quello di limitare la corrente assorbita agli stessi. Le lampadine sono del tipo a pisello da 4,5 volt 50 milliamperere. Il tutto viene alimentato da due pile da 4,5 volt collegate in parallelo.

A chi intende sistemare in ma-



I transistor sistemati sulla basetta sono necessari per erogare una quantità di corrente necessaria al pilotaggio delle lampadine.

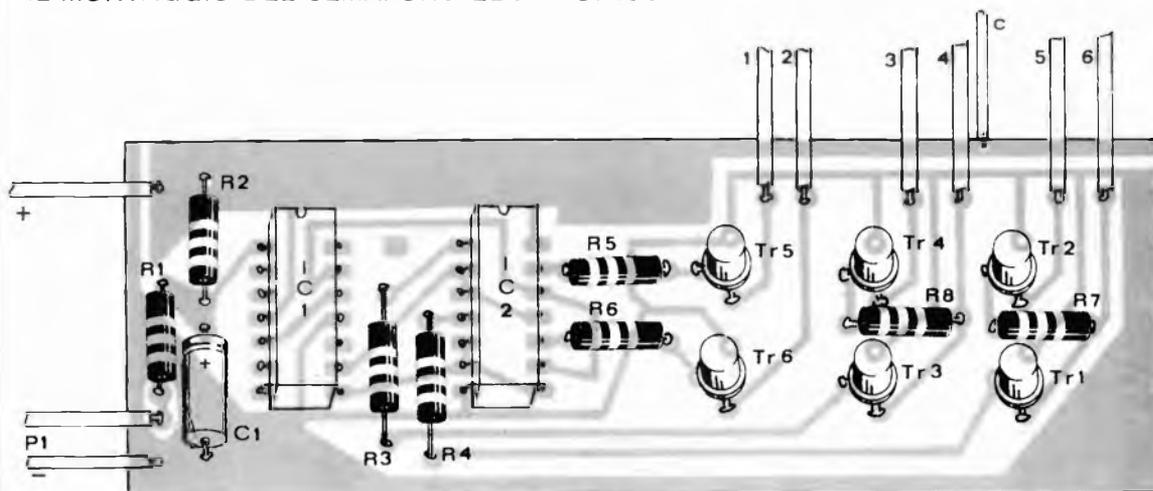
niere definitiva l'apparecchio sul proprio plastico si consiglia la costruzione di un alimentatore che eroghi 5 volt in uscita e con una corrente minima di 500 milliamperes.

Gli impulsi

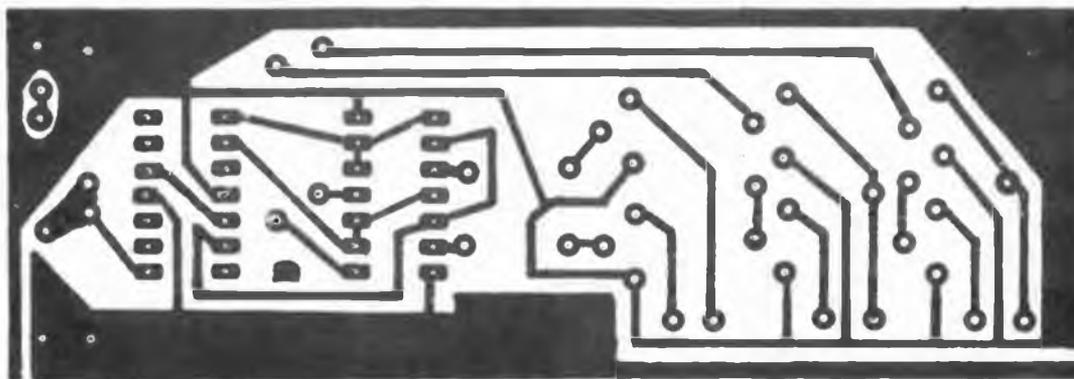
S1 è l'interruttore generale, P1 è il pulsante che fa scattare il semaforo. Volendo automatizzare anche tale funzione sarà sufficiente usare un multivibratore astabile che dia un impulso ogni circa 10-15 secondi. Attenzione però, un semplice oscillatore farà durare il giallo esattamente quanto gli altri segnali, pertanto si sconsiglia vivamente di farne uso ai possessori di plastici di città intasate dal traffico!

Per formare gli impulsi da inviare a IC1 si è usato un pulsante normalmente aperto che tramite una resistenza da 82 ohm scarica il condensatore da 25 microfarad facendo scendere gradualmente a zero il livello dell'ingresso T1. Il sistema si è rivelato veramente efficace a patto che non ci si discosti troppo dal valore consigliato per R1

IL MONTAGGIO DEL SEMAFORO ELETTRONICO



I componenti che costituiscono il semaforo elettronico, ad eccezione delle lampadine, sono fissati sul piano del circuito stampato. Consigliamo a quanti ritengono di avere ancora una scarsa esperienza in fatto di montaggi elettronici di fissare sia gli integrati che i transistor su zoccoli, evitando così di saldarli. Sotto vedete riprodotta la traccia del circuito stampato utilizzato per la costruzione del prototipo.



Componenti

R 1 = 82 ohm
 R 2 = 2,2 Kohm
 R 3 = 1,2 Kohm
 R 4 = 1,2 Kohm
 R 5 = 1,2 Kohm
 R 6 = 1,2 Kohm
 R 7 = 1,2 Kohm
 R 8 = 1,2 Kohm
 C 1 = 25 μ F 10 V I elettr.
 TR 1 = 2N1711
 TR 2 = 2N1711
 TR 3 = 2N1711

TR 4 = 2N1711
 TR 5 = 2N1711
 TR 6 = 2N1711
 IC 1 = SN 7402 oppure FJH 221
 IC 2 = 7473 SGS oppure FJJ 121
 P 1 = pulsante normalmente aperto
 S 1 = interruttore
 Lp = tutte lampadine a pannello da 4,5 V 50 mA
 Al = 4,5 ÷ 5 volt

Per il materiale

I componenti adoperati per la costruzione dell'apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 7.000 lire.



(se poi volete fare il vigile spiritoso, mettete in corto la R1 e vedrete il vostro semaforo passare dal rosso al giallo, o dal verde al rosso ecc., insomma un semaforo pazzo... proprio come quelli veri!).

Il quadrivio

Per semplicità sugli schemi si vedono solo sei lampadine; eventualmente, se l'apparato sarà sistemato nei pressi di un quadrivio, si potrà provvedere a collegare altre sei lampadine in parallelo alle prece-



denti in modo da aversi un gruppo di tre di esse (rosso giallo verde) per ogni strada confluyente nel « nodo ». Inutile dire che il montaggio va effettuato su circuito stampato; in figura è visibile la traccia dal lato rame e la disposizione dei componenti sulla basetta.

FINE

**CINQUE
MODI
ANCCRA
DI
TRASCORRERE
IL TEMPO
LIBERO**

ETL

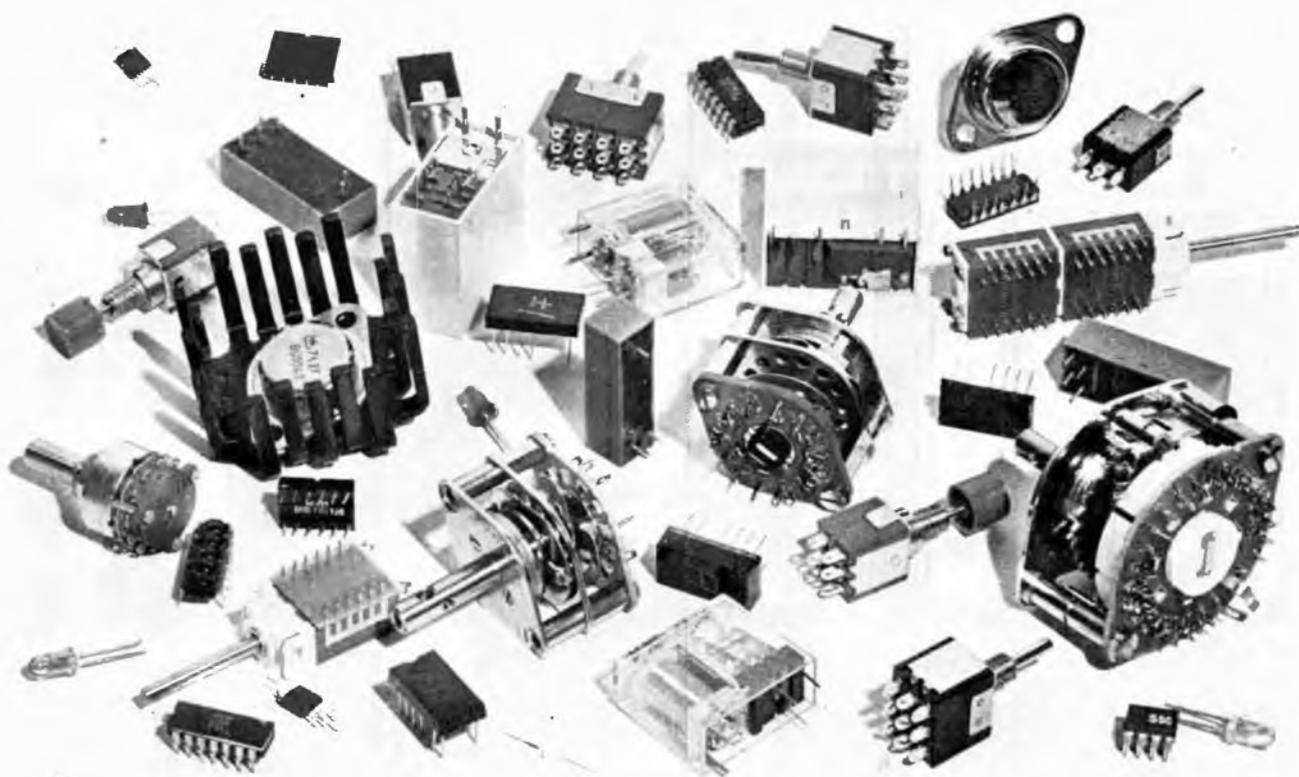
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

elettromeccanica ricci

21040 cislago (va) via palestro 93 telefono (02) 9630511

componenti elettronici

interruttori miniatura - commutatori miniatura - relé reed - relé miniatura - integrati -
semiconduttori - display singoli e multipli - led - led microminiatura - componenti
vari - surplus.



il materiale relativo ai progetti pubblicati sulla rivista è disponibile a
prezzi eccezionali

a richiesta sarà inviato listino prezzi completo.

condizioni: pagamento contrassegno - ordine minimo £. 5.000 - spese di spedizione a carico del
committente.



*Serve
a qualcosa
passare delle ore
sui libri ?*

dipende da "quali libri" naturalmente !

Ecco due testi di radio e di elettronica, riccamente illustrati, chiari e con tanti progetti, preparati per chi comincia e per chi vuole diventare un tecnico elettronico.

DALLA BIBLIOTECA DI RADIO ELETTRONICA:



IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO

Duecentocinquanta pagine fitte di argomenti, disegni, fotografie per la più completa guida del tecnico elettronico nel proprio laboratorio.

L. 4.000

CORSO DI ELETTRONICA



CORSO DI ELETTRONICA

Il testo più completo per imparare l'elettronica provando e riprovando con mille esperimenti interessanti.

L. 3.000

**EDIZIONI ETL - RADIOELETTRONICA
VIA VISCONTI DI MODRONE, 38 - MILANO**

Per ordinare i libri basta versare anticipatamente l'importo sul c.c.p. n. 3/43137, intestato a ETL-Radioelettronica Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

novità dalla Germania

RE 4 L. 4.800

Unità di riverbero
2 spirali - Ingresso 15 Ω - Uscita
30 K Ω - Frequenza 100/300 Hz -
Ritardo 25-30 mS - Eco 2,5 sec. -
Dimens. 23X5,5x3 cm.

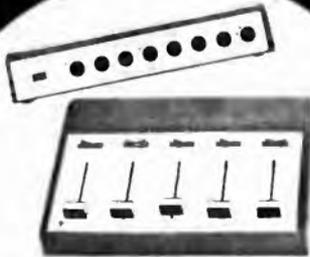
HK 4 L. 1.300

Tasto telegrafico.
Indispensabile per chi deve
dare l'esame di radioamatore



SHA 10 L. 19.000

Ampli stereo HI-FI per cuffie.
Per ascoltare bene senza dis-
turbare.
Equalizzato RIAA magnetico o
ceramico - Uscita 2 x 50 mW/
8 Ω - 10 transistori - Batteria
9V entrocontenuta.



MPX 1000 L. 50.500

Miscelatori universale a 4 ingressi. Per
impianti HI-FI o discoteche 2 microf ad alta
e bassa impedenza: 600 e 50000 Ω - Re-
gistratore sintonizzatore, pik-up ceram-
ico o magnetico stereo. - Uscita max.
2,5 V. mono e stereo - Connettori
IN-OUT tipo europeo DIN. Aliment.
interna a pile.



HT 20 L. 3.900

Tweeter HI-FI.
Frequenza 3.000 - 20.000 Hz.
8 Ω 20 W e 12 dB per ottava.
Diametro 65 mm.



EA 41 L. 20.500

Unità di riverbero amplificate
per ottenere effetti eco.
Ingresso 8 mV. - Uscita 600 mV.
Ritardo 20-30 mS regolabili.



STC 500 L. 51.500

Equalizzatore d'ambiente per
impianti HI-FI, discoteche ecc.
5 frequenze: 40, 200, 1200, 6000,
15000 Hz. - Regolazione 10 dB -
Equalizzato RIAA magnetico
3mV/47 K Ω - Ausiliario 2V/100
K - Uscita 2V/50 K stereo, mono -
Rapporto S/N = 60 dB - Alimen-
tazione a 2 pile 9V.



ECM 650 L. 18.700

Microfono a condensatore con
caratteristiche professionali.
Per discoteche, complessi mu-
sicali, trasmettitori, eccetera.
Risposta in frequenza 50/15000
Hz, 600 Ω - Sensibilità 0,5
mV/1KHz/ μ bar - Alimentazio-
ne interna 1,5 V. - Corredato
di 6m. di cordone, supporto e
batterie.



GVH GIANNI VECCHIETTI

via L. Battistelli, 6 C - 40122 BOLOGNA - tel 55 07 61

CONCESSIONARI: ANCONA DE' DO ELETTRONIC - via Giordano Bruno N. 45 - BARI BENVIGLIO FILIPPO
via L. Battistelli N. 60 - CATANIA IENZI ANTONIO - via Papia N. 51 - FIRENZE PAOLETTI FERRERO - via il Pisto N. 40B
GENOVA - via A. Odone N. 30 - GENOVA DE BERNARDI - via Tullio N. 71 - MILANO MARCUCCI S.p.A.
via T. Brignoli N. 11 - MODENA ELETTRONICA COMPONENTI - via S. Martino N. 38 - PARMA HOBBY CENTER - via
Lombardi N. 1 - PADOVA GALLARINI GIULIO - via Jappelli N. 9 - PESCARA DE' DO ELETTRONIC - via Nicola Fabiani
N. 71 - ROMA COMMITTERI & ALLII - via C. De Castel Boi N. 37 - TORINO ALLEGRO FRANCESCO - Corso Re-
Umbrino N. 11 - TRIESTE RADIO TRIESTI - via 22 Settembre N. 15 - VENEZIA MAINARDI BRUNO - Campi Dei
Fiori N. 3014 - TARANTO RAIVEL - via Dante N. 241/243 - TORTORETO LIDO DE' DO ELETTRONIC - via Trieste
N. 76 - CORTINA (BL) MANSEQUIPMENTS - via: Battistelli N. 34

RICHIEDETE
SUBITO
GRATIS
I DEPLIANTS
DEL NOSTRO
MATERIALE
ELETTRONICO

Vi prego di spedirmi i depliant E 9

Cognome _____
Nome _____
Via _____
Cap _____ Città _____
Prov _____
E-mail _____

Stampa e invia a:
GIANNI VECCHIETTI
via L. Battistelli, 6 C - 40122 BOLOGNA - tel 55 07 61

LE SUPEROFFERTE AUTUNNO 1975

brother



Presa per alimentatore.
Alimentazione: 6 volt (4 pile da 15 V)

Mod. 408AZ

Otto cifre. Esegue operazioni aritmetiche e algebriche, radici quadrate e percentuali. Operazioni con costante. Virgola fluttuante. Dimensioni: 145 x 85 x 21 mm

L. 20000

Mod. 508AZ

Otto cifre. Esegue calcoli aritmetici e algebrici, radici e elevazioni al quadrato, percentuali e reciproci. Memoria. Dimensioni: 145 x 85 x 21 mm

L. 25000

Mod. 508SR

Otto cifre. Esegue calcoli aritmetici, algebrici, trigonometrici, logaritmici, ed esponenziali. Operazioni con costante. Memoria. Dimensioni: 145 x 85 x 21 mm

L. 29500

L. 68000

Mod. CB-78

23 canali equipaggiati di quarzi - Indicatore S/R/F - Presa per microfono, antenna e altoparlante esterno. - Ricevitore supereterodina a doppia conversione - Sensibilità ricevitore: 1 μ V per 500mW a 10 dB S/N - Potenza uscita audio: 1 W - Potenza ingresso stadio finale 5 W - 17 transistori, 1 IC, 11 diodi - Alimentazione: 12 Vc.c. - Dimensioni: 134 x 230 x 51.



L. 46000

Ricetrasmittitore 6 canali - uno equipaggiato di quarzi - indicatore S/R/F - completo di microfono.

Potenza: 5 W
Aliment. 12 Vcc



L. 84000

Sintoamplificatore Stereo 10 + 10 W-HI-FI - AM FM. Giradischi automatico, 4 velocità prese per cuffia e registratore completo di casse acustiche.

Registratore a cassetta « NATIONAL » tipo RQ 416 S - alimentazione CA 110, 120, 220, 240 V-50/60 Hz; cc 6V cassette C-30, C-60, C-90, C-120 - completo di auricolare, microfono e cavo corrente.



L. 34000

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA

Casella Postale 34 - 46100 Mantova

Spedizione: in contrassegno + spese postali.
Attenzione: la ditta VI-EL vende esclusivamente per corrispondenza.

voglio imparare a fotografare



IN TUTTE LE EDICOLE OGNI MESE

CLIC

EDIZIONI ETL - MILANO

**QUESTO TAGLIANDO
HA CREATO
PIÙ DI 100'000
TECNICI SPECIALIZZATI**

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/428 10126 TORINO

INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

Di _____ (Inquadrare qui il corso o i corsi che interessano)

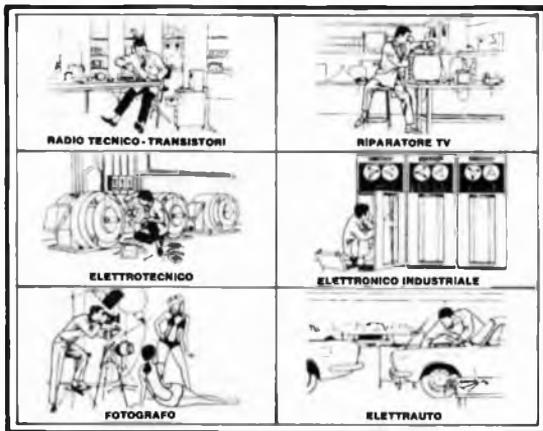
Cognome _____ Età _____

Via _____ N. _____

Città _____ Prov. _____

Cost. Post. _____

Motivo della richiesta: per hobby per professione o avventura



LE RAGIONI DEL SUCCESSO
Da oltre 20 anni la Scuola Radio Elettra, la più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza, crea tecnici specializzati. Il successo dei suoi corsi è dovuto al suo metodo d'insegnamento riconosciuto dall'industria, come uno dei più professionali e sicuri.

ANCHE TU PUOI DIVENTARE UN TECNICO
Certo, studiando a casa tua nei momenti liberi, regolando tu stesso l'invio delle lezioni secondo la tua disponibilità di tempo e di denaro puoi diventare un tecnico specializzato. E in breve tempo.

Questo perché il metodo Scuola Radio Elettra è basato sulla pratica. Con le lezioni dei corsi di specializzazione tecnica, la Scuola ti invia i materiali per costruire molti apparecchi e strumenti di alta qualità (teleselezioni, radio, impianti stereofonici...) che resteranno di tua proprietà.

UN TAGLIANDO CHE APRE IL TUO FUTURO

Il tagliando che pubblichiamo ha creato fino ad oggi più di 100.000 tecnici che oggi lavorano nell'industria e in proprio.

Apprendi anche tu di questa possibilità. Ritaglia, compila e spedisce alla Scuola Radio Elettra il tagliando riprodotto qui sopra. Riceverai gratis e senza alcun impegno da parte tua un interessante catalogo e colori sul corso e sui corsi che ti interessano.

In fondo chiedi informazioni non ti costa nulla ma... può darti molto.

SCEGLI FRA QUESTI CORSI LA TUA PROFESSIONE

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)
RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendoti ad uno di questi corsi riceverai, con le lezioni i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrai frequentare gra-

tamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISSEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

CORSO ORIENTATIVO-PRATICO (con materiali)
SPERIMENTATORE ELETTRONICO
Particolarmente adatto per i giovani del 12 al 15 anni.

CORSO MOVITA' (con materiali)
ELETTRAUTO
Un corso nuovissimo dedicato allo studio delle parti elettriche dell'automobile e arricchito da strumenti professionali di alta precisione.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la tua preparazione.

Questa sono le possibilità che ti offre la Scuola Radio Elettra. Quando sarai un tecnico specializzato e sfogliando una rivista potrai pubblicarlo un tagliando come questo, dirai anche tu: «questo tagliando ha deciso il mio futuro».



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/428
10126 Torino

scienza

Le curve caratteristiche dei semiconduttori

Il reticolo delle caratteristiche è il mezzo più comodo per valutare la linearità di un elemento amplificatore. Nel caso del transistor, si utilizza generalmente un diagramma che dà la corrente del collettore in funzione della tensione del collettore, assumendo la corrente della base come parametro.

Se la resistenza tra le curve che compongono il reticolo è regolare, il guadagno in corrente del transistor non varia che di poco con l'intensità del collettore, ciò che significa che ci si può aspettare una amplificazione lineare.

Questi diagrammi sono il più delle volte pubblicati nei cataloghi dei fabbricanti di semi-conduttori. Succede talvolta, che si debba utilizzare un transistor in condizioni di intensità e di tensione che sono molto diverse da quelle previste dal reticolo del costruttore. In ogni caso, questo reticolo non è valido altro che per un campione « medio » e può essere interessante valutare gli scarti fra diversi campioni di uno stesso tipo. Infine, l'utilizzazione di un tracciatore di curve non è limitata allo studio di un transistor considera-

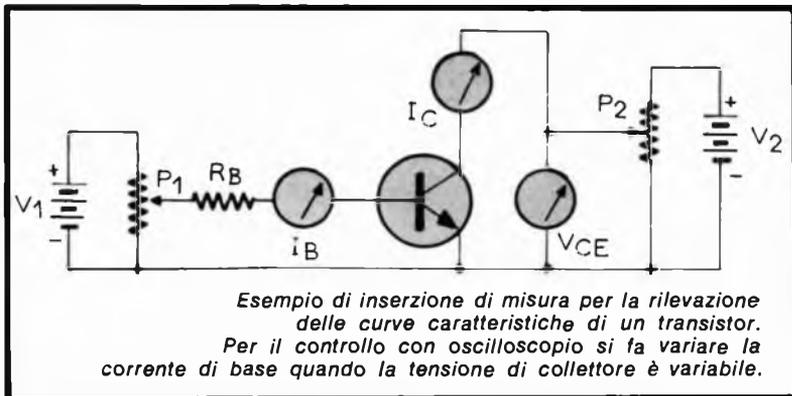
Considerazioni sui sistemi di misura per il rilevamento delle caratteristiche di funzionamento dei transistor ed analisi del significato delle curve



LUIGI FONTANA

to come elemento unico. Un apparecchio di questo genere consente anche di valutare l'effetto di una controreazione su uno stadio unico, oppure il funzionamento di 2 stadi a collegamento diretto. Si può anche tracciare il reticolo di curve di un montaggio « Darlington », sperimentando, per i due transistori che costituiscono il gruppo, degli elementi di tipo diverso.

Il tracciatore di curve non è venduto da parte dell'industria di misura elettronica che sotto la forma di un apparecchio completo, contenente l'oscilloscopio nonché i generatori che producono le diverse tensioni di misura. Un apparecchio del genere sarebbe molto difficile da realizzare su scala singola e, in ogni caso, non sarebbe utile se non per fare dei rilievi di caratteristiche della durata di una giornata. Per contro, nel caso di una utilizzazione occasionale e saltuaria, è perfettamente possibile ricorrere a un oscilloscopio che può essere completato con due circuiti ausiliari che saranno qui di seguito descritti.



Principio di funzionamento del tracciatore di curve

Quando si rileva, in forma manuale, il reticolo delle caratteristiche di un transistor, si procede generalmente come indicato nella figura. Si deve disporre di una sorgente elettrica V_1 , che fornisce la corrente di comando, e di una sorgente di alimentazione di collettore V_2 . In effetti, la grandezza d'entrata non è che raramente la tensione, poiché il più delle volte si lavora con una corrente (di base). Ma poiché è una tensione che si fa variare agendo su P_1 , si prevede una resistenza R_B , che porta una corrente che è proporzionale alla tensione che si sceglie per mezzo di P_1 .

Al massimo, questa corrente di base sarà dunque pari a $I_{B_{max}} = V_1/R_B$, vale a dire che si può scegliere R_B in modo che il transistor (e l'apparecchio che misura I_B) non rischia di essere danneggiato da un eccesso di corrente di base.

All'uscita, si ha effettivamente bisogno di una tensione (V_{CE}).

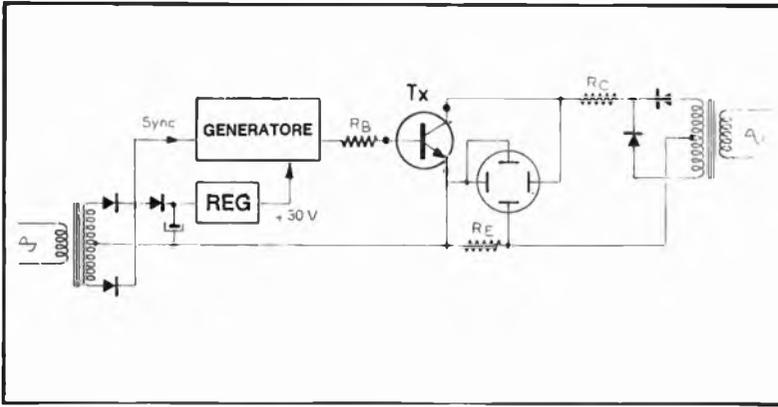
Questa tensione si regola per mezzo di P_2 , e la si misura direttamente per mezzo di un voltmetro, mentre l'apparecchio I_C indica la corrente del collettore.

Tracciando un reticolo delle caratteristiche con un dispositivo del genere, si comincia, ad esempio, con inserire un primo valore di corrente di base, $I_B = 1\text{mA}$. Poi, si aumenta progressivamente V_{CE} , e si annotano i valori corrispondenti di I_C , per esempio, a $V_{CE} = 0,1\text{ V}; 0,2\text{ V}; 0,3\text{ V}; 0,5\text{ V}; 1\text{ V}; 2\text{ V}; 5\text{ V}; 10\text{ V}$. Conoscendo approssimativamente l'an-

damento della curva che si deve rilevare, l'operatore può disporre questi punti di misura in modo irregolare, quindi, collegare sulla carta questi diversi punti per ottenere la curva desiderata. Arrivati al valore massimo di V_{CE} (10V nel caso dell'esempio) l'operatore inserisce il valore seguente di corrente di base, ad esempio $I_B = 2\text{mA}$. Se chi esegue quest'operazione vuol fare economia di movimenti, non va a riprendere la progressione precedente dei valori di V_{CE} , poiché essendo arrivato a $V_{CE} = 10\text{ V}$, al momento in cui modifica I_B , può immediatamente servirsi di questo valore di V_{CE} . L'operatore diminuirà in seguito questa tensione (5 V; 2 V; 1 V; ecc.), vale a dire che egli utilizzerà per i valori di V_{CE} una progressione in verso di quella impiegata all'inizio. Procedendo a scalino, con i valori di I_B (ad esempio 3 mA) si troverà quindi $V_{CE} = 0$, e si potrà esplorare la terza curva nello stesso modo della prima. La 4ª curva sarà di nuovo tracciata con dei valori decrescenti di V_{CE} , ecc.

Per la rilevazione oscilloscopica di un simile reticolo di caratteristiche, si può procedere esattamente nello stesso modo, salvo che ci si può permettere il lusso di un numero illimitato di punti di misura su ciascuna curva. Lo schema sinottivo mostra che si deve disporre, per la grandezza di comando (corrente di base), di un generatore che fornisce una tensione « in scala ». In definitiva, si tratta di una tensione continua che cambia di valore ogni 5 ms. Se questa « scala » è composta di 10 « gradini », a distanza di 2 V si avrà dunque una progressione di 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18,





20 V e, una volta arrivati al « palo » dei 20 V (50 ms dopo la partenza), la tensione ridiscenderà bruscamente a 0, per ricominciare immediatamente dopo la costruzione di una nuova scala. Poiché la progressione è di 2 V per scalino occorre prevedere una resistenza $R_b = 2 \text{ Kohm}$, per ottenere, per quanto riguarda la corrente di base, la progressione di 1 mA per scalino, indicata nell'esempio precedente.

Per l'alimentazione del collettore, si utilizza una tensione a 50 Hz, raddrizzata su due alternanze. Poiché il generatore di tensione in scala è sincronizzato sui 50 Hz, ciascun « scalino » della scala I_b corrisponde alla metà di una fase o alternanza (vale a dire a un quarto di periodo) della tensione V_{ce} . Come nel caso dell'operatore umano, l'esplorazione è « in salita » (per quanto riguarda i valori di V_{ce}), per il primo scalino, « in discesa » per lo scalino seguente, ecc. Questa relazione è messa in evidenza dallo oscillogramma in cui viene confrontata la grandezza di comando (scala) con la grandezza

di alimentazione del collettore (semisinusoidi).

Dallo schema si vede anche che l'oscilloscopio è collegato in modo che il suo amplificatore verticale riceva la caduta di tensione che si produce ai morsetti della resistenza relativamente debole R_c . Questa caduta di tensione è quindi proporzionale alla corrente del collettore di T_x . L'amplificatore orizzontale riceve direttamente la tensione collettore-emettitore (V_{ce}). Il punto luminoso sull'oscilloscopio, sollecitato simultaneamente dalle due tensioni di deviazione, si sposterà quindi esattamente nello stesso modo della matita dell'operatore umano che traccia una curva collegando i punti di misura man mano rilevati. La differenza è che l'apparecchio elettronico traccia l'intero reticolo in 1/20 di secondo, vale a dire che è in grado di rilevare addirittura 12.000 reticoli nei 10 minuti che occorrono, come minimo, all'operatore per tracciarne uno.

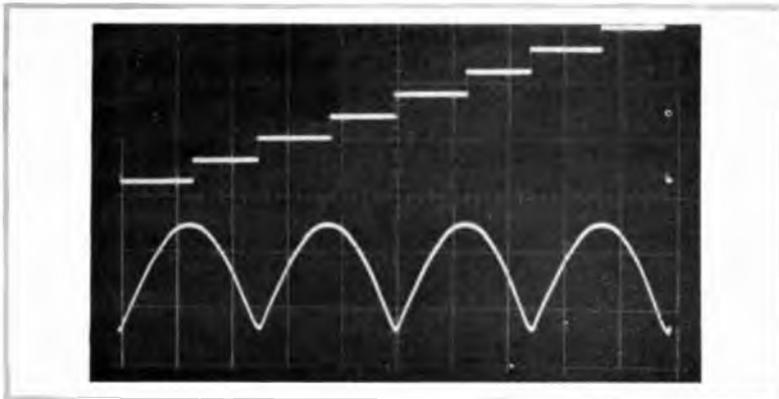
La resistenza R_c serve essenzialmente a limitare la dissipazione del collettore a un valore non

dannoso per il transistor sotto prova. Essa permette inoltre di simulare un carico, come si vedrà più avanti.

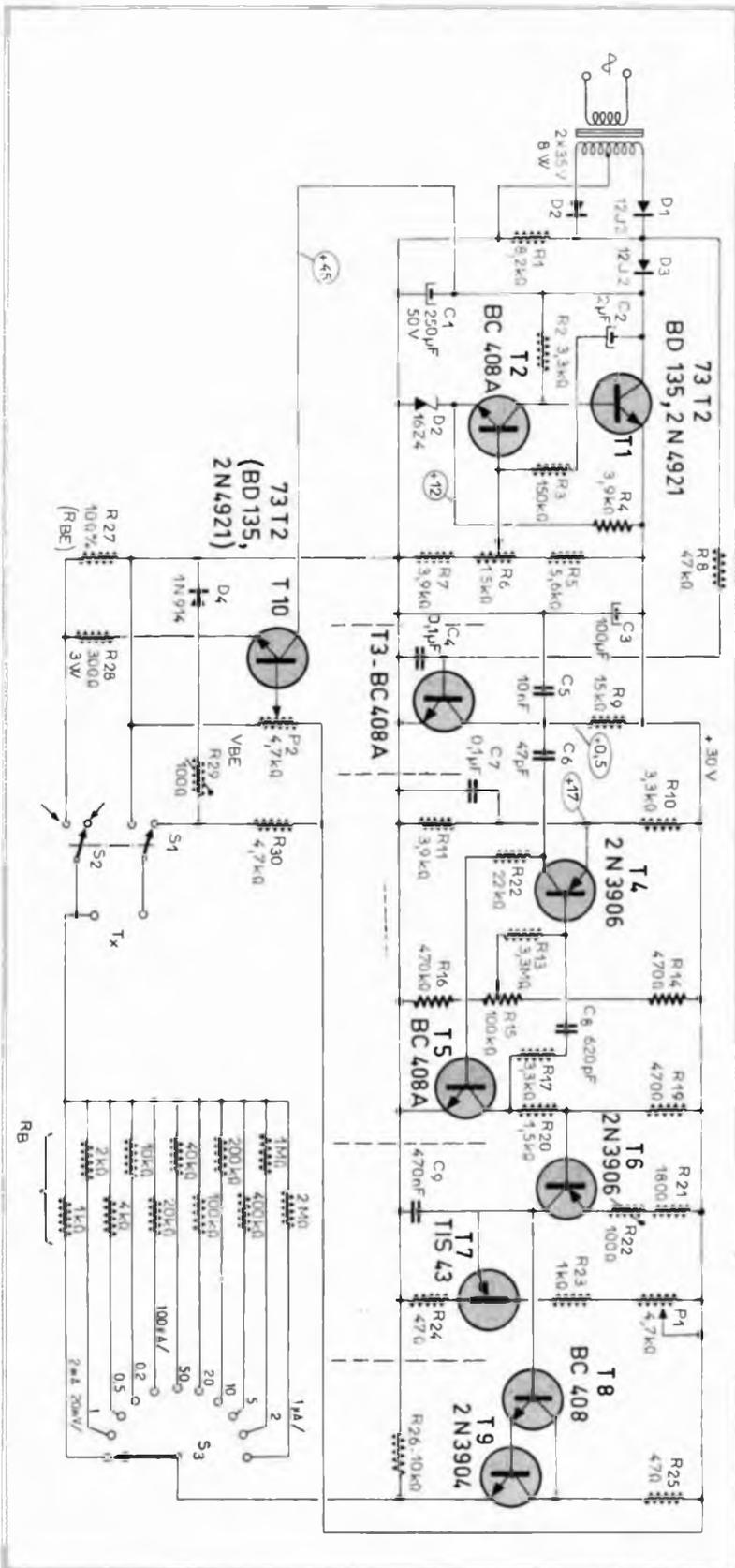
Il generatore di tensioni in scala

Lo schema illustrato contiene tutti i circuiti principali e ausiliari dell'apparecchio. A sinistra, si trova il regolatore di alimentazione (T_1, T_2) la cui concezione è sufficientemente classica, consentendo di ridurre il commento solo alla cellula C_1, R_1 , che permette di ridurre al minimo l'ondulazione residua della tensione continua d'uscita. Il valore di questa tensione può essere regolato per mezzo di R_s . Normalmente, esso deve essere di 30 V, ma un valore leggermente diverso può essere addirittura augurabile in certi casi, in funzione delle caratteristiche della tensione in scala.

Il generatore di tensione in scala propriamente detto si compone di un « multivibratore a scalini » e di un « rilassatore a pianerottoli ». Il multivibratore (T_4, T_5) è a simmetria complementare, e fornisce, sotto la frequenza nominale di 200 Hz (regolabile per mezzo di R_{15}) un treno di impulsi molto brevi. In questo modo, T_5 non è conduttore che per la durata di 1/50 circa di ciascun periodo. Così, la corrente del collettore di T_4 resta nulla per la durata di ciascun « gradino » della scala, e questa corrente non si ristabilisce che al momento del passaggio da un gradino al successivo. La sua intensità può essere regolata per mezzo di R_{12} . Il valore C_2 è sufficientemente elevato perché la tensione



Nel diagramma di sinistra rapporto fra corrente di base e tensione di collettore. Nella pagina accanto, schema elettrico completo di un dispositivo che permette il controllo mediante oscilloscopio di un transistor.



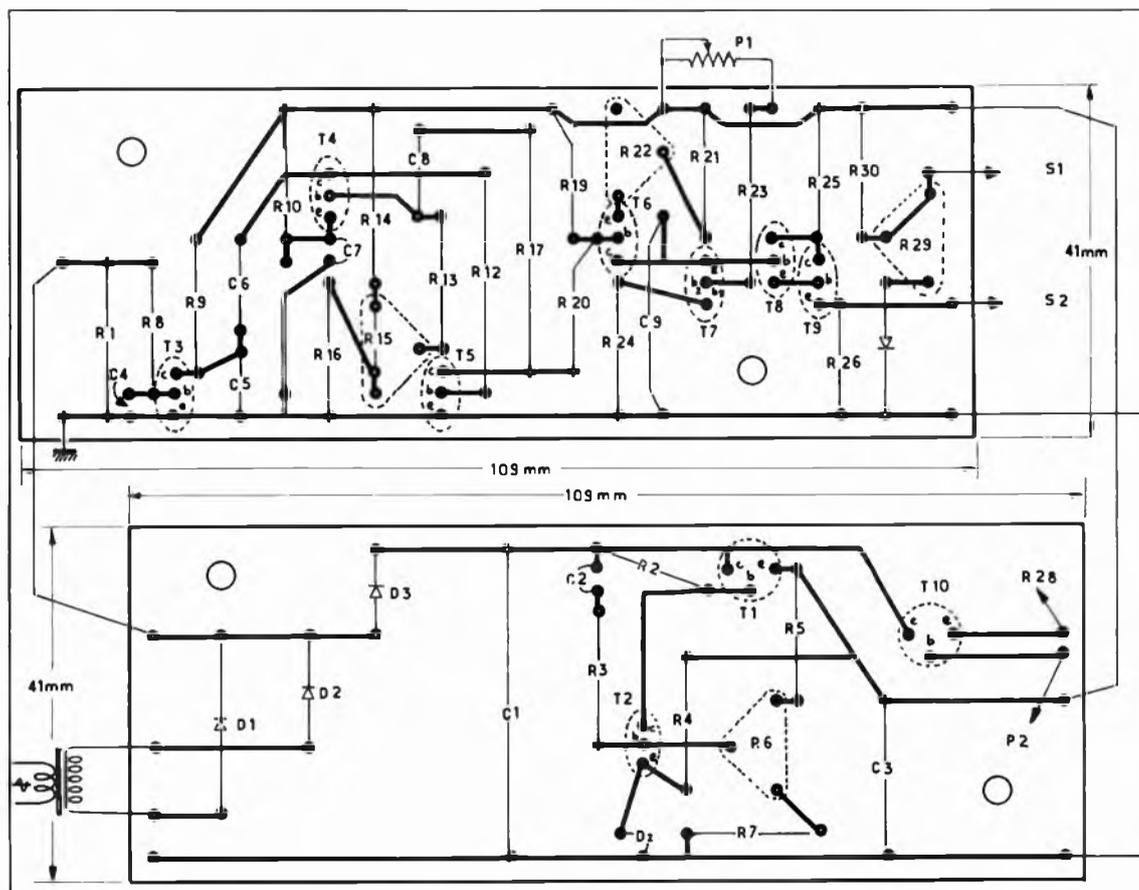
ai suoi morsetti resti costante tra due passaggi successivi. Ma al momento di ciascun passaggio, T_1 funziona da generatore a corrente costante, e aumenta questa carica di una quantità sempre uguale a 2 V. Quando la carica su C_1 ha raggiunto un valore sufficiente, il transistor mono-giunzione T_7 diventa conduttore e scarica rapidamente C_1 fino a una tensione residua di 1,5 V circa. Nel frattempo, il multivibratore continua a produrre degli impulsi, e viene immediatamente costruita la scala successiva. Poiché la soglia di disinnesco di T_7 è regolabile per mezzo di P_1 , questo potenziometro permette di dosare il numero di gradini tra 6 e 10. In caso di necessità, si può agire su R_{23} o sulla tensione di alimentazione per ottenere effettivamente 10 gradini per la posizione corrispondente di P_1 .

Affinché la tensione ai morsetti di C_2 resti costante per la durata di ciascun gradino, la si preleva da un doppio collettore comune, T_8 , T_9 . Vi si osserva una caduta di potenziale, tendente a compensare la tensione residua che si osserva su C_1 alla fine della scarica da parte di T_7 . Per completare questa compensazione, sono stati previsti R_{29} , R_{30} e D_5 . Si deve regolare R_{29} in modo che il livello del primo scalino ($1_0 = 0$) sia all'incirca uguale a 0,5 V. Si arriva così a trasmettere, per mezzo di base del transistor sotto prova.

Per ottenere un segnale di sincronizzazione di 100 Hz, si separa il raddrizzatore di alimentazione (D_1 , D_2) dal condensatore di filtro (C_1) per mezzo di D_3 . Si arriva così a trasmettere, per mezzo di R_{24} , le semi-alternate della tensione raddrizzata sulla base di T_3 . In questo modo, questo transistor non cesserà di condurre che durante i passaggi dallo 0 della tensione alternata di 50 Hz. Sul suo collettore, si ottengono dei brevi impulsi positivi di 100 Hz. Per mezzo di C_2 e C_3 , li si ritarda in modo che non sia la parte centrale, bensì l'inizio dell'impulso di sincronizzazione a corrispondere al passaggio dallo 0 della tensione di comando. Per mezzo di C_4 , si trasmette finalmente

IL MONTAGGIO DEL DISPOSITIVO

Nei disegni sotto riprodotti sono riportati i componenti elettronici disposti sul piano del circuito stampato. Per le caratteristiche specifiche dei vari componenti vedere lo schema elettrico generale.



questo impulso sul collettore di T₁ (multivibratore).

Per la messa a punto, si collega l'oscilloscopio all'uscita del dispositivo (emettitore T₉). Scollegando provvisoriamente C₈, si regola, per mezzo di R₁₅, la frequenza del multivibratore in modo che i gradini della scala che si osserva sull'oscilloscopio, durino all'incirca 5,5 ms. Affinché sia possibile una sincronizzazione, occorre, in effetti, che la frequenza di partenza sia più bassa del valore nominale. Questa necessità implica, da una parte, una leggera differenza per

quanto riguarda la durata dei due gradini successivi.

Dopo aver effettuato la regolazione sopra descritta, si può mettere C₈ in posizione. Per due gradini consecutivi, si osserverà allora una durata esattamente pari a 10 ms. Basandosi sulla graduazione dell'oscilloscopio, si potrà successivamente regolare R₂₂ in modo che la differenza di tensione fra i due gradini consecutivi sia pari a 2 V, vale a dire pari ad una ampiezza di 20 V tra i due limiti estremi, nel caso di 10 gradini. Infine si potrà verificare il numero di gra-

dini che si ottengono manovrando P₁, e procedere, se necessario, alle modifiche precedentemente indicate nonché alla regolazione di R₂₉.

Pubblichiamo anche un possibile schema dei collegamenti (visto dal lato rame) che è stato utilizzato per la realizzazione pratica. Il dispositivo è stato suddiviso in 2 piastre di dimensioni uguali, che sono state montate « dorso contro dorso », separate da una placca di schermatura. Questa disposizione ha consentito di inserire l'intero dispositivo in

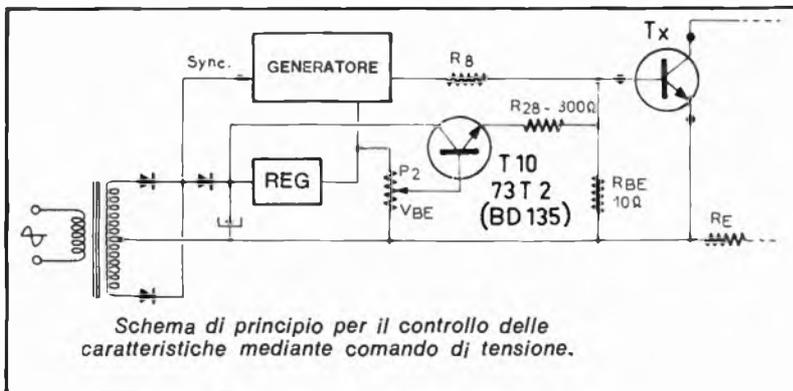
una scatola di 16 x 11 x 9 cm. Per quanto riguarda T_1 e T_{10} , si può utilizzare sia un transistoro con involucro metallico (73 T_2) che non ha bisogno di radiatore, sia un tipo con involucro di plastica, che viene raffreddato con un radiatore di alluminio di 10 cm² circa.

Comando per mezzo della corrente e per mezzo della tensione.

Più spesso, si rappresentano i reticoli delle caratteristiche dei transistori nel modo « con comando a corrente » vale a dire utilizzando la corrente di base I_b come parametro. Se ci si contenta di questo modo di rappresentazione, basta completare il dispositivo precedentemente illustrato con un commutatore S_1 .

Conformemente al principio generale già illustrato, questo commutatore va disposto tra il generatore di gradini e la base di T_x , il cui valore è adattato alla misura prevista. La realizzazione comporta un commutatore a 11 posizioni (S_2) che permette di dosare l'intensità di base tra 1 μA /gradino e di 2 mA/gradino, vale a dire da 10 μA e 20 mA, per l'ampiezza totale, nel caso dei 10 gradini.

Tuttavia, il comando per mezzo della corrente non è che uno dei due modi di funzionamento del transistoro. Lo si utilizza in modo quasi esclusivo negli amplificatori a bassa frequenza di debole potenza. Ma esiste anche il caso in cui un transistoro si trova collegato da una sorgente la cui re-



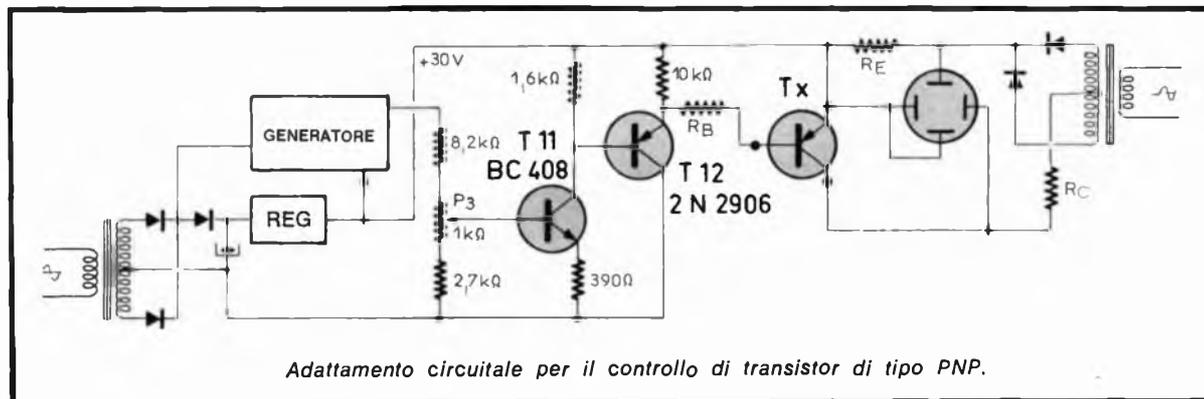
sistenza interna non è molto grande rispetto alla sua resistenza d'ingresso. Occorre allora tener conto non soltanto della corrente, ma anche della tensione di comando. Quest'ultima può essere preponderante in certe applicazioni di amplificazione in alta frequenza.

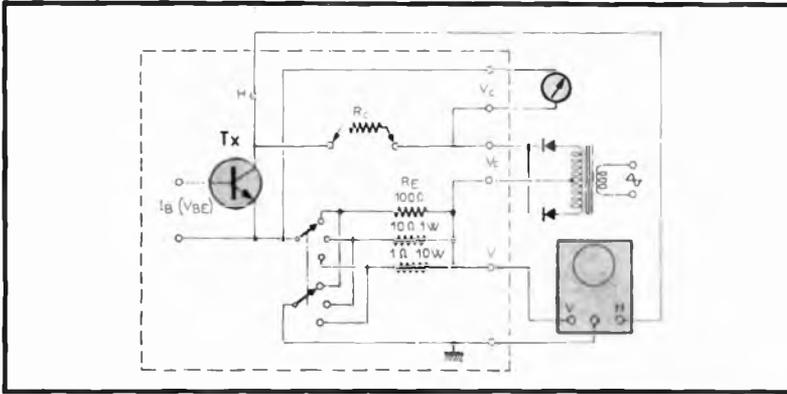
Per tracciare un reticolo delle caratteristiche con comando a tensione, occorre utilizzare, come parametro, la tensione base-emettitore V_{BE} in luogo della corrente di base I_b . Si utilizza per questo una resistenza R_{BE} che costituisce un divisore di tensione con R_B . Con un generatore che fornisce una tensione in scala di 2 V per gradino, $R_B = 1$ Kohm, e $R_{BE} = 10$ ohm, si ottengono così 10 mV/gradino sulla base di T_x , ossia 0,1 per 10 gradini.

Per comandare un transistoro al silicio, ciò non è sufficiente se non si applica contemporaneamente una polarizzazione continua di base sufficiente per vincere la « soglia di base » di 0,6 V circa. Questa polarizzazione è ottenuta per mezzo del transistoro T_{10} la cui corrente dell'emettitore crea,

per mezzo di R_{BE} , una caduta di tensione supplementare ai morsetti di R_{BE} . Il valore di questa tensione di polarizzazione può essere regolato per mezzo di P_2 . La commutazione (S_1 , S_2) permette di passare dal comando a corrente al comando con tensione.

Realizzato soprattutto per un' applicazione didattica, l'apparecchio sopra descritto non è stato previsto che per la misura dei transistori NPN. Se si vogliono misurare anche dei PNP, il generatore di tensioni in scala deve essere seguito da uno stadio invertitore di fase (T_{11}) il cui guadagno può essere regolato su 1 per mezzo di P_3 . Questo stadio è seguito da un PNP a collettore comune (T_{12}), che eroga la tensione in scala sotto un'impedenza sufficientemente bassa, affinché la tensione di uscita non vari in funzione del valore di R_C che gli viene collegato. Ciò potrà essere realizzato per mezzo di un commutatore identico a S_1 . Un comando a tensione è possibile se si sostituisce T_{10} con un PNP, modificando di conseguenza anche le polarità.





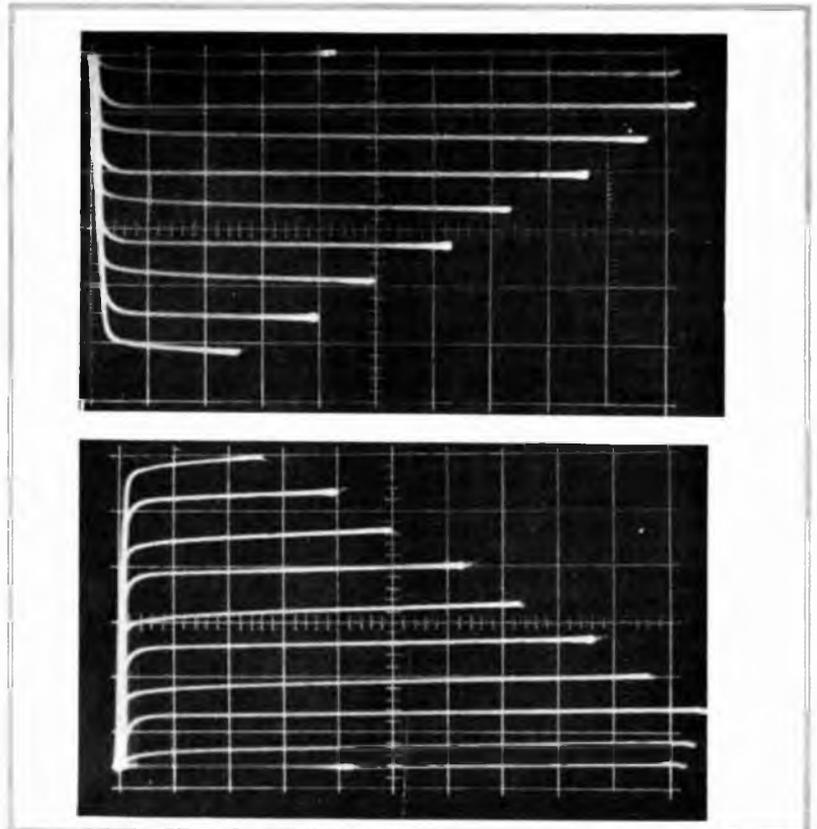
Piano operativo dei collegamenti da effettuare per compiere le misure. Sotto, due esempi di curve visualizzate sullo schermo dell'oscilloscopio. Nella seconda immagine è stata realizzata l'inversione di fase.

Banco di misurazione

Per poter facilmente provare dei transistori con diverse caratteristiche di potenze, è utile predisporre un piccolo banco di misura che comporta fondamentalmente un supporto per T_x , e dei morsetti di collegamento per gli elementi esterni, un oscilloscopio, alimentazione del collettore (ingresso V_c), misuratore di tensione del collettore (misura V_c) e generatore di scala (I_b , oppure V_{BE} nel caso di comando con tensione). Inoltre, il banco di misurazione comporta un commutatore che consente di inserire diversi valori di R_e .

Ci si è accontentati di 3 valori, in quanto le sensibilità intermedie possono essere ottenute agendo sulla sensibilità dell'oscilloscopio. Così, $R_e = 100$ ohm porta a una scala verticale di 1 mA/divisione se si lavora sulla sensibilità 100 mV/divisione dell'oscilloscopio, oppure a 2 mA/divisione se si lavora su 200 mV/divisione, ecc. fino a 1 A/divisione per $R_e = 1$ ohm, sensibilità 1 V/divisione. Con intensità di questa grandezza, la caduta di tensione sui morsetti di contatto rischia di non essere trascurabile, ragioni per cui si è sdoppiato questo commutatore. Il circuito è stato quindi realizzato in modo che non sia altro che la caduta di tensione che si produce in corrispondenza di R_e che viene applicata all'entrata V dell'oscilloscopio.

Nel caso di R_c , la scelta tra i diversi valori potrà ugualmente essere effettuata per mezzo di un commutatore. Ci si è tuttavia limitati ad una semplice coppia di



morsetti di collegamento, in quanto si ha a che fare con un numero di valori abbastanza elevato, per il fatto che esso dipende sia dall'intensità che dalla tensione del collettore. Se ad esempio, si vuol limitare a 10 mA l'intensità di un transistor alimentato a 100 V, si arriva a $R_c + R_e = 10$ Kohm, mentre con valori massimi di 12 V, 6 A si arriva a $R_c + R_e = 2$ ohm. Nel primo caso, si lavorerà con $R_e = 100$ ohm, valore trascurabile di fronte ai 10 Kohm calcolati. Nel secondo caso la situazione sarà diversa, e basterà pren-

dere $R_c = 1$ ohm, con $R_e = 1$ ohm. La dissipazione massima è, in questo esempio, di $12 \text{ V} \times 6 \text{ A} = 72 \text{ W}$, vale a dire 36 W per ciascuna delle due resistenze. In effetti, questo valore massimo di dissipazione si verifica per degli istanti sufficientemente brevi per cui ci si può tranquillamente accontentare di resistenze da 10 W. I valori delle tensioni e delle intensità precedentemente citati, dimostrano che si è avvantaggiati nell'utilizzare un trasformatore di alimentazione relativamente potente, preceduto da un

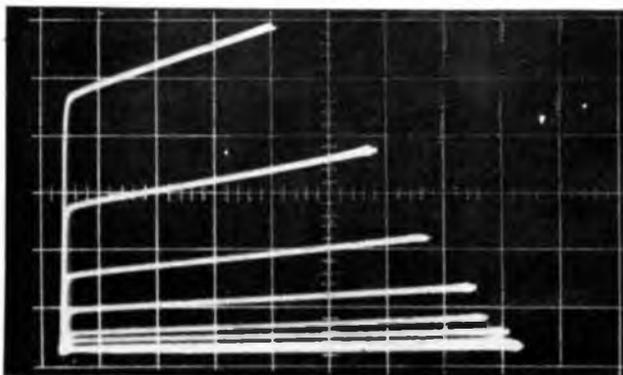
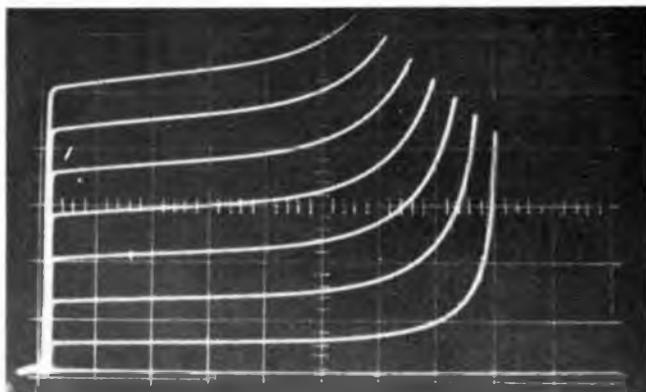
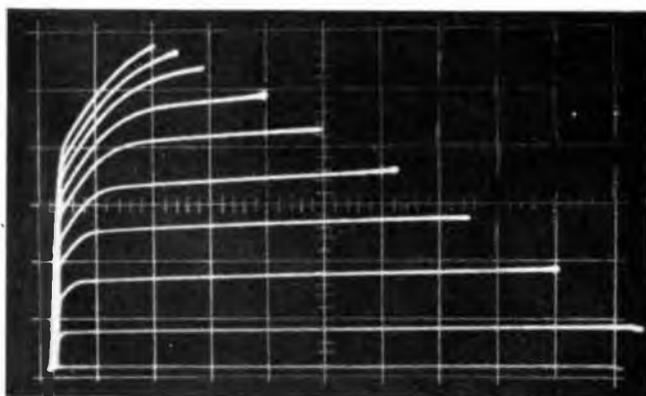
autotrasformatore variabile. Ovviamente, anche un trasformatore con prese multiple può servire allo scopo, ed è perfettamente possibile lavorare con un raddrizzatore alimentato da un unico avvolgimento. La misura della tensione massima non pone quasi mai dei problemi, se si dispone di un oscilloscopio il cui amplificatore K è munito di un attenuatore campionato. Si può anche misurare questa tensione collegando un voltmetro ad alta impedenza ai morsetti contrassegnati con « misura V_c ».

L'amplificatore verticale di questo oscilloscopio dev'essere a corrente continua altrimenti si notano delle forti deformazioni. Questa necessità, al contrario, non esiste per l'amplificatore orizzontale, se la sequenza di taglio è inferiore a 10 Hz, e se si dispone una resistenza di circa 1 Kohm tra i morsetti V_c . In caso contrario, il condensatore d'entrata dell'oscilloscopio rischia di caricarsi con la componente continua di raddrizzamento, e scompare una parte più o meno grande della traccia di esplorazione (ossia del reticolo riprodotto).

Esempi di utilizzazione

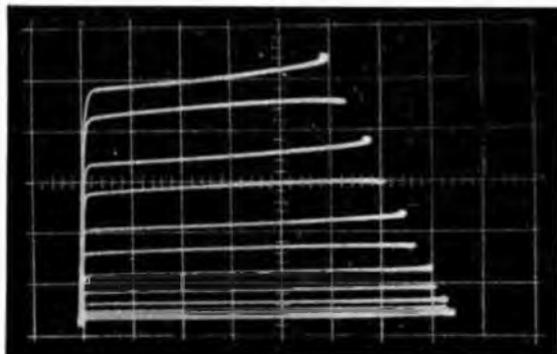
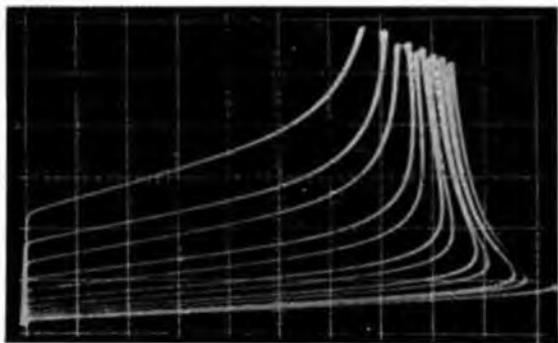
Se si dispone di un oscilloscopio che non possiede che un'entrata semplice (e non differenziale) per il canale V, la prima prova di impiego dell'apparecchio produrrà una leggera sorpresa. In effetti, le entrate H e V dell'oscilloscopio hanno necessariamente una massa comune che si collega sull'emettitore di T_x . Sul canale H, si avrà quindi una tensione positiva per V_c , ma la tensione che si applica sul canale V, proporzionale alla corrente del collettore, sarà negativa. In questo modo si vedrà l'oscillogramma con una scala rovesciata dei valori di I_c .

Se si dispone di un oscilloscopio con entrata differenziale (o con 2 entrate, « più » e « meno »), per il canale V, è facile raddrizzare l'oscillogramma scambiando l'entrata. Si può ugualmente procedere per mezzo di uno stadio di inversione, montato sul pre-amplificatore. Ma poiché, tutto sommato, il senso delle scale non è che una questione di abitudine e non cam-



Altri esempi di curve. Nel primo caso il transistor lavora con una corrente di collettore superiore alle previsioni di progetto. Nella seconda ipotesi è la tensione di collettore che è troppo alta. In basso, curve rilevate mediante comando in tensione.

Le valutazioni che si possono effettuare mediante l'impiego dell'oscilloscopio possono ritenersi determinati, perché permettono di valutare le reali possibilità di applicazione del transistor posto sotto esame.



bia nulla per quanto riguarda la facilità di interpretazione di un reticolo, si possono tranquillamente lasciare le cose come stanno.

Si vede che tutte le curve con il costante si fermano a destra su un limite obliquo, in cui esse sono da quel punto in avanti, collegate, due alla volta, da dei tratti così sottili che si rischia di non vederli. Questi tratti rappresentano i passaggi di gradino (o controgradini della scala) che si verificano nei momenti in cui la tensione del collettore passa per il suo valore minimo.

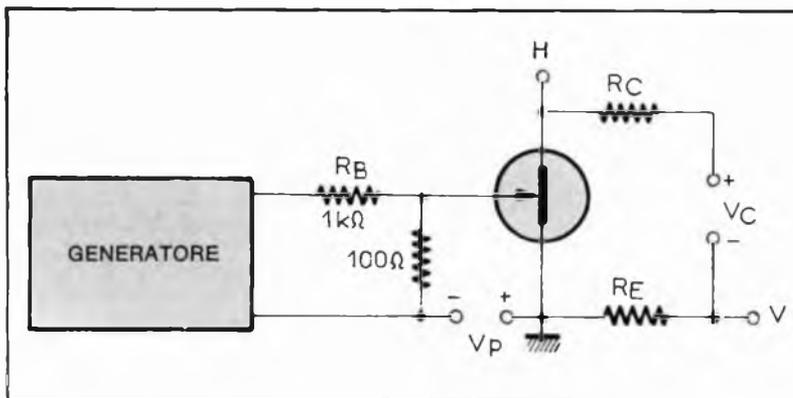
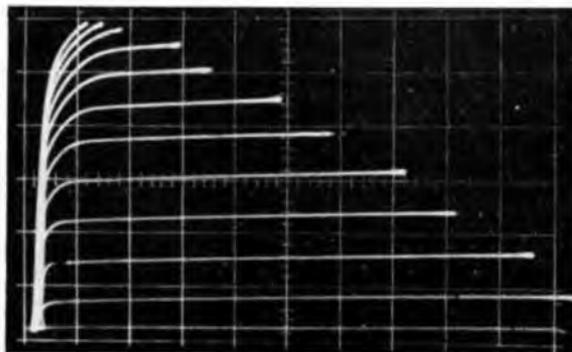
Il limite obliquo, non rappresenta altro che il carico, dovuto alla resistenza che si trova nel circuito del collettore (R_c e R_e). Poiché la pendenza, osservata sull'oscillogramma, risulta essere di 4,25 V/mA, si può dedurre che l'esperimento è stato effettuato con una resistenza di carico di 4,25 Kohm. Inoltre, si possono notare, nel mezzo del reticolo, tre gradini successivi (ossia $\Delta I_b = 30 \mu A$) corrispondenti a due divisioni nel senso verticale (vale a dire $\Delta I_c = 2 \text{ mA}$), ciò che consente di af-

fermare che il guadagno di corrente di questo transistor, $\Delta I_c / \Delta I_b$ è pari a 67.

Forti intensità e forti tensioni

Il procedimento descritto funziona a impulsi, anche se si possono ammettere delle dissipazioni istantanee molto più elevate quando si effettua la rilevazione punto per punto. E' stato esaminato ad esempio un transistor confezionato in plastica, di piccola poten-

za, normalmente destinato a funzionare con una corrente di collettore di alcuni milliampere, ma per il quale il fabbricante ammette una intensità istantanea di collettore di 100 mA. Per vedere se questo transistor era ancora in grado di amplificare all'incirca linearmente sotto una forte intensità, lo si è attaccato con un segnale di base di $50 \mu A$ /gradino, effettuando la misura con delle scale di 10 mA/divisione e di 2,5 V/divisione. L'oscillogramma mostra che il funzionamento è ancora lineare nei primi 5 o 6 gradini. Ol-



Nello schema un esempio di come, mediante un generatore di tensione ausiliaria, è possibile compiere misure sui transistor ad effetto di campo. Nel piccolo schema a destra inserzione per il controllo delle caratteristiche di un darlington.

Nelle illustrazioni sono riportati alcuni esempi di come possono apparire le curve sullo schermo dell'oscilloscopio. Nei casi riportati sono stati esasperati i limiti di funzionamento in modo da evidenziare gli andamenti. È bene che la taratura delle scale dell'oscilloscopio siano di elevata qualità.



tre il 6° gradino, le curve si restringono sensibilmente, ciò che si traduce in un'elevata non linearità del guadagno. Non si può quindi raccomandare questo transistor per delle utilizzazioni in cui si richieda una amplificazione lineare per una corrente di collettore superiore a 30 mA.

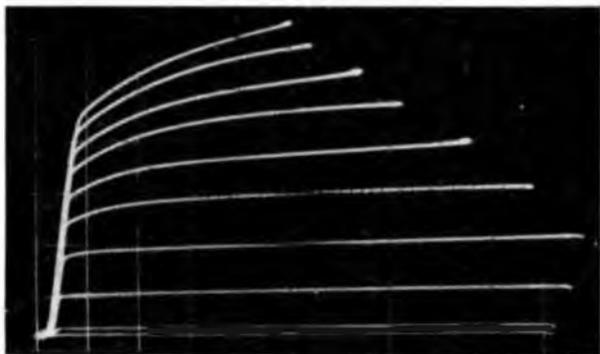
Contrariamente a quello che si potrebbe pensare, non è dannoso alimentare un transistor con una tensione superiore a quella che egli può sopportare nella normale utilizzazione. In effetti, un transistor non può essere distrutto che

re diventa nettamente più elevata che nel funzionamento normale, ma la tensione del collettore resta sempre inferiore a 30 V salvo nel caso di $I_b = 0$, dove può effettivamente raggiungere 40 V, secondo il fabbricante.

La proporzionalità della corrente di collettore e quella di base determina una funzione esponenziale nel caso di un comando per mezzo di una tensione emettitore-base. Si vede che una variazione data dalla tensione di base (da un gradino al successivo) determina, sulla corrente del collet-

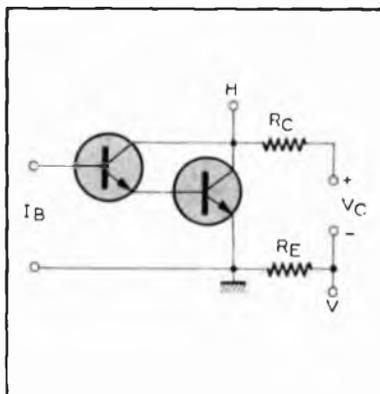
tore, una variazione tanto più grande quanto più la corrente è forte.

Quando si lavora con una intensità più forte, si osserva, almeno con alcuni transistori, una progressione più regolare della corrente del collettore rispetto alla tensione base-emettitore. L'andamento sembra abbastanza omogeneo, le curve accusano delle distanze irregolari, e si flettono in modo diverso alle estremità. Questi fenomeni sono dovuti al fatto che l'effetto della temperatura di un transistor è particolarmente grande nel comando con tensione. Anche se il tracciato di ciascuna curva non supera i 5 ms, il cristallo del transistor accusa delle leggere variazioni di temperatura nel corso di questo periodo, e l'effetto della temperatura si manifesta, in maniera diversa nella « salita » (riscaldamento) rispetto alla « discesa » (raffreddamento). Il riscaldamento globale del transistor fa sì che l'intero reticolo salga lentamente sullo schermo nel corso dei primi minuti di funzionamento, per cui si è obbligati a ritoccare frequentemente la regolazione di polarizzazione, prima che questo movimento non si stabilizzi definitivamente. Può anche essere interessante operare con comando a tensione applicando simultaneamente una tensione esagerata di collettore. L'effetto valanga che si osserva in queste condizioni si traduce, per forti valori di tensione di collettore, in una inclinazione rovesciata delle curve. Il fenomeno di resistenza negativa, messo così in evidenza, spiega le applicazioni che l'effetto valanga trova in certi oscillatori a impulsi.



per un riscaldamento dovuto a sovraccarico. Basterà quindi limitare l'intensità del collettore con un valore sufficiente di R_c , e poiché la durata della prova è limitata dal funzionamento a impulsi, non potrà succedere niente di pericoloso.

Si può così alimentare perfettamente a 50 V un 2 N 914, il quale non sopporta che 20 V, secondo le indicazioni fornite dal fabbricante. Il transistor si protegge da solo da una tensione troppo forte. L'intensità del colletto-



I MIGLIORI KIT NEI MIGLIORI NEGOZI



- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 1,5 Watt 12 Volt | <input type="checkbox"/> Alimentatore 32 Volt 1A |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 2,5 Watt 12 Volt | <input type="checkbox"/> Alimentatore 42 Volt 1A |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 7 Watt 12 Volt | <input type="checkbox"/> Alimentatore da 9 - 18 Volt 1 A |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 12 Watt 32 Volt | <input type="checkbox"/> Alimentatore da 25 - 35 Volt 2A |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore 20 Watt 42 Volt | <input type="checkbox"/> Alimentatore da 35 - 45 Volt 2A |
| <input type="checkbox"/> Preamplificatore mono | <input type="checkbox"/> Alimentatore da 45 - 55 Volt 2A |
| <input type="checkbox"/> Preamplificatore microfono | <input type="checkbox"/> Interruttore crepuscolare a triac |
| <input type="checkbox"/> Preamplificatore bassa impedenza | <input type="checkbox"/> Regolatore di potenza a triac |
| <input type="checkbox"/> Preamplificatore alta impedenza | <input type="checkbox"/> Regolatore di velocità per motorini c.c. |
| <input type="checkbox"/> Alimentatore 14,5 Volt 1A | <input type="checkbox"/> Fototimer |
| <input type="checkbox"/> Alimentatore 24 Volt 1A | |

ANCONA - Elettronica Professionale - Via 29 Aprile n. 8bc
BERGAMO - Teleradioprodotti - Via E. Fermi n. 7
BIELLA - G.B.R. - Via Candelo n. 54
BOLOGNA - Radioforniture di Natali R. - Via Ranzani n. 13/2
BRINDISI - Radioprodotti di Miceli - Via C. Colombo n. 15
BUSTO ARSIZIO - C.F.D. - C.so Italia n. 7
CATANIA - Trovato Leopoldo - P.za M. Buonarroti n. 14
COMO - Bazzoni - Via V. Emanuele n. 106
COSENZA - Angotti Franco - Via N. Serra n. 56/60
FIRENZE - Faggioli - V.le Gramsci n. 15
GENOVA - De Bernardi Renato - Via Tollot 7R
IVREA - Vergano Giovanni - P.za Pistoni n. 17
LECCE - La Greca Vincenzo - V.le Japiglia n. 20/22
MANTOVA - Elettronica - Via Risorgimento n. 69
MASSA CARRARA - Vechi Fabrizio - Via F. Martini n. 5
MILANO - Franchi - Viale Padova, 72 - Milano
MILANO - Marcucci - Via F.lli Bronzetti, 37 - Milano
MODENA - Parmeggiani Walter - via Verdi n. 11

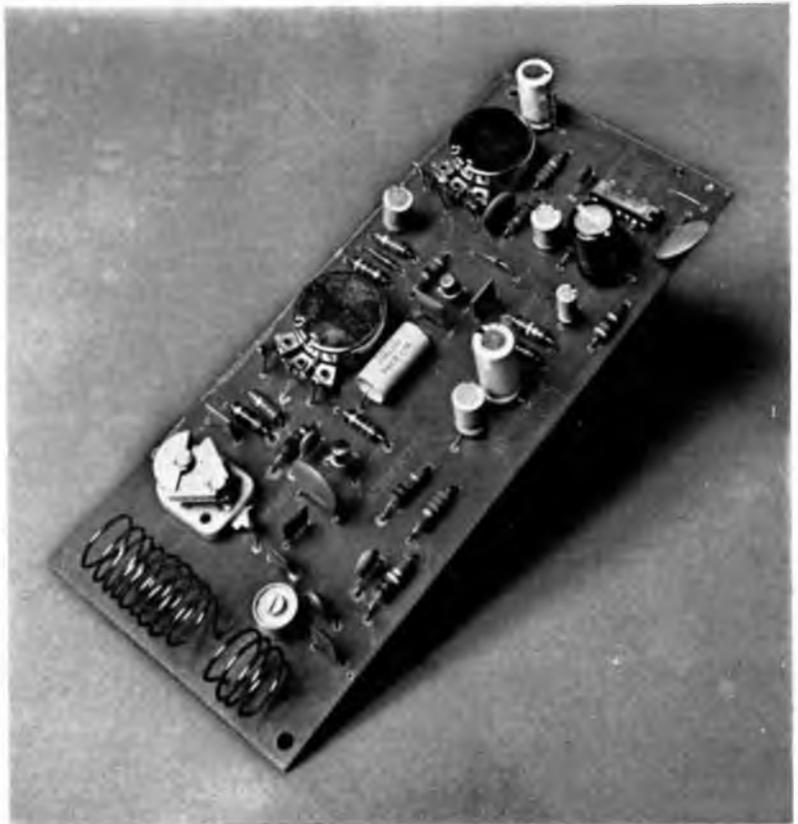
MONFALCONE - Peressin Carliso - Via Ceriani n. 8
PADOVA - Ing. G. Ballarin - Via Jappelli n. 9
PALERMO - M.M.P. Electronics S.p.A. - Via S. Corleo n. 6
PALERMO - Russo Benedetto - Via G. Campolo n. 46
PESARO - Morganti Antonio - Via Lanza n.
PINEROLO - Cazzadori Arturo - Via del Pino n. 38
POTENZA - Pergola Rodolfo - Via Pretoria n. 296
ROVIGO - G.A. Elettronica - C.so del Popolo n. 9
SAN DANIELE DEL FRIULI - Fontanini Dino - Via Umberto I n. 3
SARDEGNA (OLBIA) - COM.EL. di Manenti - C.so Umberto n. 13
SETTIMO TORINESE - Aggio Umberto - P.za S. Pietro n. 9
TARANTO - RA.TV.EL. - Via Dante 241
TORINO - I.M.E.R. - Via Saluzzo n. 11
TRENTO - START di Valer - Via T. Gar
TRIESTE - Radio Trieste - Via 20 Settembre n. 15
VERCELLI - Elettronica Bellomo - Via XX Settembre n. 17

LA REAL KIT È PRESENTE ANCHE IN FRANCIA - BELGIO - OLANDA - SPAGNA - LUSSEMBURGO - GERMANIA - MALTA

cb scope

City-RX ricevitore per la gamma CB

In scatola di montaggio
ecco un ricevitore
per la gamma dei
27 MHz. Tutta la banda
cittadina in altoparlante
con sicurezza
e semplicità

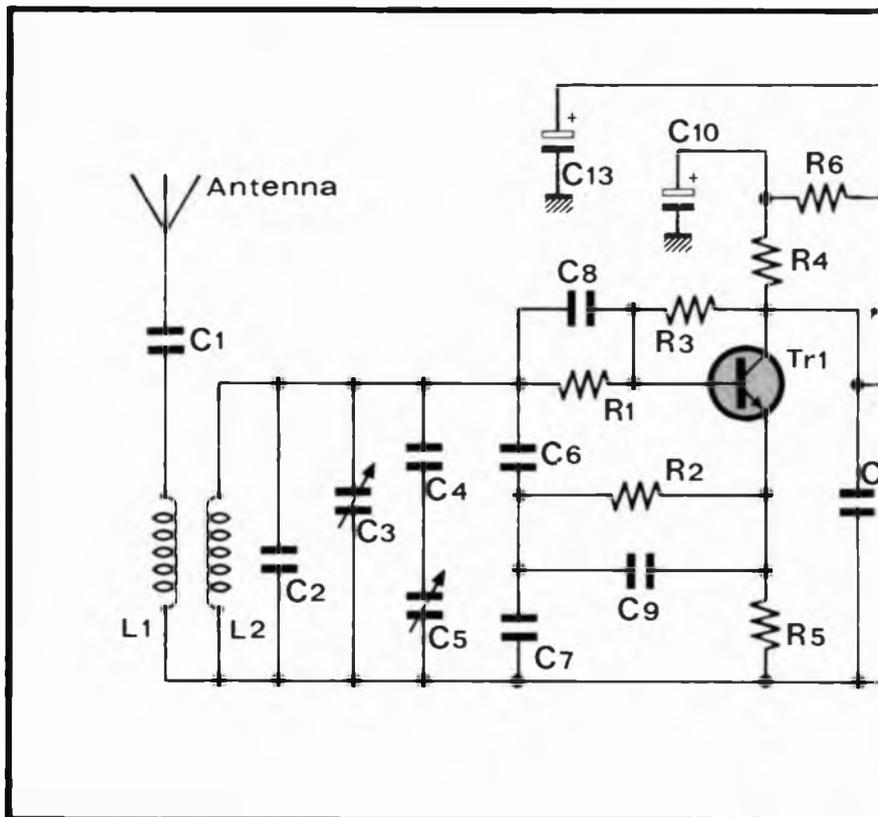


ARSENIO SPADONI

La progettazione di un ricevitore per la gamma CB è, in linea teorica, abbastanza semplice e altrettanto si può dire per la realizzazione pratica in quanto le frequenze in gioco non sono particolarmente elevate. Purtroppo la teoria e le aspirazioni di quanti vorrebbero possedere un ricevitore di questo tipo di costo non elevato e dalle discrete prestazioni si trovano di fronte degli ostacoli molte volte insormontabili che in sede di progettazione troppo spesso non vengono considerati con la dovuta attenzione o addirittura

non vengono considerati affatto. Parliamo, lo avrete certamente capito, della reperibilità dei componenti e del loro costo. E' infatti relativamente facile per un tecnico esperto progettare una qualsiasi apparecchiatura elettronica senza tenere conto di questi due importantissimi fattori. La riprova di quanto testé affermato sono i magnifici progetti che spesso appaiono sulle riviste specializzate italiane e straniere, progetti che spessissimo rimangono sulla carta per l'impossibilità di reperire i componenti impiegati o, ancor più spesso, per-

ché tali componenti presentano un costo proibitivo che la maggior parte dei lettori non è in grado di sostenere. Nel progettare questo ricevitore abbiamo messo ai primi due posti della graduatoria delle priorità questi due fattori, cioè abbiamo considerato durante tutte le fasi della progettazione il costo e la reperibilità dei componenti elementi vincolanti. Abbiamo quindi dovuto scartare l'ipotesi di un ricevitore quarzato in quanto il costo dei 23 quarzi risulterebbe proibitivo; in un secondo tempo abbiamo anche scartato l'ipotesi di un ricevitore supereterodina in quanto la reperibilità di molti componenti indispensabili per realizzare questo tipo di ricevitore (in primo luogo le medie frequenze) è molto scarsa. Abbiamo quindi dovuto prendere in considerazione un tipo di ricevitore (a reazione) poco usuale e che pensavamo non dovesse offrire risultati molto validi. Con piacere ci siamo dovuti ricredere, e ne siamo convinti, altrettanto piacere lo schema elettrico di questo apparecchio susciterà nei numerosissimi appassionati di elettronica che da tempo cercavano (e ci chiedevano) lo schema di un semplice, valido, poco costoso e per nulla critico apparecchio in grado di ricevere questa interessantissima gamma. Come si può vedere il nostro apparecchio, fatta eccezione per due semplici bobine, non presenta altri circuiti accordati, medie frequenze, trappole o filtri di sorta. Non presenta neppure strane induttanze da autocostruire, sigle sconosciute, simboli strani: appagando in pieno le nostre intenzioni, esso presenta dei componenti molto comuni, facilmente reperibili e di basso costo. Inoltre il circuito non è per nulla critico e non richiede per la taratura e la messa a punto alcun strumento. Complessivamente il ricevitore impiega due transistori al silicio, un circuito integrato, un diodo zener ed un numero, tutto sommato, abbastanza limitato di componenti passivi (resistenze e condensatori). L'apparecchio è in grado di ricevere le frequenze comprese tra 26 e 28 MHz e, con semplici modifiche, anche le frequenze immediatamente inferiori cioè le frequenze sulle quali operano gli OM e nu-

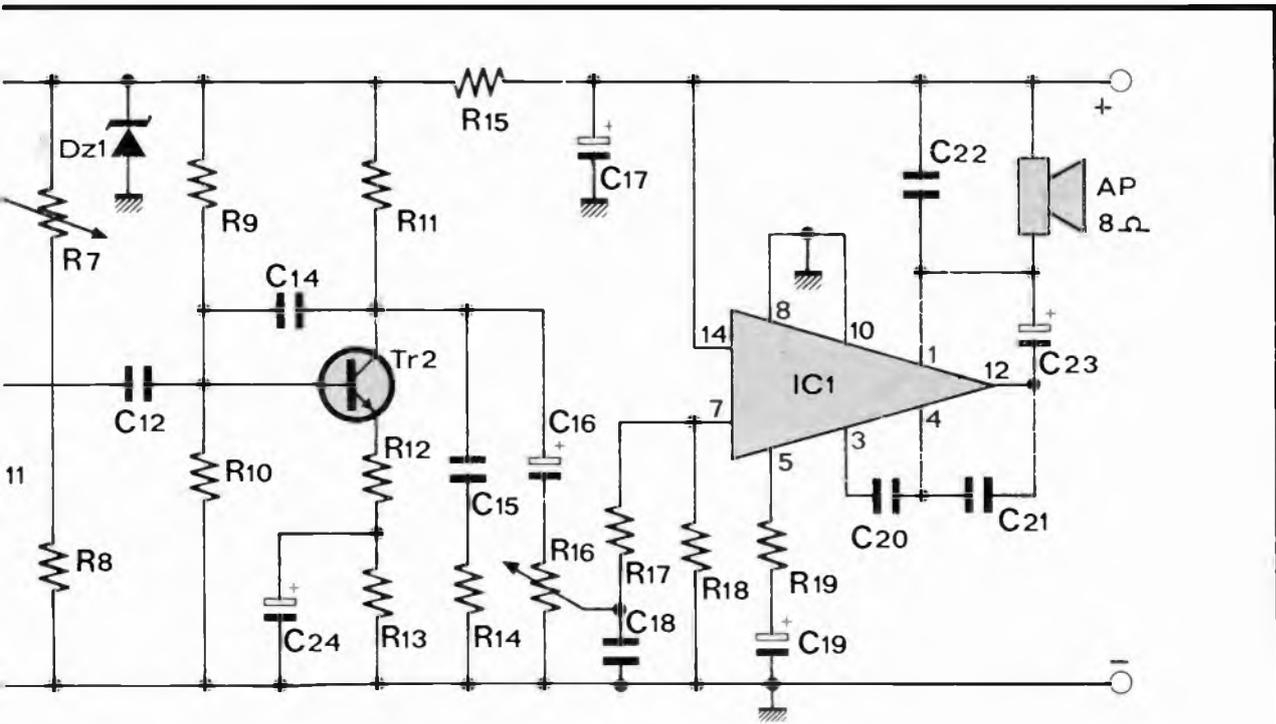


merose stazioni commerciali, specialmente straniere. Nonostante l'impiego di un solo transistor di alta frequenza l'apparecchio presenta una buona sensibilità dovuta alla reazione; per quanto riguarda la selettività le elevate potenze impiegate al giorno d'oggi dai CB rendono critica una perfetta separazione tra i vari canali anche perché i canali della gamma CB sono molto vicini tra loro. Tale limite non costituisce tuttavia un grave difetto in quanto l'ascolto di due canali contemporaneamente richiede maggiore attenzione ma è anche più interessante. Inoltre c'è da considerare che quasi mai due canali adiacenti risultano contemporaneamente utilizzati. Passiamo ora all'analisi del circuito elettrico del ricevitore.

Il circuito elettrico del ricevitore, per meglio comprenderne il funzionamento, può essere suddiviso in tre blocchi funzionali. Il primo, che fa capo al transistor TRI, provvede alla selezione delle emittenti ed alla amplificazione e rivelazione del segnale di alta frequenza. Il secondo, che fa capo al tran-

sistor TR2, ha il compito di amplificare il debole segnale di bassa frequenza proveniente dallo stadio precedente. Il terzo, infine, provvede ad una ulteriore amplificazione di tale segnale che risulta così in grado di pilotare un alto-parante della impedenza di 8 Ohm. Iniziamo l'analisi del circuito dal primo stadio.

Il segnale radio captato dall'antenna (meglio se ad onda intera) viene inviato, tramite il condensatore C1, alla bobina L1 dalla quale, per induzione, giunge alla bobina L2. Quest'ultima insieme ai condensatori C2, C3, C4 e C5 costituisce il circuito di sintonia del ricevitore. La selezione delle stazioni o meglio dei canali è assicurata dal condensatore variabile C5 la cui capacità massima deve essere compresa tra 15 e 20 pF. Il compensatore C3 da 40 pF è impiegato per centrare esattamente la gamma di ricezione per fare in modo cioè che il circuito di sintonia selezioni unicamente i segnali di frequenza compresa tra 26 e 28 MHz. Il segnale giunge quindi alla base del transistor TRI passando



Schema elettrico generale del ricevitore.

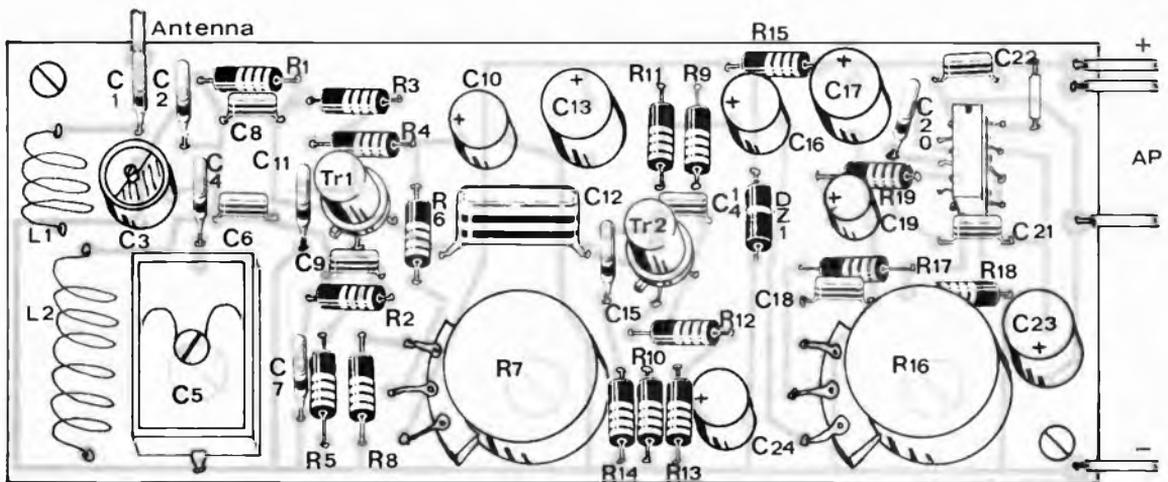
attraverso la cellula costituita dal condensatore C8 e dalla resistenza R1. Il transistor provvede ad una prima amplificazione del segnale parte del quale viene prelevato sull'emittore e quindi nuovamente inviato all'ingresso dello stadio amplificatore. Tale compito è svolto dalla resistenza R2, dal condensatore C9 e dal partitore capacitivo costituito da C6 e C7. La resistenza di base R3 garantisce una perfetta polarizzazione del transistor. Tramite il potenziometro R7 è invece possibile controllare il livello della reazione in

quanto da questo potenziometro dipende il punto di funzionamento del transistor TR1. Per ottenere la massima sensibilità dal ricevitore tale potenziometro deve essere regolato al limite dell'innesco dello stadio. Il transistor TR1 provvede anche alla rivelazione dei segnali di alta frequenza per cui sul collettore è presente già il segnale audio che viene inviato, tramite il condensatore poliestere C12, all'ingresso del successivo stadio di amplificazione. Il condensatore ceramico C11 consente di attenuare il soffio residuo permettendo

in tale modo la ricezione anche delle emittenti lontane o di debole potenza. Il preamplificatore audio impiega un solo transistor NPN al silicio ad elevato guadagno (BC108B). La corretta polarizzazione di detto transistor è garantita dal particolare di base formato dalle resistenze R9 e R10. Le due resistenze di emittore garantiscono allo stadio una buona stabilità termica; ad una di queste resistenze è collegato in parallelo un condensatore elettrolitico di elevata capacità che ha il compito di annullare l'effetto della reazione di emittore garantendo così un elevato guadagno in tensione allo stadio. Il condensatore C14 collegato tra la base e il collettore di TR2 limita la banda passante per preamplificatore per evitare il pericolo di innesci di alta frequenza. Il segnale amplificato presente sul collettore viene applicato tramite il condensatore elettrolitico C16 ai capi del potenziometro di volume R16. Tra il collettore di TR2 e massa è altresì collegato un circuito RC composto da C15 e R14 circuito che limita la banda passante dello stadio a 3.000 Hz



IL MONTAGGIO DEL RICEVITORE CB

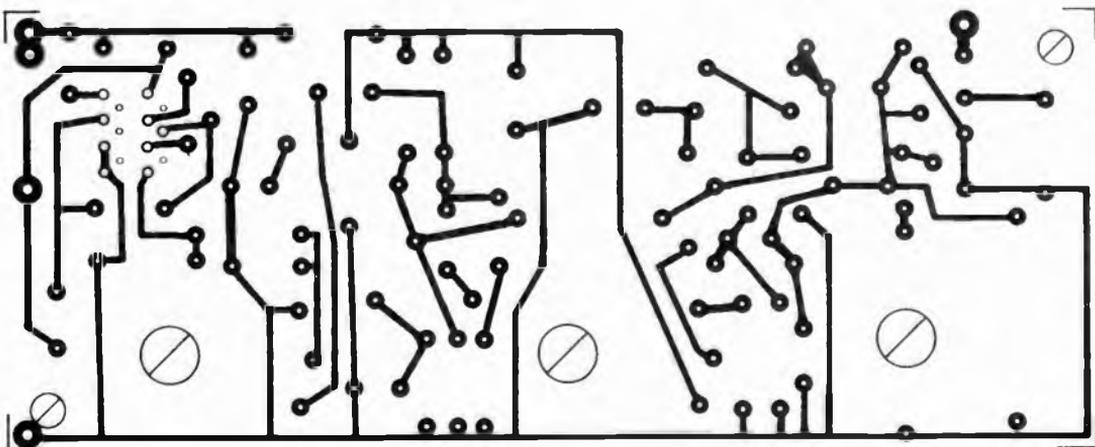


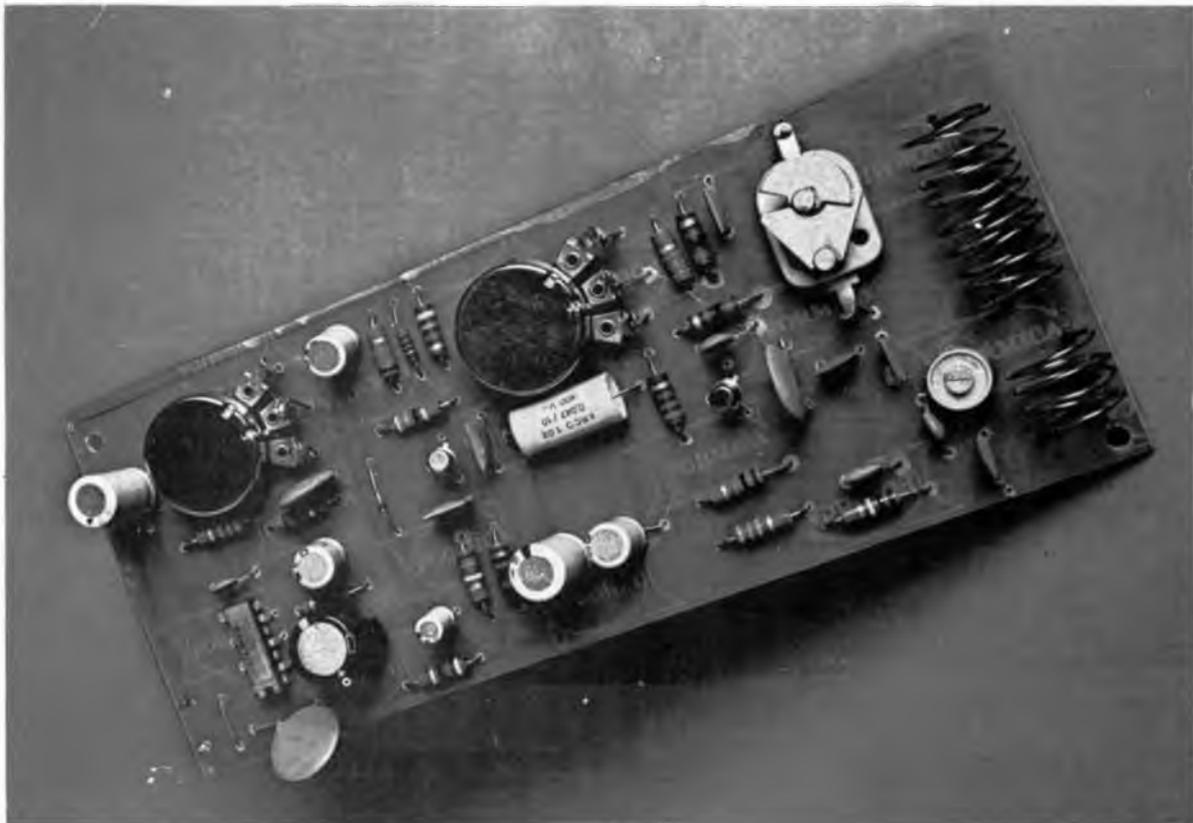
Componenti

R 1 = 100 Kohm
R 2 = 100 Ohm
R 3 = 33 Kohm
R 4 = 1 Kohm
R 5 = 100 Ohm
R 6 = 330 Ohm
R 7 = 47 Kohm Pot.
R 8 = 2,2 Kohm
R 9 = 150 Kohm
R 10 = 22 Kohm
R 11 = 10 Kohm
R 12 = 47 Ohm
R 13 = 1,2 Kohm
R 14 = 4,7 Kohm
R 15 = 47 Ohm
R 16 = 47 Kohm Pot.
R 17 = 1 Kohm
R 18 = 47 Kohm

R 19 = 100 Ohm
 Tutte le resistenze sono da $\frac{1}{2}$ W 10%
C 1 = 47 pF ceramico
C 2 = 10 pF ceramico
C 3 = 10-40 pF compensatore
C 4 = 47 pF ceramico
C 5 = 15 pF condensatore variabile
C 6 = 47 pF ceramico
C 7 = 100 pF ceramico
C 8 = 270 pF ceramico
C 9 = 10 pF ceramico
C 10 = 50 mF 12 Volt
C 11 = 10.000 pF ceramico
C 12 = 47.000 pF Poliestere
C 13 = 220 mF 16 Volt
C 14 = 100 pF ceramico

C 15 = 10.000 pF ceramico
C 16 = 10 mF 16 Volt
C 17 = 470 mF 16 Volt
C 18 = 1.000 pF ceramico
C 19 = 50 mF 12 Volt
C 20 = 100 pF ceramico
C 21 = 2.200 pF ceramico
C 22 = 100.000 pF ceramico
C 23 = 220 mF 16 Volt
C 24 = 50 mF 12 Volt
L 1 = Vedi testo
L 2 = Vedi testo
TR 1 = BSX 26, 2N3227, BF 185 ecc.
TR 2 = BC 108B
IC 1 = TAA 611 B
DZ 1 = 8,2 Volt $\frac{1}{2}$ Watt
AP = 8 Ohm
AL = 9-12 Volt





eliminando disturbi di varia natura.

La limitazione della banda passante non pregiudica affatto la percezione della voce umana in quanto, come noto, le frequenze che compongono quest'ultima sono inferiori a 3.000 Hz. Per ottenere una buona stabilità da entrambi questi primi due stadi, la tensione di alimentazione viene stabilizzata mediante uno zener da 8,2 Volt 1/2 Watt. Il segnale audio presente sul cursore di R16 giunge quindi, passando attraverso la resistenza R7, all'ingresso del circuito in-

Per il materiale

Tutti i componenti usati in questo progetto sono di facile reperibilità. All'esclusivo scopo di agevolare i lettori interessati alla costruzione, informiamo che possono rivolgersi alla Kit Shop (Vitt. Emanuele 15, Milano) che offre, dietro versamento su vaglia postale, la scatola di montaggio al prezzo di lire 12.500 (con altoparlante lire 13.500).

tegrato impiegato (TAA 611B) fornisce una potenza di 1,2 Watt su un carico di 8 Ohm con una tensione di alimentazione di 9 Volt. La banda passante dello stadio dipende dai valori di R19 e C19 nonché dai condensatori C20 e C21. Il segnale di uscita presente sul piedino 12 viene applicato, tramite il condensatore elettrolitico C23 integrato (piedino 7). Il circuito in l'altoparlante da 8 Ohm. Dal valore del condensatore C23 dipende in grande misura il valore della frequenza di taglio inferiore che, nel nostro caso, ammonta a 80 Hz. La tensione di alimentazione nominale è di 9 Volt ma è possibile aumentare tale tensione sino a 12 Volt senza pregiudizio alcuno per il funzionamento del ricevitore né per l'integrità dei vari componenti. L'assorbimento a vuoto è di circa 20 mA mentre con segnale tale assorbimento raggiunge i 200 mA. Sconsigliamo pertanto di alimentare il ricevitore con una pila miniatura da 9 Volt che si scaricherebbe in breve tempo.

La realizzazione di questo ricevitore non presenta particolari difficoltà e può essere portata a ter-

mine con successo da chiunque, anche dai meno esperti. I disegni e le fotografie che illustrano le operazioni di montaggio facilitano il cablaggio e rendono più spedite tutte le operazioni. Tutti i componenti, compresi i due potenziometri ed il condensatore variabile, sono montati su una basetta delle dimensioni di 75 x 185 Millimetri che potrà essere realizzata impiegando indifferentemente un supporto di vetronite o di resina fenolica. Dal punto di vista elettrico non abbiamo riscontrato alcune differenze tra il funzionamento del circuito cablato sulla basetta di vetronite con quello realizzato impiegando un circuito stampato fenolico; le differenze potrebbero verificarsi con frequenze molto più alte, dell'ordine di alcune centinaia di MHz. La vetronite offre unicamente una migliore resistenza alle sollecitazioni meccaniche che però, nel nostro caso, ha scarsa importanza ai fini pratici. La realizzazione del ricevitore avrà appunto inizio con la preparazione della basetta stampata. A tale scopo potrà essere adottato uno qualsiasi dei tanti sistemi possibili; tutta-



via, per la realizzazione di un solo apparecchio consigliamo di adottare il sistema più semplice che è quello di disegnare le piste direttamente sulla basetta mediante un normale inchiostro protettivo resistente all'azione dell'acido. Le fasi principali di questo sistema sono le seguenti: A) Pulizia della basetta vergine con speciale sgrassante liquido o in polvere. B) Protezione, nei punti previsti, del rame con inchiostro resistente all'azione dell'acido. C) Corrosione in una soluzione di percloruro ferrico. D) Asportazione dello strato di inchiostro protettivo mediante solvente (generalmente alcool) e pulizia delle piste ramate. E) Foratura della basetta. Le operazioni descritte al punto D potranno essere evitate impiegando inchiostro di tipo auto-saldante. Tutte queste operazioni dovranno essere effettuate con scrupolo e precisione per ottenere una basetta priva di errori e quanto più possibile simile a quella da noi realizzata. Ultimate tali operazioni si potrà iniziare il cablaggio vero e proprio. Prima, però, è buona norma suddividere i componenti, le resistenze da una parte, i condensatori dall'altra e così via per procedere con maggiore speditezza. Per primi dovranno essere montati i componenti che temono in minore misura il calore del saldatore ovvero le resistenze ed i condensatori. Seguendo attentamente lo schema pratico, quello teorico e l'elenco dei componenti, si inizierà inserendo e saldando sulla basetta le resistenze che sono tutte del tipo da 1/2 Watt con una tolleranza del 10%. I terminali di questi componenti si ossidano facilmente ed è

consigliabile perciò, prima della carta vetrata o con qualsiasi altro sistema l'eventuale strato di ossido causa principale di saldature difficoltose. Dopo le resistenze dovranno essere montati i condensatori; per quelli di tipo ceramico non ci sono problemi: individuato il valore dalla capacità (generalmente indicato a chiare lettere) non rimane che saldare i terminali senza troppi preoccupazioni. Per saldare i condensatori elettrolitici, invece, occorre prestare più attenzione in quanto questi componenti temono il calore in misura maggiore; inoltre, prima di saldare i terminali, occorre verificare che le polarità coincidano con quanto indicato sullo schema elettrico. Tutti i condensatori elettrolitici sono del tipo a montaggio verticale. Dovranno quindi essere fissati alla basetta i due potenziometri ed il condensatore variabile; i terminali di questi componenti andranno collegati ai rispettivi reofori con degli spezzi di filo come è chiaramente illustrato nello schema di montaggio. A questo punto dovranno essere approntate le due bobine di alta frequenza che sono gli unici componenti che non esistono in commercio e che quindi è necessario autocostruire. Prima di descrivere tali bobine però, ci preme sottolineare che queste non sono affatto critiche, una spira in più o in meno non pregiudica affatto il buon funzionamento del ricevitore. Le due bobine sono avvolte « in aria » e utilizzano del filo di rame smaltato o argentato del diametro di circa 1 millimetro. La bobina L1 è composta da 4 spire spaziate, il diametro interno dell'av-

volgimento è di 12 millimetri e la lunghezza complessiva dello stesso è di 15 millimetri. La bobina L2 è composta da 9 spire spaziate, l'avvolgimento è lungo 35 millimetri e il diametro interno è identico a quello della bobina L1 (12 mm).

Le bobine

La distanza tra le due bobine è di 8-10 mm. Dai terminali delle due bobine, prima della saldatura, dovrà essere asportato lo strato protettivo di smalto. A questo punto andranno montati i semiconduttori; durante la saldatura dei terminali di questi componenti dovranno essere adottate tutte le consuete misure atte ad evitare il surriscaldamento dei componenti. L'identificazione dei terminali non dovrebbe dare luogo a contrattempi di sorta; per quanto riguarda i due transistori, il terminale più vicino alla tacca di riconoscimento è l'emettitore, quello centrale la base e quello opposto al primo il collettore. L'identificazione dei piedini dello integrato è altrettanto semplice: il primo terminale alla sinistra della tacca di riconoscimento (guardando dall'alto) corrisponde al n. 1, il primo a destra al n. 14. Durante la saldatura del circuito integrato è buona norma lasciare trascorrere alcuni secondi tra la saldatura dei singoli piedini.

La taratura e la messa a punto del ricevitore consiste unicamente nella regolazione del compensatore C3. Queste operazioni dovranno essere effettuate con l'ausilio di un ricetrasmittitore CB collegato su carico fittizio. Il condensatore andrà regolato sino a quando il ricevitore, ruotando il condensatore variabile, non sarà in grado di ricevere tutti i canali della gamma. Se ciò non fosse possibile si dovrà accorcicare o allungare leggermente anche la bobina L2.

Per concludere ricordiamo che per ottenere la massima sensibilità è consigliabile fare uso di una antenna efficace e di una buona presa a terra; inoltre è molto importante anche la regolazione del potenziometro R7 che dovrà essere predisposto, come si diceva precedentemente, al limite dell'innesco dello stadio di AF.

**bassa
frequenza**

Introduzione alla musica aleatoria

Elettronica delle note e circuiti di generazione e di sintetizzazione melodica. La composizione, l'arrangiamento, l'improvvisazione, l'accompagnamento.

Analisi di un sintetizzatore a contatore elettronico.

Tra i numerosi apparecchi che nel campo dell'elettronica, sono stati creati per i musicisti, vengono apprezzati in particolar modo i sintetizzatori poiché essi possono in una certa misura « stimolare » l'ispirazione dei compositori e il lavoro degli arrangiatori e degli improvvisatori.

Poiché uno degli elementi più importanti della musica è la melodia, si è cercato un dispositivo elettronico capace di creare melodie che potessero aiutare l'ispirazione dei musicisti.

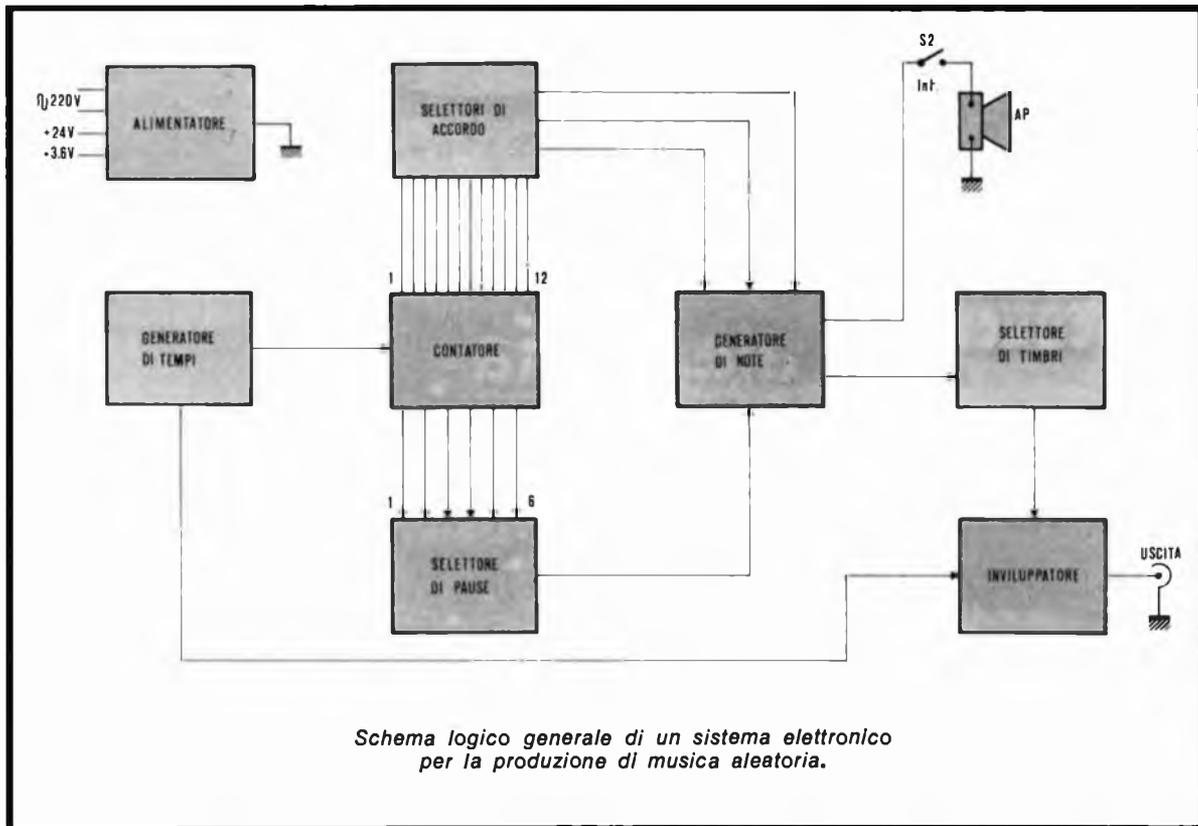
Naturalmente questo apparec-

chio ideale non esiste, ma si è pensato lasciare al caso il compito di suggerire successioni di note, tra le quali l'utilizzatore potrebbe trovarne alcune, aventi caratteristiche di melodia.

Dopo aver selezionato una melodia non resterà che manipolarla aggiungendole degli effetti speciali quali potrebbero essere il timbro, la tonalità, l'inviluppo, il vibrato, il tremolo, ecc. senza trascurare l'accompagnamento classico o elettronico, realizzato con un generatore di ritmi.

Tra i generatori di melode ca-





Schema logico generale di un sistema elettronico per la produzione di musica aleatoria.

pacì di creare così una musica aleatoria, abbiamo scelto quello di Don Lancaster, autore di grande fama negli USA. Egli ha proposto il PSYCH-TONE, sintetizzatore di melodie.

La musica sintetica «composta» da questo apparecchio proviene essenzialmente da un generatore di segnali BF comandato dalla polarizzazione variabile ottenuta partendo dai segnali creati da un contatore elettronico.

I segnali BF ottenuti da differenti frequenze vengono trattati secondo i soliti processi per dar loro caratteristiche di timbro e di inviluppo scelti dall'utilizzatore

Esattamente come succede per la maggior parte degli altri apparecchi musico-elettronici, il Psych-Tone sarà completato da un amplificatore la cui potenza potrà essere quella di un altro apparecchio di buona qualità musicale.

Schema funzionale

Questa schema è rappresentato nel disegno.

Si nota in questo montaggio

che l'alimentazione riceve, per es., la tensione di rete a 220V e fornisce tensioni di + 24 V e + 3,6 V, applicati alle diverse parti dell'apparecchio. Queste sono:

a) Generatori di tempo

Si tratta di un plurivibratore generatore di segnali a bassissima frequenza che permettono di comandare il contatore. Se, per es., la frequenza di questo generatore è di 1HZ, ci sarà una nota musicale al secondo. Una regolazione continua permetterà di ottenere il tempo con frequenze all'ordine di secondo, il che farà udire le



note più o meno velocemente, dal «lento» fino al «prestissimo».

b) Contatore comandato dal dispositivo precedente. Il contatore darà segnali rettangolari di frequenza, $f/2$, $f/4$, ecc., che saranno sottomultipli della frequenza del generatore di tempo.

Il contatore dà i segnali nelle due polarità: Q e \bar{Q} , il che significa 12 segnali differenti visto che il contatore è a 6 elementi.

c) Selettore di accordo.

Questa parte è meramente meccanica e si compone di tre commutatori unipolari, indipendenti, aventi ciascuno dodici posizioni. Le piastrine di contatto da 1 a 12 sono collegate alle uscite Q e \bar{Q} del contatore. In tal modo, piazzando i tre «comuni» dei commutatori in una posizione qualsiasi (ma individuabile al bisogno) si otterranno tre segnali differenti che verranno addizionati.

In pratica, ogni commutatore può prendere dodici posizioni ed è chiaro che il numero totale delle combinazioni sarà evidentemente:

$$N = 12 \cdot 12 \cdot 12 = 1728$$

Si avrà in tal modo la possibilità di ottenere 1728 combinazioni di sequenze di note, poiché esse sono 63 in ogni campione melodico prodotto dal generatore.

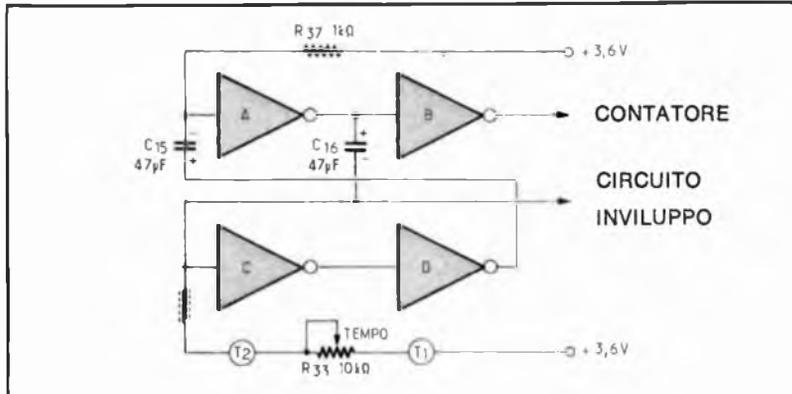
d) Il selettore di pausa

Questo è comandato dal contatore e dal generatore di tempo e permetterà di intercalare pause tra le note create il che porterà agli utilizzatori un'altra possibilità di variazione della melodia.

e) Accanto a queste parti di generazione e selezione, si può notare la presenza del generatore di note.

Questo generatore riceve sia i segnali provenienti dai tre « comuni » dei commutatori a dodici posizioni sia il segnale di pausa. Esso darà all'uscita la melodia ottenuta grazie a questo procedimento. All'uscita dal generatore di note, utilizzando un transistor unigiunzione (UJT), e 5 transistor normali, si potrà ascoltare la melodia grazie all'altoparlante H P che, volendo, può essere comandato dall'interruttore S₂. Di solito, al momento dell'audizione di questa musica aleatoria, (quindi imprevedibile a causa del notevole numero di combinazioni possibili), i segnali di melodia saranno inviati ai dispositivi di effetti speciali.

f) L'imitazione di uno strumento non è tuttavia sufficiente se non sono ugualmente ben imitati il tipo di attacco, la durata del suono e la sua estinzione. Con l'imitazione si torna a riprodurre l'involuppo, il che è realizzato con il dispositivo dello stesso nome, che riceve, da una parte i suoni provenienti dal selettore dei timbri, i quali non sono che suoni formati (o deformati, come si vedrà



più avanti). Dall'altra parte il circuito involuppo è comandato dal generatore di tempo affinché l'attacco montato dalla potenza della nota considerata sia sincrono con l'inizio di questa nota prodotta dai dispositivi precedentemente citati. L'uscita di questo dispositivo fornisce infine il segnale, che può essere prodotto da questo apparecchio. Non resterà quindi che applicarlo ad un amplificatore che gli darà la potenza desiderata.

Dobbiamo considerare che il termine aleatorio è valido solo nella misura in cui si cerca una melodia appropriata tra le 1728 fornite dal Psych-Tone di Don Lancaster.

Se una di esse dovesse piacere e dovesse essere degna di un certo successo basterà annotare, per es., le posizioni dei tre commutatori del selettore:

S₁₃ su 3, S₁₄ su 5 e S₁₅ su 12; Si dovranno annotare anche le posizioni del selettore di pause.

Ogni volta che si metteranno i commutatori in queste posizioni si ritroverà la melodia selezionata.

Generatore di tempo

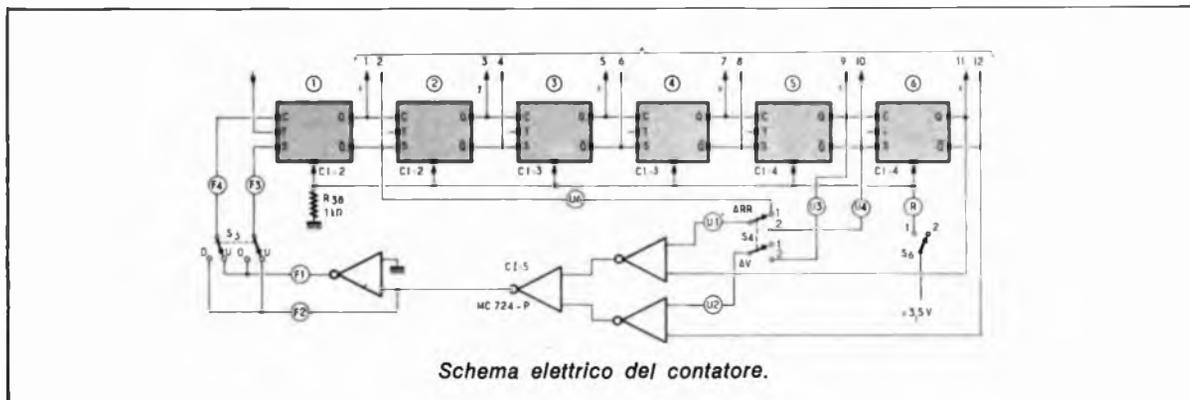
Il suo schema è illustrato dal disegno mostrato, come si può osservare si tratta di un oscillatore che utilizza un circuito integrato a quattro elementi invertitori del tipo MC799P. (MOTOROLA). Questo generatore è alimentato sotto 3,6 V e fornisce i segnali da trasmettere al contatore e al circuito involuppo.

I triangoli rappresentano dei commutatori la cui entrata è a sinistra e l'uscita in alto a destra.

L'accoppiamento incrociato è ottenuto con C₁₅ e C₁₆ mentre la regolazione del tempo è ottenuto con R₃₃ di 10KΩ.

Contatore

Il suo schema si trova nell'illustrazione riportata. Ci sono tre circuiti integrati C1-2, C1-3, e C1-4 del tipo MC 791-P MOTOROLA, ognuno dei quali è composto di due elementi di Flip-Flop. L'insieme costituisce un contatore a sei piani il che significa 6 uscite Q e 6 uscite Q̄. Questi due ultimi se-



Schema elettrico del contatore.



gnali numerati da uno a 12 sono trasmessi ai morsetti aventi gli stessi numeri del selettore di note della figura seguente.

In pratica si riuniranno dapprima tre punti n. 1 del selettore, poi i tre punti n. 2 e così di seguito fino al numero 12. Si uniranno in seguito i punti da uno a 12 del contatore ai corrispondenti punti del selettore.

I C1 del contatore saranno uniti tra di loro come indica lo schema: QaC, QaS, il punto inferiore a C alla linea del punto R.

I punti cerchiati sullo schema

sono i punti che permettono di identificare le connessioni. Essi potranno essere impressi su di un eventuale piano di cablaggio.

La linea R è unita con R₃₀ di KΩ alla massa.

D'altra parte i punti Q e \bar{Q} del primo flip-flop sono collegati ad un invertitore bipolare S₁. In posizione 1 la successione dei segnali si produce all'indietro e in posizione 2, in avanti. Le connessioni (U3 e U4) sono collegate alle uscite Q e \bar{Q} del quinto flip-flop.

Il commutatore S₆ permette la

rimessa a zero in posizione 1 e la partenza in posizione 2.

D'altra parte si trova associato al contatore il circuito integrato CI-5 del tipo MC724P.

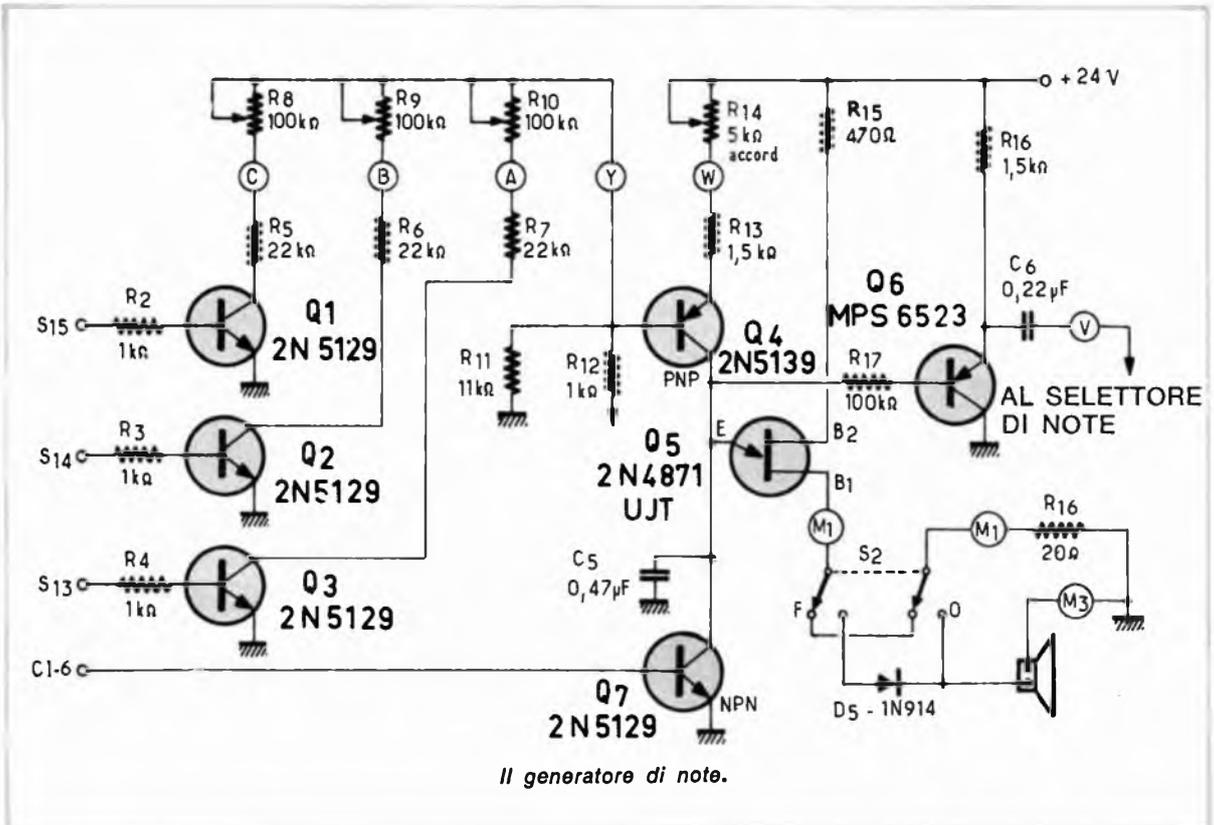
A ogni impulso proveniente dal generatore di tempo applicato al punto T del primo flip-flop corrisponde un segnale di uscita del livello 1 o 0 trasmesso al flip-flop seguente e così di seguito fino agli ultimi due piani (5) e (6) che comandano la porta.

Il contatore riproduce i suoi segnali dopo 63 conteggi in un senso o nell'altro secondo la posizione di S₄. L'illustrazione dà lo schema del selettore.

Generatore di note

Partiamo dai tre punti segnati da Q₁, Q₂, Q₃ sui « comuni » dei commutatori S₁₃, S₁₄, S₁₅ del selettore della figura in esame.

Questi tre punti sono collegati alle entrate « S₁₃ » « S₁₄ » « S₁₅ » del generatore di note come appare nel disegno successivo. Essi sono seguiti ognuno da un piano amplificatore a transistor 2N5129



National, NPN, le cui uscite sui collettori terminano in una rete a resistenze $R_3, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}$ che compone un miscelatore.

Il dosaggio è effettuato con R_8, R_9, R_{10} . Il segnale così mescolato e dosato è trasmesso attraverso il punto (Y) al transistor Q_4 del tipo 2N5139.

Questo transistor comanda la corrente che si può regolare attraverso R_{11} di $5K\Omega$, e la frequenza dell'oscillatore realizzata con Q_5 un UJT del tipo MPS G523 MOTOROLA.

Da notare anche il transistor Q_7 del tipo 2N5129 che comanda ugualmente l'UJT, Q_5 . La sua base è riunita all'uscita di C1-6; il selettore di pause lo si esaminerà nel paragrafo seguente.

Il transistor oscillatore UJT alla base di B_2 è collegato con R_{17} al +24V, mentre la base B_1 è collegata al commutatore S2. In posizione zero il segnale di nota è trasmesso dal diodo di D_3 all'altoparlante.

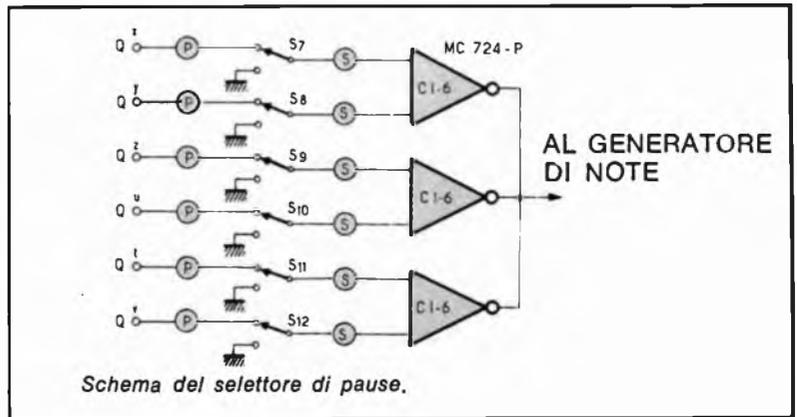
In posizione F, la base B_1 è polarizzata da R_{16} collegata alla massa.

Questa seconda posizione O corrisponde all'ascolto della melodia dopo il passaggio attraverso i circuiti del timbro dell'involuppo.

Per questo fatto l'uscita di Q_4 è collegata all'entrata del selettore di timbri.

Selettore di pause

Questo dispositivo costituisce una delle caratteristiche più notevoli de Psych-Tone di Don Lancaster. Ci sono sei entrate contrassegnate con Q, ognuna delle quali è collegata ad una uscita Q di flip-flop del contatore. Queste uscite sono state disegnate con x, y, z, t, u, v. Esse sono collegate con degli allacciamenti ai commutatori S_7 e fino a S_{12} , e a sei commutatori indipendenti a un polo e con due direzioni. In una delle direzioni c'è contatto con uno dei punti d'entrata e nella seconda direzione c'è la messa a massa. I poli dei due commutatori: S_6 e S_8 sono collegati con le connessioni (S) alle entrate di un elemento di porta del circuito integrato CI-6, identico al CI-5 e del tipo MC724P di cui si utilizzano solo tre elementi su quattro



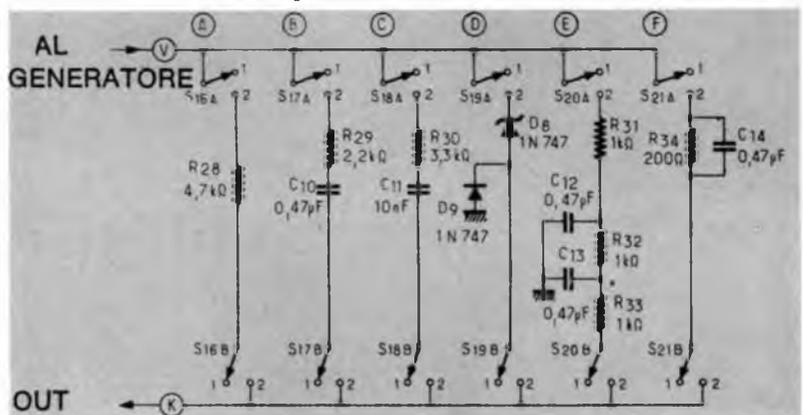
disponibili. Le tre uscite di questi elementi sono collegate e il segnale è trasmesso al generatore di note al fine di creare le pause. A seconda delle posizioni dei commutatori S_7 fino a S_{12} ci saranno o no dei periodi di pausa. Quando tutti i punti S sono al livello 0, zero cioè con i commutatori a massa, il segnale trasmesso allo UJT è tale che questo transistor è saturo e non può più funzionare.

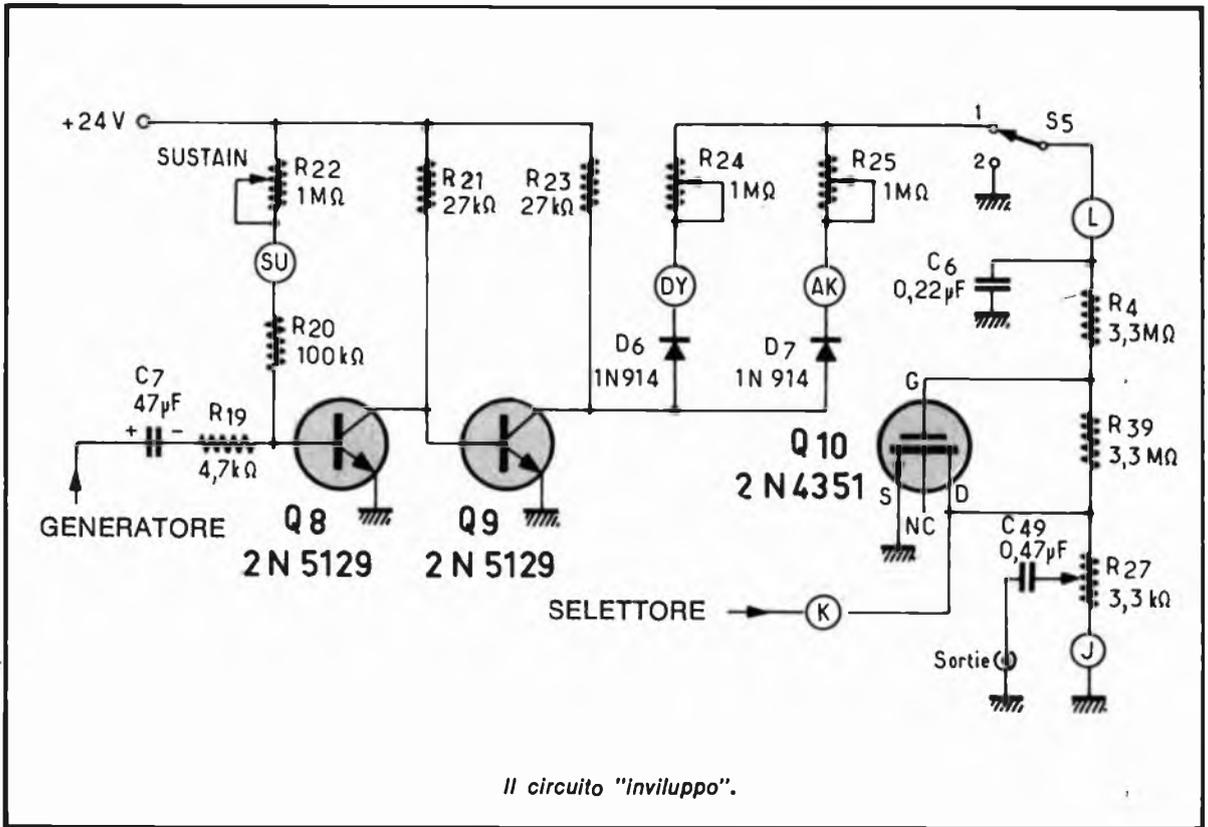
Se tutti i commutatori non sono a massa ci sarà funzionamento dell'UJT per ogni livello logico 1 di una uscita Q, mentre ci sarà silenzio per ogni livello zero della stessa uscita. Se cinque dei commutatori sono a massa, cioè se uno solo di essi riceve un segnale Q, ci sarà alternativamente per ogni intervallo di nota, un suono e una pausa. Con quattro commutatori a massa, cioè con due che ricevono segnali Q, ci saranno o quattro intervalli di note che saranno udibili e uno o quattro intervalli a pausa. Con tre commutatori a massa si avrà una nota su otto che sarà udibile. La combinazione delle posizioni

S_7 fino a S_{12} , determinerà il posto nel tempo dei silenzi. Queste combinazioni possono essere predefinite e numerate.

Selettore di timbri

Si vede che si tratta di un insieme di filtri commutabili. L'entrata è nel punto (V) collegata alla uscita del generatore di note sulla quale è stato ugualmente indicato questo punto. Sulla linea (V) sono collegati i commutatori che vanno da S_{16A} fino a S_{21A} . In posizione 1 ogni commutatore indipendente l'uno dall'altro è in posizione « taglio » e in posizione 2 esso collega l'entrata e la linea (V) al filtro corrispondente. Per es., S_{16A} collega (V) alla resistenza R_{28} . Lo stesso succede per S_{21A} che collega la linea (V) al circuito $R_{34} - C_{14}$. L'uscita di questo insieme di filtri è nel punto (K) e nella linea dello stesso nome a cui sono collegati i morsetti 2 dei commutatori S_{16B} fino a S_{21B} , tutti indipendenti. Ogni commutatore della fila è collegato col commutatore dello stesso nome della fila (V); per





Il circuito "Involuppo".

es. S_{16A} e S_{16B} costituiscono un invertitore bipolare a due direzioni 1 e 2. Perciò i filtri non saranno collegati alle loro due estremità il che è necessario soprattutto per i filtri (D) e (E) che hanno un punto di massa ognuno. Ecco l'effetto ottenuto con questi filtri, e poiché la tensione d'entrata è a dente di sega grazie all'oscillatore UJT del generatore di note essa decresce più in alto.

Filtro (A)

Non si tratta di un filtro, ma di una semplice resistenza R_{19} di 4,7 Kohm che venendosi ad inserire fra

l'entrata (V) e l'uscita (K) non modifica la forma del segnale. Il filtro (A) darà in tal modo alla uscita un segnale a denti di sega.

Filtro (B)

Questa volta c'è una deformazione, perché il filtro di tipo serie comprende R_{20} di 2,2 K Ω e C_{10} di 0,47 μ F. Esso dona all'uscita una tensione a dente di sega più acuta di quella applicata all'entrata.

Filtro (C)

Stesse caratteristiche del filtro precedente, ma $R_{30} = 3,3\Omega$ e C_{11}

= 10 nF.

Filtro (D)

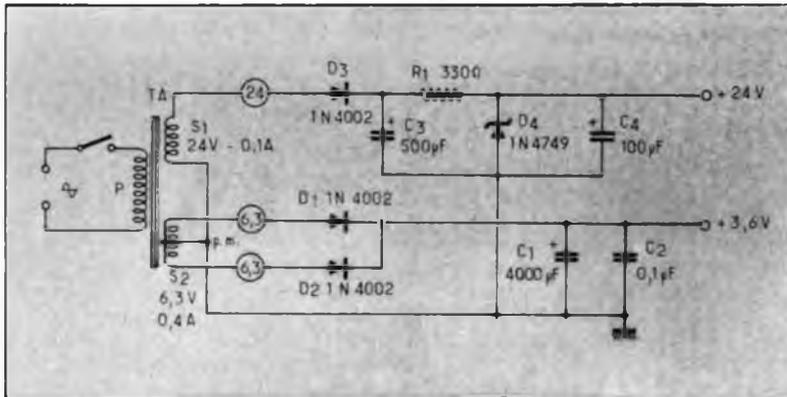
Questo filtro è più complicato. Le ramificazioni sono D_1 e D_2 , il cui primo diodo è un diodo ZENER e la seconda un diodo « ordinario » (l'eccellente 1N914). Il loro punto comune è a massa. Questo filtro provoca lo spianamento delle punte di tensione a denti di sega.

Filtro (E)

E' un filtro RC passa-basso avente per effetto una forte attenuazione dei segnali armonici inclusi nel segnale a dente di sega applicato all'entrata (V). In tal modo il segnale di uscita è vicino a un segnale sinusoidale. Notiamo che il filtro D possiede un punto collegato alla massa. L'ultimo filtro, cioè il filtro (E) produce un'importante deformazione del segnale spianando le punte.

Nel montaggio di questo insieme di filtri le varianti che noi suggeriamo sono:

1) Soppressione degli elementi S_{16A} , S_{17B} , S_{18B} e S_{21B} . Essi saranno rimpiazzati da corto circuiti. Infatti un circuito a due poli può essere reso senza alcun effetto disinser-



zionandolo da una sola estremità. 2) la configurazione di questo insieme permette di aggiungere altri elementi deformatori se lo si vuole. Basterà prevedere un più gran numero di invertitori bipolari ad uno o a due elementi.

3) Si possono fare delle prove modificando alcuni valori degli elementi D, R e C dei filtri.

4) Combinazioni differenti da queste sono facilmente ottenibili agendo su due o più commutatori per volta.

Più è alto il numero delle combinazioni più sono possibili colori suoni in tal modo bene o male « trattati ».

5) Ogni altro insieme deformatore può andare bene.

Passiamo ora ai due ultimi dispositivi di questo apparecchio.

Lo schema è abbastanza semplice poiché non ci sono che tre transistor e due soli diodi. Quando il generatore di tempo produce un segnale, contemporaneamente un suono è generato dall'insieme descritto fino a qui.

Occorre dunque che nello stesso momento il segnale di tempo sia applicato al circuito inviluppo

affinché questo possa agire sulla forma dell'inviluppo del segnale che gli è sottoposto; In tal modo il circuito possiede due entrate e una uscita. L'entrata suono C₁ corrisponde all'uscita « verso circuito inviluppo » del generatore di tempo. L'entrata (K) corrisponde all'uscita (k) del selettore di timbri. L'uscita « generale » dell'apparecchio su C₂ permette l'inserimento di un qualsiasi amplificatore, lineare per quanto è possibile, ma che può comportare dei dispositivi di regolazione di tonalità e, necessariamente, una regolazione



di volume. Ci sono quattro comandi:

R₂₂ di 1MΩ Regola il « sustain » chiamato pure durata durante la quale il suono si mantiene al massimo della potenza che può raggiungere; R₂₄ di 1MΩ agisce sulla estinzione del suono.

R₂₅ di 1MΩ agisce anche sull'attacco del suono, cioè sulla durata necessaria affinché il suono considerato raggiunga il massimo di potenza visto che questo massimo è mantenuto dal sustain. S₅ è un invertitore a due posizioni. In posizione 1, il dispositivo inviluppo è in circuito e ci si potrà servire di esso agendo sui tre regolatori precisati più sù. In posizione 2, il dispositivo inviluppo è disinserito e senza alcun effetto. I segnali forniti dal selettore di timbri attraverso il punto (K) sono trasmessi all'uscita generale attraverso R₂₇ che agisce come regolatore generale di volume e attraverso C₂ che serve per bloccare la componente continua.

L'alimentazione deve dare due tensioni, 24 V e 3,6 V, entrambe positive in rapporto alla massa.



PHILIPS CREDE NELLE RICERCHE DI CHI HA MENO DI 21 ANNI

PHILIPS

*Se hai un'età tra i 12 e i 21 anni,
e ti interessano le ricerche, Philips
crede in te.*

*E indice un concorso europeo per
premiare i giovani della tua età
che abbiano compiuto lavori di ricerca*

*e innovazione in qualsiasi campo scientifico e tecnico. Sono in palio
ricchi premi, borse di studio, viaggi, strumenti scientifici. Se desideri
partecipare, chiedi il regolamento completo e la scheda di adesione a:*

PHILIPS S.p.A.

*Segreteria del Concorso Europeo per
Giovani Inventori e Ricercatori*

P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano

Tel. 6994 (int. 359/453)

**8° concorso europeo
PHILIPS per
giovani inventori
e ricercatori 1975/76**

laboratorio

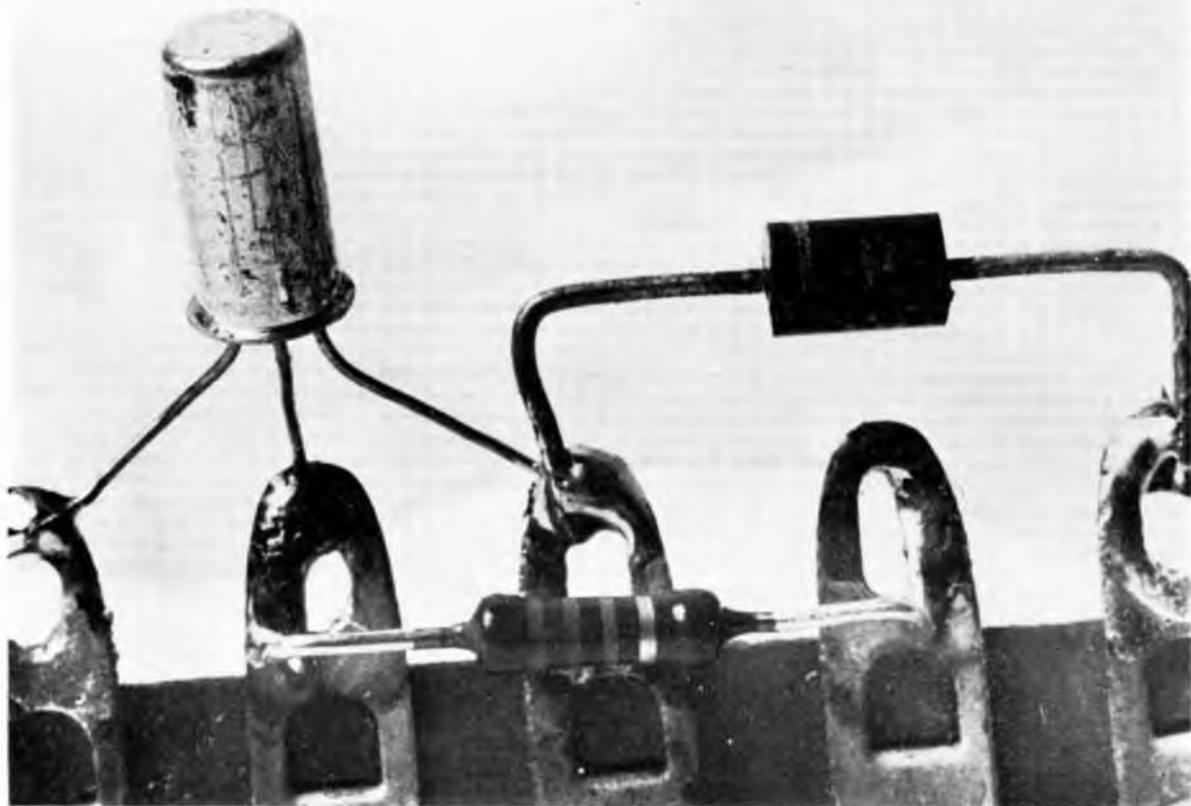
Un circuito per tante applicazioni

Il circuito proposto è un dispositivo di semplice costruzione che si presta a molteplici utilizzazioni. Può, ad esempio, essere utilizzato come indicatore di scarso livello delle batterie.

L'idea per questa realizzazione è nata usando un calcolatore elettronico tascabile, uno di quei piccoli gioielli ormai diffusissimi e ad un prezzo relativamente accessibile, delle dimensioni di una radiolina a transistor e capaci di svolgere non solo le quattro operazioni, ma di affrontare calcoli complessi che richiedono l'uso di parecchi bit di memoria. Tutto ciò è conseguenza dell'evoluzione della tecnica dei circuiti integrati, che hanno permesso la realizzazione di circuiti con decine di migliaia di transistor su cip di pochi centime-

tri quadrati; l'invenzione dei display solidi, il cui rendimento è molto maggiore dei vecchi tubi nixie a gas e le cui dimensioni possono essere invece ridottissime, e così via.

Dicevamo, è nata osservando uno di questi piccoli « giocattoli »; abbiamo notato la presenza in esso di un « Low battery detector », ovvero di un indicatore di bassa tensione di batteria »; in altre parole, di una spia che accendendosi avverte che la tensione di batteria di alimentazione dei circuiti integrati contenuti nel cal-



colatore è scesa ad un valore pericoloso per il corretto funzionamento dei circuiti stessi.

Quello che in questo articolo vogliamo presentarvi è proprio un « Low battery detector », costruito per essere inserito in una apparecchiatura digitale alimentata da un accumulatore al Nichel-Cadmio; ma, come potremo vedere, le sue applicazioni possono essere innumerevoli.

Descrizione del circuito

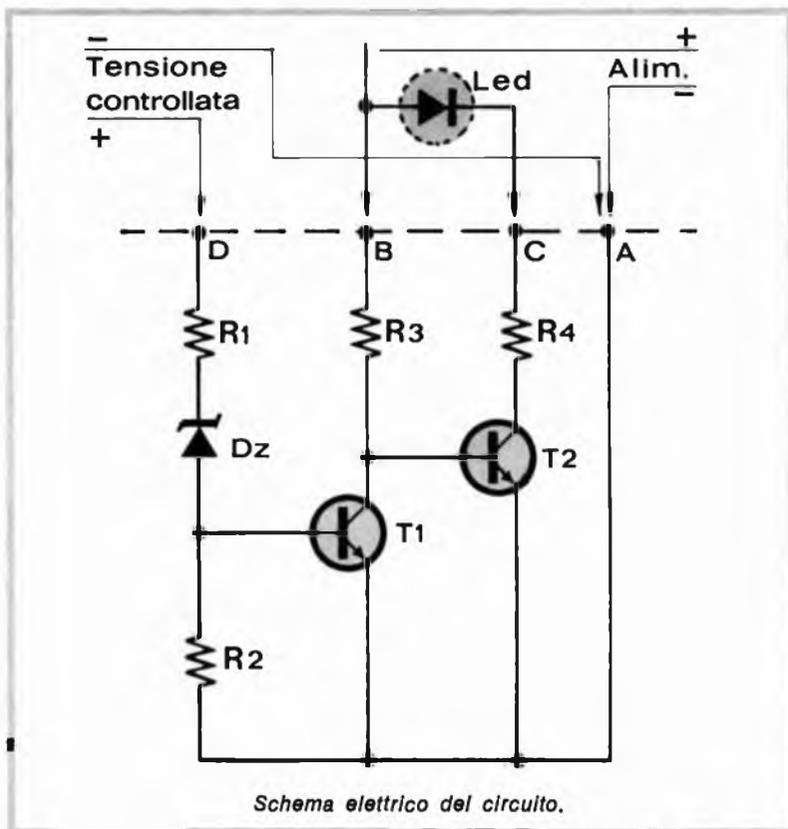
Come si può osservare dal circuito elettrico o dalle fotografie, il nostro « Low battery detector » è formato da due transistor NPN ad alto guadagno, quattro resistenze, un diodo zener ed un LED come indicatore visivo.

Il circuito presenta quattro terminali contrassegnati con le lettere A B C D. Fra i due terminali A e B viene applicata la tensione che polarizza T2 (tramite R3) e che alimenta il diodo luminescente (il quale è connesso fra i terminali C e B); invece la tensione « sotto controllo » è applicata fra A e D.

Quando la tensione applicata in D è superiore alla tensione di zener del diodo Dz (Sapete cos'è la tensione di zener? E' quella tensione al di sotto della quale il diodo non conduce, ed al di sopra della quale la corrente circolante nel diodo aumenta molto velocemente rispetto all'aumento di tensione), il diodo stesso lascia passare corrente (il cui valore è limitato da R1), e tale corrente polarizza la base di T1 portandolo in uno stato prossimo alla saturazione, dato anche l'alto valore di R3 (sapevate che quanto minore è la corrente che circola fra l'emettitore ed il collettore di un transistor, tanto più è facile mandarlo in saturazione?).

Dato che T1 è prossimo alla saturazione, la tensione fra collettore ed emettitore sarà molto bassa, non sufficiente per portare T2 in conduzione; T2 rimane interdetto e di conseguenza il LED rimane oscuro.

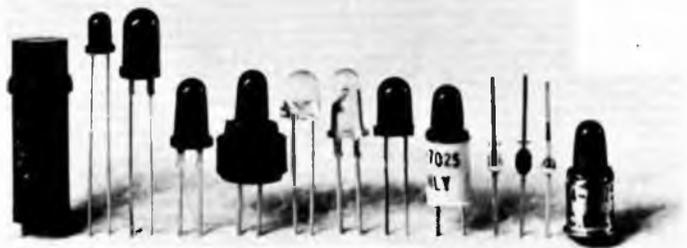
Se invece la tensione in D è inferiore alla tensione di zener di Dz, questo non lascerà passare alcuna



corrente (comportandosi come un circuito interrotto); di conseguenza T1, non ricevendo polarizzazione positiva per la propria base, che invece è costretta al potenziale di emettitore dalla presenza di R2, diverrà interdetto, cioè, in altre parole, non assorbirà alcuna corrente, e lascerà che R3 polarizzi T2 portandolo in piena conduzione. Il diodo luminescente si illuminerà.

In altre parole: il circuito si comporta come un interruttore a soglia di tensione, cioè un « qual-

cosa » a due stati (acceso - spento; LED illuminato - LED oscuro), e il cui stato dipende dal valore della tensione di comando, o meglio dal fatto che questa sia sotto o sopra la soglia (= livello di tensione di riferimento) scelta. Questa osservazione, che potrà apparire banale od inutile, permette invece da una parte di comprendere il criterio con cui è stato progettato il circuito stesso, e dall'altra ne allarga le possibilità di impiego: ma di questo parleremo più avanti.



L'impiego di diodi led consente di limitare l'intensità delle correnti del circuito. Nell'immagine la gamma dei led della General Instruments Europe.

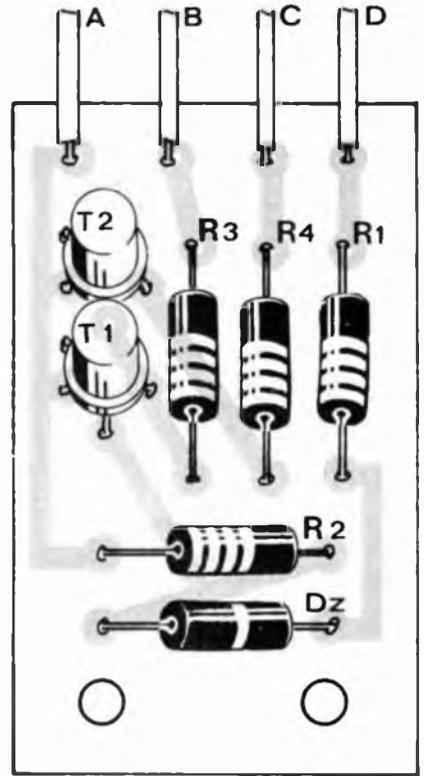
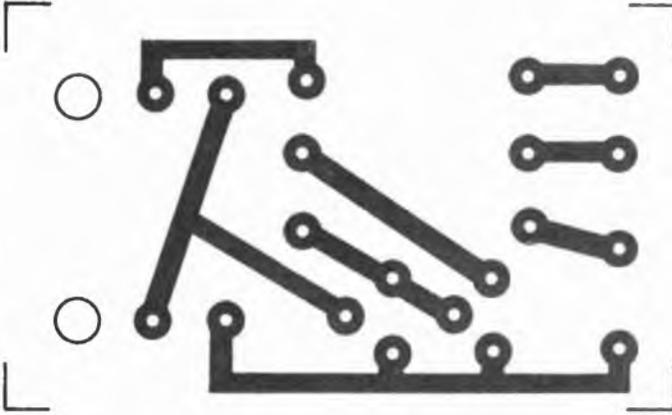
IL MONTAGGIO DELL'APPARECCHIO

Componenti

- R 1** = 2,2 Kohm
- R 2** = 22 Kohm
- R 3** = 47 Kohm
- R 4** = vedi testo
- Dz** = vedi testo
- T 2** = BC209
- T 1** = BC209
- LED** = qualsiasi tipo

Per il materiale

La spesa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 5.000 lire. I componenti possono essere acquistati presso tutti i migliori rivenditori di componenti elettronici.



Il livello della tensione di soglia corrisponde grosso modo alla tensione di zener del diodo Dz, dato che possiamo praticamente trascurare la caduta di tensione su R1 e sulla giunzione emettitore-base di T1 al momento della commutazione di T1 e T2 e della segnalazione tramite il LED.

R4 limita la corrente che attraversa il diodo luminescente (tale corrente deve essere compresa fra i 15 ed i 25 mA).

Sponderemo pochissime parole per parlare del montaggio, data la

semplicità del circuito e dato che, se i componenti usati sono in buono stato, il circuito è garantito per funzionare al 100%.

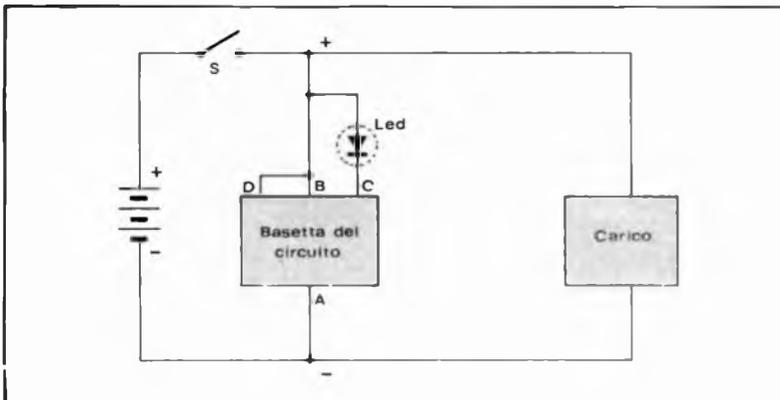
Il montaggio

Al solito, può essere scelta la tecnica del circuito stampato riportiamo il disegno della piastrina ramata (il prototipo misura mm 27 x 45); ma per chi avesse problemi di spazio, ricorderemo che lo spazio occupato può essere molto più contenuto riavvicinando i componenti

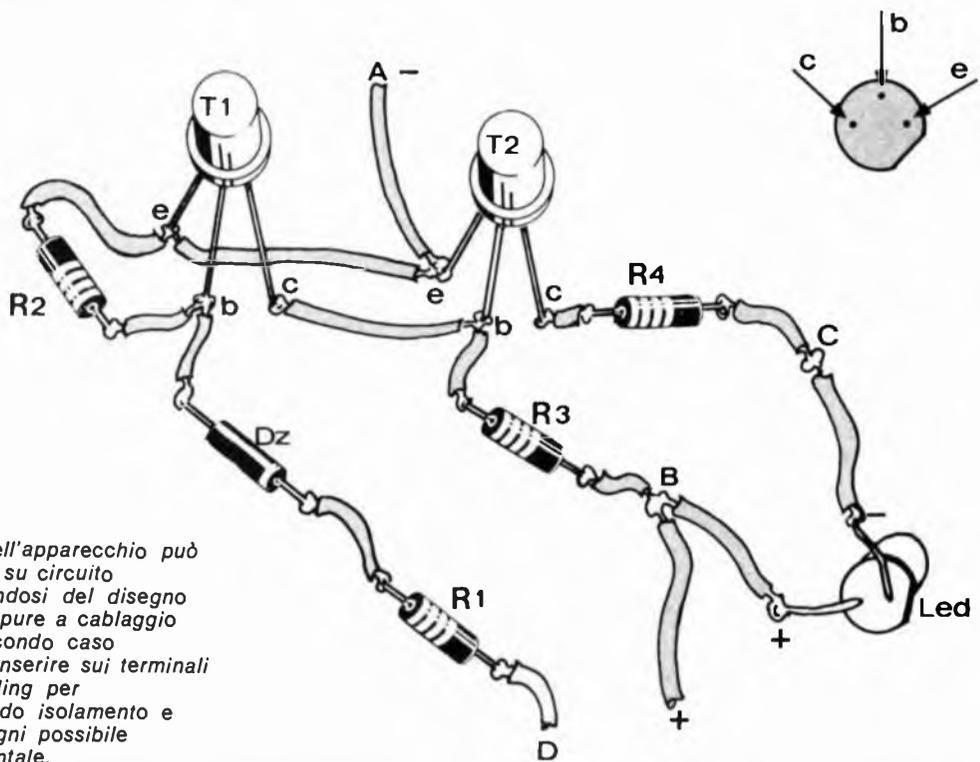
o ridisegnando la basetta per montare verticalmente le resistenze ed il diodo.

Nessuno impedisce comunque di utilizzare le comodissime basette perforate od addirittura di provare il circuito con un montaggio « volante »: speriamo che i disegni mettano in fuga precipitosa qualsiasi dubbio od incertezza.

Solite raccomandazioni: non surriscaldare i componenti; ricontrollare più volte (i terminali dei transistor, la polarità dello zener) prima di dare tensione.



A sinistra, applicazione del circuito come indicatore di basso livello delle batterie. A destra, utilizzazione del circuito come interruttore a soglia di tensione, le sezioni di raddrizzamento e di stabilizzazione possono essere di altro tipo.



Il montaggio dell'apparecchio può essere eseguito su circuito stampato, avvalendosi del disegno qui riportato, oppure a cablaggio in aria. Nel secondo caso consigliamo di inserire sui terminali del tubetto sterling per ottenere un valido isolamento e per prevenire ogni possibile contatto accidentale.

Alcune applicazioni

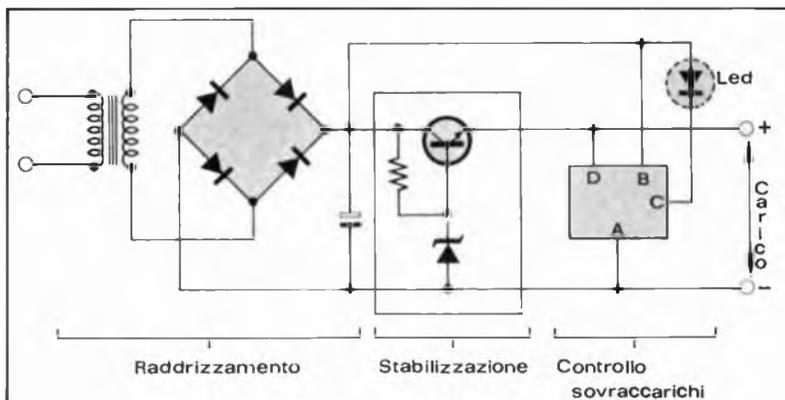
Adesso che abbiamo sviluppato per benino il funzionamento del nostro piccolo circuito, prenderemo in esempio alcune sue possibili applicazioni. Alcune: perché pensiamo che spetti alla fantasia del lettore sperimentarne altre.

Abbiamo detto all'inizio che il circuito è nato come « low battery detector », cioè, ripetiamo, come « indicatore di bassa tensione di batteria ». La tensione sotto controllo è la stessa che alimenta il circuito indicatore (D è connesso con

B); il LED si accenderà quando tale tensione (quella erogata dalla batteria insomma) scenderà al di sotto del valore di soglia prescelto, il quale dipende, come abbiamo visto, dallo zener impiegato. Applicazioni possibili: in apparecchiature digitali alimentate da pile a secco o da accumulatori ricaricabili; oppure nei registratori sprovvisti dello strumentino indicatore della tensione di batteria: nei registratori (specie i portatili a cassetta di media qualità) è importante poter controllare che la tensione erogata dalle pile non si discosti molto dal

valore nominale, pena una fastidiosa variazione della velocità del nastro.

A questo punto il lettore più attento si chiederà: « Va bene, ma come faccio a costruirmi un indicatore adatto alla tensione che io intendo controllare? Quali componenti devo modificare? » Desideriamo rispondere subito a questa più che legittima domanda. Gli unici componenti che devono essere variati sono Dz in relazione alla tensione di soglia ed R4 in relazione alla tensione che alimenta T2, in modo da provocare una esatta illuminazione del LED. Del valore di R4 abbiamo già parlato; per Dz forniamo la seguente tabella:



Tensione soglia	Dz
Volt 3,5	Bz Y88 C3V3
4,5	Bz Y88 C3V3
5,0	Bz Y88 C5V1
5,5	Bz Y88 C5V1
6,5	Bz Y88 C6V2
8,5	Bz Y88 C8V2
9,5	Bz Y88 C9V1
11,5	Bz 94 C11
14	Bz 85 C13V5



Basetta del circuito base a montaggio ultimato. Quanto da noi proposto è solo un esempio di costruzione, nel caso che l'utilizzazione sia ad esempio quella di indicatore stato delle batterie, il circuito può essere facilmente miniaturizzato e riposto nello stesso contenitore dell'apparecchio con cui viene utilizzato

Usando l'interruttore a soglia come indicatore di bassa tensione di batteria, un criterio con cui scegliere la tensione di soglia è quello di considerare come massimo tollerabile un abbassamento di tensione del 10-15% rispetto al valore nominale; cioè, ad esempio, ai noti valori della tensione di alimentazione (5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 - 15 volt) corrispondono grosso modo come soglia le tensioni di 4,5 - 5,5 - 6,5 - 8,5 - 11,5 - 14 volt.

In tale applicazione, la tensione sotto controllo e la tensione di alimentazione coincidono e, dato che

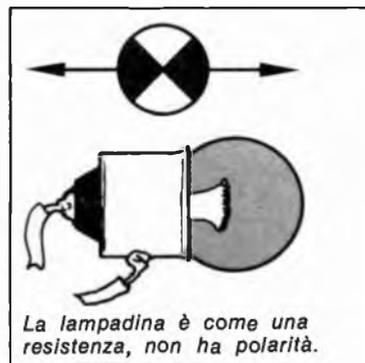
il LED si accende quando tale tensione scende appena sotto la soglia, Dz ed R4 saranno determinati sulle rispettive tabelle per il valore della tensione soglia. Prima di proseguire, vorremmo fornire ancora qualche dato per chi intende utilizzare il nostro circuitino per scopi personali: la corrente assorbita in condizioni normali (LED spento - tensione controllata superiore alla soglia) è minima (2 - 5 mA); essa sale a circa 20-25 mA quando la tensione controllata scende sotto la soglia, provocando l'accensione del LED.

Quando le spie sono piccoli led

Come dice il suo stesso nome, il LED è principalmente un diodo, ovverosia la giunzione di due semiconduttori, aventi l'uno polarità P e l'altro polarità N (giunzione P N). All'interno di questi semiconduttori vi sono i cosiddetti « portatori di cariche », che sono in un cristallo gli elettroni (cristallo N, dato che gli elettroni hanno carica negativa), e nell'altro le « lacune », cioè la mancanza di elettroni (poiché mancano elettroni, la carica eccedente sarà positiva cristallo P).

In condizioni isolate, ciascun cristallo è infatti neutro, cioè ha numero uguale di cariche positive e negative (elettroni). Posti a contatto fra loro, gli elettroni si spostano da un cristallo all'altro, determinando nel primo una mancanza e nel secondo una eccedenza di elettroni.

In prossimità della giunzione, i due tipi di cariche si combinano fra loro, e questo permette il passaggio della corrente. Parte degli elettroni che, percorrendo il circuito esterno giungono nel diodo, riempiono le lacune perdendo la propria energia, che andrà a finire o come energia di movimento di altri elettroni o in e-



La lampadina è come una resistenza, non ha polarità.

missione di fotoni, cioè di luce.

Il problema sta ora nel fare in modo che la luce emessa dalla giunzione cada all'interno della lunghezza d'onda di luce visibili dall'occhio umano.

I LEDs più diffusi sono quelli del tipo GaAs, cioè quelli in cui i semiconduttori che formano la giunzione sono il Gallio (Ga) e l'Arsenico (As).

Un LED di questo tipo emette nell'infrarosso, cioè al di fuori della lunghezza d'onda visibile dall'occhio umano. Per ovviare a questo inconveniente sono stati messi a punto i diodi GaAsP, dove il P sta ad indicare un'aggiunta di fosforo che ha la funzione di portare la luce emessa all'interno del campo visibile.

Da questo emerge un primo criterio di scelta nell'acquisto dei LEDs: quelli GaAs verranno usati dove non interviene l'occhio umano, dove cioè il rivelatore è un fotodiodo o un fototransistor (ad esempio nei lettori di schede); quelli GaAsP saranno invece usati come indicatori ottici (volgarmente detti « spie ») al posto delle lampade a filamento.

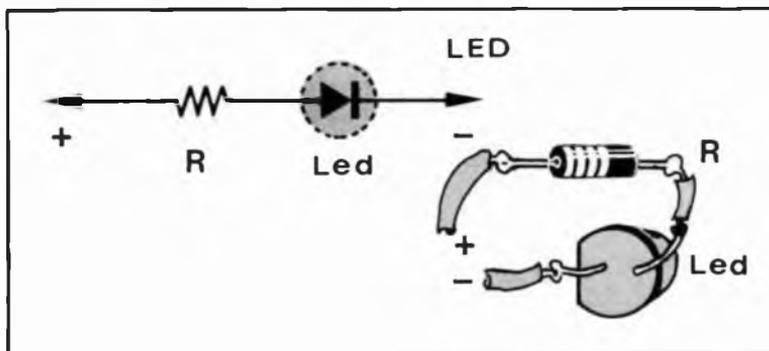
Dato che i LED, ora che il loro costo è diventato accessibilissimo, sono usati e strausati obbligando le vecchie lampadine a rifugiarsi in cassa integrazione, pensiamo valga la pena di prendere in considerazione i vantaggi e gli svantaggi (elencati con imparzialità) dei diodi luminescenti.

Innanzitutto i vantaggi:

- durata illimitata
- piccole dimensioni
- consumo trascurabile
- non producono calore (non « scaldano »)
- resistono a scosse ed urti (se cadono per terra non si rompono)
- costano poco

E ora gli svantaggi:

- basso rendimento (la luce emessa ha scarsa intensità)
- temono il calore
- funzionano solo in corrente continua



Giudizio della giuria: i vantaggi superano abbondantemente gli svantaggi per sei a tre, e l'uso dei LED diviene indispensabile nei montaggi piccoli e compatti, dove è necessario un ingombro limitato, un piccolo consumo e dove le « calde » lampadine potrebbero distruggere i componenti posti vicino ad esse. Ciò ha permesso, ad esempio, la nascita dei calcolatori tascabili.

L'unico vero svantaggio è la bassa luminosità, cosa che fa pendere la scelta dalla parte

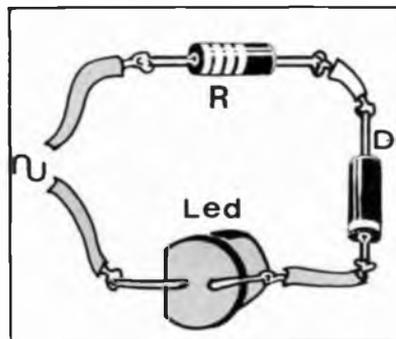
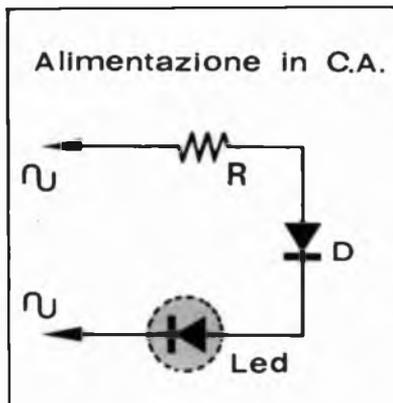
delle vecchie, bonaccione lampadine ogni qualvolta l'indicatore luminoso debba essere ben visto e ben distinto.

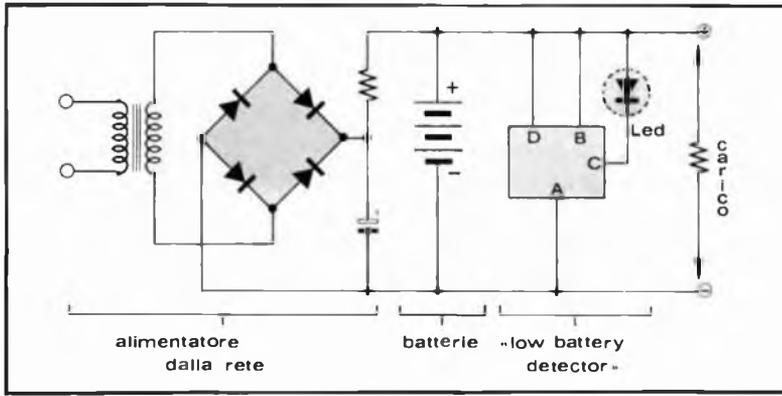
Sebbene un LED abbia una tensione di lavoro caratteristica di circa un volt e mezzo, esso può essere adattato a qualsiasi altra tensione semplicemente ponendo in serie ad esso una resistenza di valore adeguato. Il valore di tale resistenza dipende naturalmente dalla tensione che si ha a disposizione, e può essere calcolata tramite la seguente formula (state tranquilli, non è altro che la legge di ohm):

$$R = \frac{V - 1,5}{I}$$

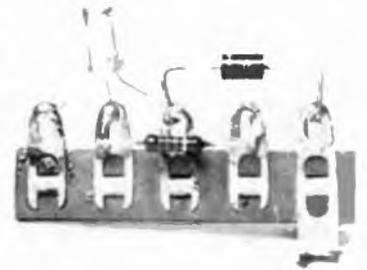
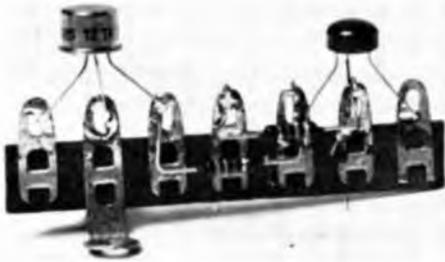
dove R è il valore della resistenza, V - 1,5 la tensione ai suoi capi (V è la tensione di alimentazione, mentre 1,5 è la tensione ai capi del LED), I è la corrente circolante nel LED stesso. Semplificando le cose, e fissando una corrente media nei LED più diffusi di 20-30 mA, andranno benissimo i valori forniti dalla seguente tabella:

Tensione (V)	Resistenza (Ω)
volt 3-5	100
5-7	150
7-10	270
10-16	470
16-24	680





A sinistra applicazione dell'interruttore di soglia in un sistema di alimentazione in tampone (batteria posta in parallelo alla alimentazione di rete). A destra, montaggio volante della modifica da effettuare per utilizzare l'interruttore di soglia per il comando di un relais.



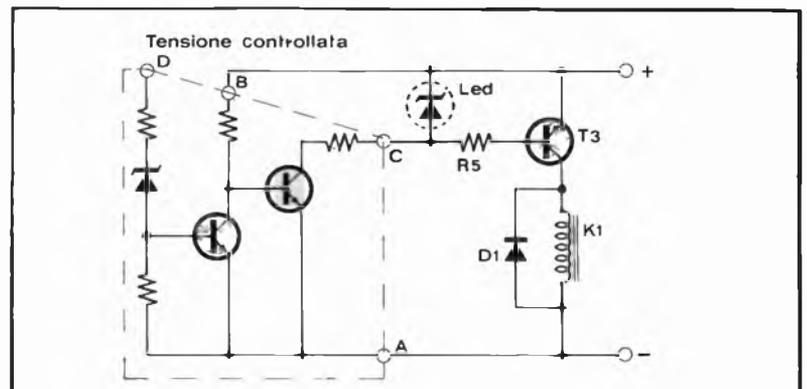
Un'applicazione simile alla precedente riguarda i sistemi tampone. Come? Cosa sono? Beh, un sistema tampone è usato quando ci interessa che un'apparecchiatura normalmente alimentata dalla rete (un orologio, ad esempio), continui a funzionare anche quando, per cause varie, la tensione di rete venga a mancare. Si veda l'illustrazione relativa. Un sistema tampone è normalmente costituito da un alimentatore da rete che mantiene in costante stato di carica un accumulatore (al Nichel-Cadmio o al piombo): L'apparecchiatura da alimentare è connessa in modo tale che essa assorba corrente dall'alimentatore quando la tensione di rete è presente, dall'accumulatore quando quest'ultima venga a mancare. Collegando il nostro circuito come in figura, esso ci indicherà, in stato di prolungata assenza della tensione di rete, che l'accumulatore è prossimo ad esaurirsi, oppure ci avvertirà di un anomalo funzionamento dell'insieme (batteria consumata, alimentatore da rete interrotto, ecc.).

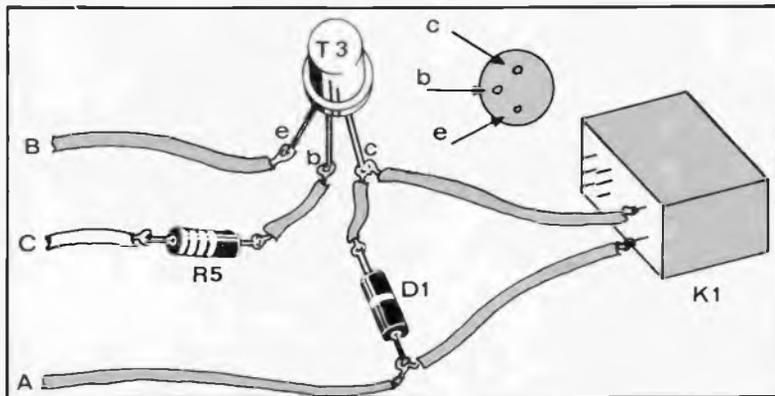
Connesso invece con un alimentatore stabilizzato a tensione fissa, il nostro piccolo circuito servirà da

indicatore di sovraccarico. Consideriamo uno stabilizzato piuttosto semplice, formato ad esempio solo da un transistor serie e da uno zener. Finché la corrente assorbita dal carico è tale da mantenere il transistor nei limiti massimi di dissipazione, la tensione di uscita avrà un valore prossimo a quello normale; se la corrente assorbita porta invece i componenti oltre i loro limiti di dissipazione, la tensione d'uscita dello stabilizzato subirà un sensibile « crollo », l'interruttore a soglia entrerà in funzione ed il LED indicherà lo stato di sovrac-

carico. Si sceglierà per questa applicazione uno zener la cui tensione sia pari o di poco inferiore a quella fornita dallo stabilizzato; nello scegliere R4 si dovrà prendere in considerazione invece la tensione non stabilizzata, cioè quella presente subito dopo il raddrizzatore.

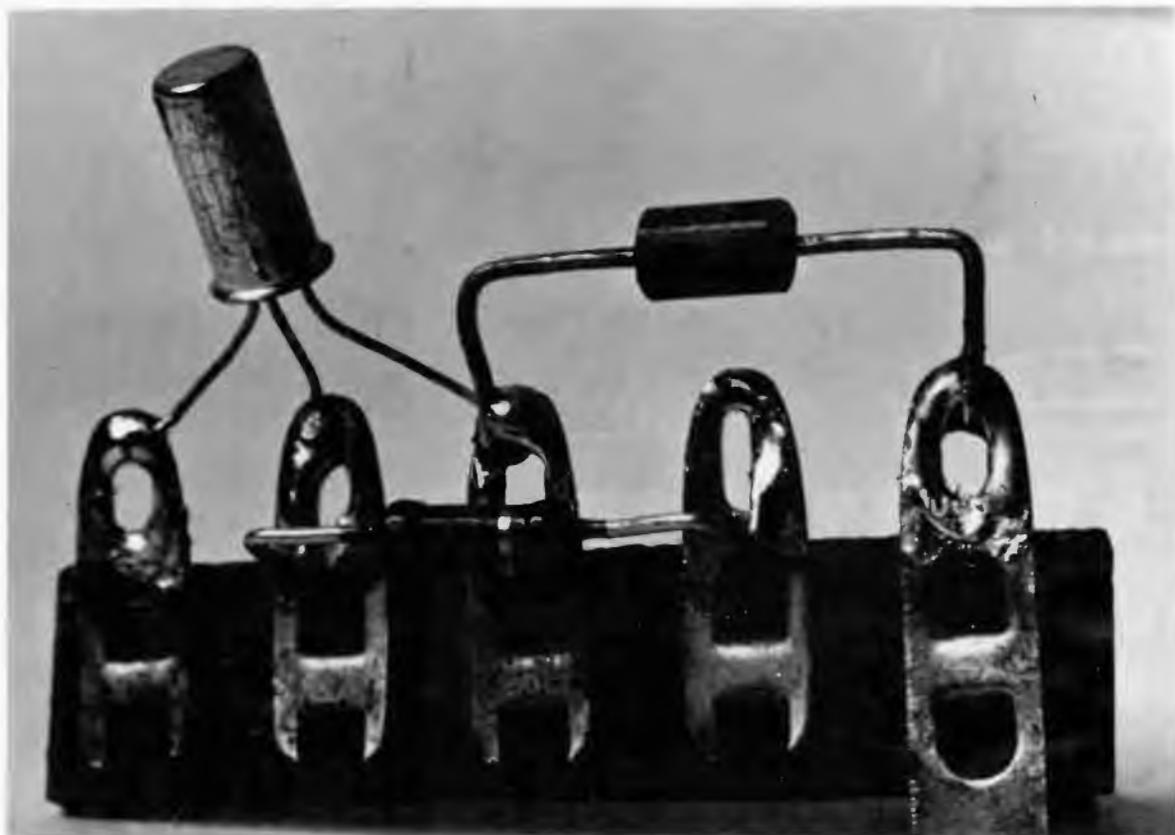
Per altre applicazioni (lasciamo al lettore la possibilità di sbizzarrirsi) può risultare utile che, oltre all'indicazione visiva, l'« interruttore a soglia » provochi anche la commutazione di un circuito esterno. A questo proposito presentiamo due circuiti « aggiuntivi » (che



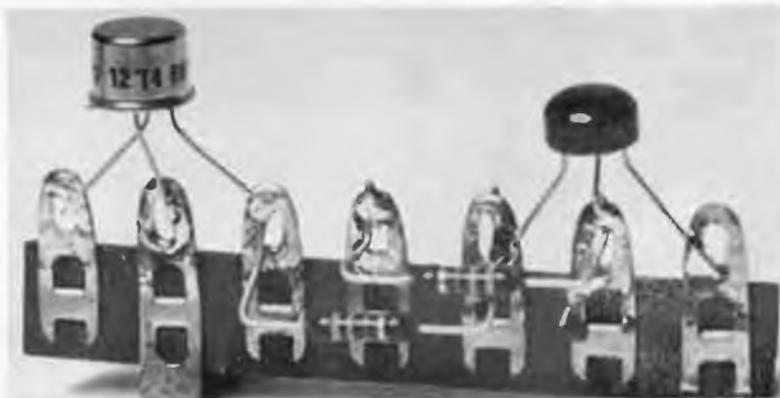


possono cioè essere applicati a quello descritto sopra).

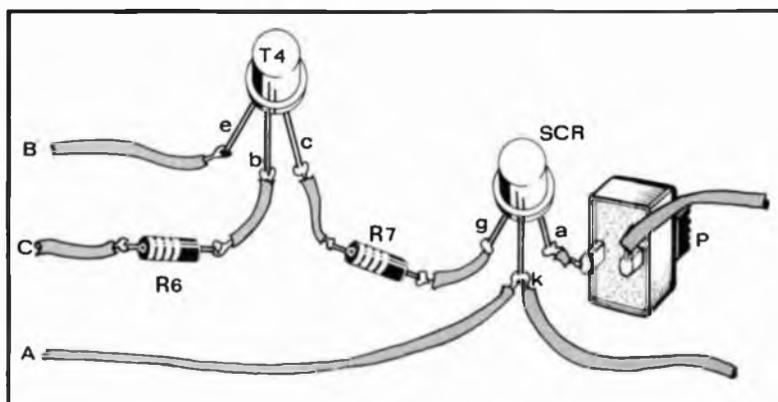
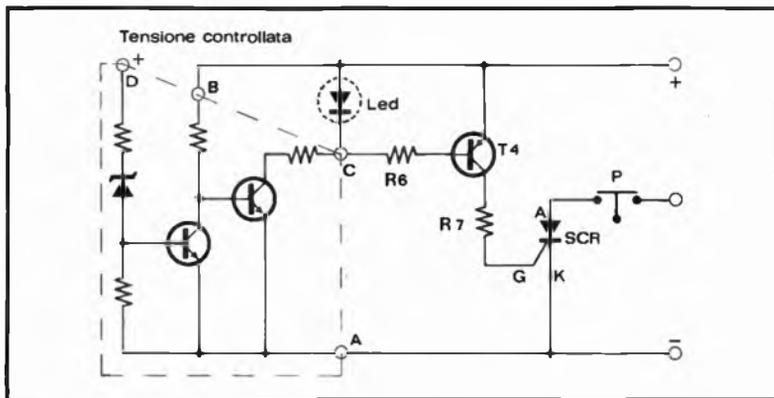
Il primo circuito fa sì che, quando la tensione sotto controllo scende sotto il valore di soglia, non solo si illumina il diodo luminescente, ma si eccita il relè K1. Il funzionamento è molto semplice: la differenza di tensione presente ai capi del LED (circa un volt e mezzo) quando questo è percorso da corrente, porta il transistor T3 in conduzione, eccitando il relè. I contatti di questo possono essere collegati in modo da spegnere il circuito



A sinistra, schema elettrico per il comando di un relais mediante l'interruttore di soglia. R5=220 ohm; D1=10D1 o simile; T3=AC 188K, AC 142, AC 180 o simile; K1=relais con tensione di alimentazione uguale al circuito. Sopra, realizzazione pratica di questa variante ed a lato ulteriore modifica che prevede l'uso di un SCR.



Schema elettrico ed indicazioni pratiche per la realizzazione di una modifica da apportare al circuito per poter pilotare un SCR.
 $R6=470\text{ ohm}$; $R7=470\text{ ohm}$;
 $T4$ = qualsiasi transistor PNP; SCR = idoneo alla tensione ed alle correnti controllate; P = pulsante normalmente chiuso.



alimentato o da azionare un piccolo allarme acustico.

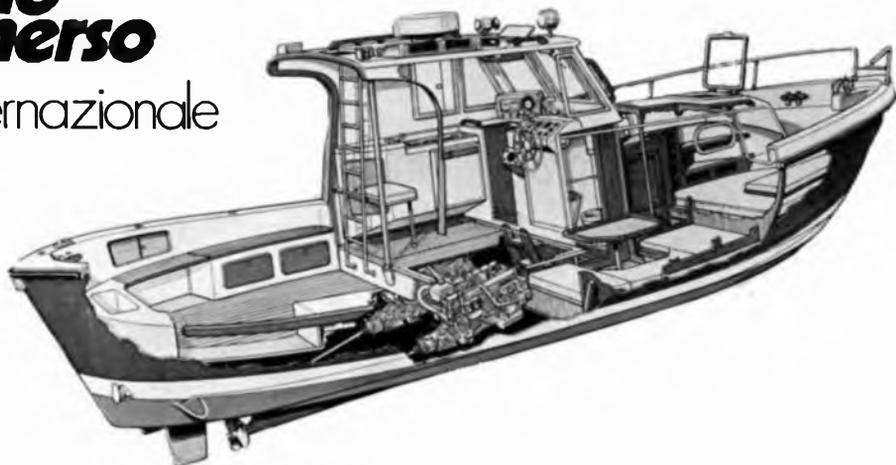
Nel secondo circuito invece del relè viene innescato un SCR, che ha anche funzione di memoria: infatti, una volta innescato, mantiene la conduzione indipendentemente dal valore della tensione controllata; per ritornare allo stato iniziale di non-conduzione, è necessario far cessare la corrente che circola in esso, cosa che si ottiene premendo il pulsante di ripristino.

Queste sono le applicazioni che vi proponiamo, a voi trovarne altre.

L'uomo e il mare.

**mondo
sommerso**

rivista internazionale
del mare



IN TUTTE LE EDICOLE OGNI MESE - EDIZIONI ETL

INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

salita F.lli Maruca - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

ECCEZIONALE TERMOSTATO DI ALTISSIMA PRECISIONE

KIT N. 42

TERMOSTATO DI PRECISIONE AL 1/10 DI GRADO

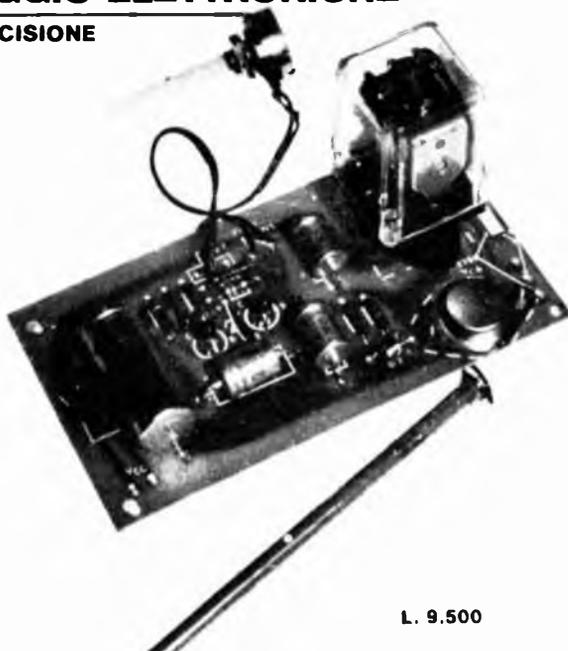
Questa scatola di montaggio è un termostato sensibilissimo alle variazioni dei decimi dei gradi °C. Vi sono infatti molti casi in cui è necessaria una precisione assoluta di temperatura, come negli acquari dove esistono specie di pesci delicatissimi che risentono delle variazioni di temperatura, o nelle incubatrici di pollicultura, e passando nel campo fotografico nei bagni di sviluppo, dove si presenta sempre il problema di mantenere costante la temperatura specialmente per le fotografie a colori.

Lo stesso vale per i bagni chimici e galvanici, per i forni, per le stufe ecc. La **WILBIKIT** ha creato questa scatola di montaggio che mediante l'uso dei moderni componenti elettronici S.C.R., termistori ecc. presenta una precisione assoluta alle variazioni dei decimi di gradi °C di temperatura.

Protezione contro i corti circuiti di polarizzazione, con ricerca elettronica della polarità automatica

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	9-15 Vca
Precisione	± 1/10 °C
Max corrente di commutazione	5 A
Temperatura min.	5 °C
Temperatura max	120 °C
Assorbimento max	250 mA
Sonda in dotazione	



L. 9.500

Kit N. 1 - Amplificatore 1,5 W	L. 3.500	Kit N. 28 - Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 2 - Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 6.500	Kit N. 29 - Variatore di tensione alternata 8000 W	L. 9.600
Kit N. 3 - Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 8.500	Kit N. 30 - Variatore di tensione alternata 20.000 W	L. 18.500
Kit N. 4 - Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500	Kit N. 31 - Luci psichedeliche canale medi 8000 W	L. 12.500
Kit N. 5 - Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500	Kit N. 32 - Luci psichedeliche canale alti 8000 W	L. 12.500
Kit N. 6 - Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500	Kit N. 33 - Luci psichedeliche canale bassi 8000 W	L. 12.900
Kit N. 7 - Preamplificatore Hi-Fi alta impedenza	L. 7.500	Kit N. 34 - Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit N. 4	L. 5.500
Kit N. 8 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 Vcc	L. 3.850	Kit N. 35 - Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit N. 5	L. 5.500
Kit N. 9 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 Vcc	L. 3.850	Kit N. 36 - Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit N. 6	L. 5.500
Kit N. 10 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 Vcc	L. 3.850	Kit N. 37 - Preamplificatore Hi-Fi bassa impedenza	L. 7.500
Kit N. 11 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 Vcc	L. 3.850	Kit N. 38 - Alim. stab. variabile 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 3A	L. 12.500
Kit N. 12 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 Vcc	L. 3.850	Kit N. 39 - Alim. stab. variabile 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 5A	L. 15.500
Kit N. 13 - Alimentatore stabilizzato 2A 6 Vcc	L. 7.800	Kit N. 40 - Alim. stab. variabile 4-18 Vcc con protezione S.C.R. 8A	L. 18.500
Kit N. 14 - Alimentatore stabilizzato 2A 7,5 Vcc	L. 7.800	Kit N. 41 - Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 7.500
Kit N. 15 - Alimentatore stabilizzato 2A 9 Vcc	L. 7.800	Kit N. 42 - Termostato di precisione al 1/10 di grado	L. 9.500
Kit N. 16 - Alimentatore stabilizzato 2A 12 Vcc	L. 7.800	Kit N. 43 - Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula	L. 5.500
Kit N. 17 - Alimentatore stabilizzato 2A 15 Vcc	L. 7.800	Kit N. 44 - Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula	L. 12.500
Kit N. 18 - Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 2.500	Kit N. 45 - Luci a frequenza variabile 8.000 W	L. 17.500
Kit N. 19 - Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc	L. 2.500	Kit N. 46 - Temporizzatore profess. da 0-45 secondi, 0-3 minuti, 0-30 minuti	L. 18.500
Kit N. 20 - Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc	L. 2.500	Kit N. 47 - Micro trasmettitore FM 1 W	L. 6.500
Kit N. 21 - Luci a frequenza variabile 2.000 W	L. 12.000	Kit N. 48 - Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L. 19.500
Kit N. 22 - Luci psichedeliche 2.000 W canali medi	L. 6.500	Kit N. 49 - Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 5.500
Kit N. 23 - Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi	L. 6.900	Kit N. 50 - Amplificatore stereo 4+4 W	L. 9.800
Kit N. 24 - Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L. 6.500	Kit N. 51 - Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.800
Kit N. 25 - Variatore di tensione alternata 2.000 W	L. 4.300		
Kit N. 26 - Carica batteria automatico regolabile da 0,5A a 5A	L. 16.500		
Kit N. 27 - Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000		

Per le caratteristiche più dettagliate dei Kit vedere i numeri precedenti di questa Rivista.

I PREZZI SONO COMPRESIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. Già premontate 10% in più. Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure sono reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando 450 lire in francobolli.

PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO



CB ITALIA PIU' GRANDE E PIU' BELLA E' GIA' AL SECONDO ANNO — SETTANTADUE PAGINE CON LA CITIZEN'S BAND, IL MONDO AFFASCINANTE DELL'ALTA FEDELTA', LA MUSICA GIOVANE, I MISTERI DEL RADIANTISMO

IN TUTTE LE EDICOLE AI PRIMI DEL MESE A LIRE 600

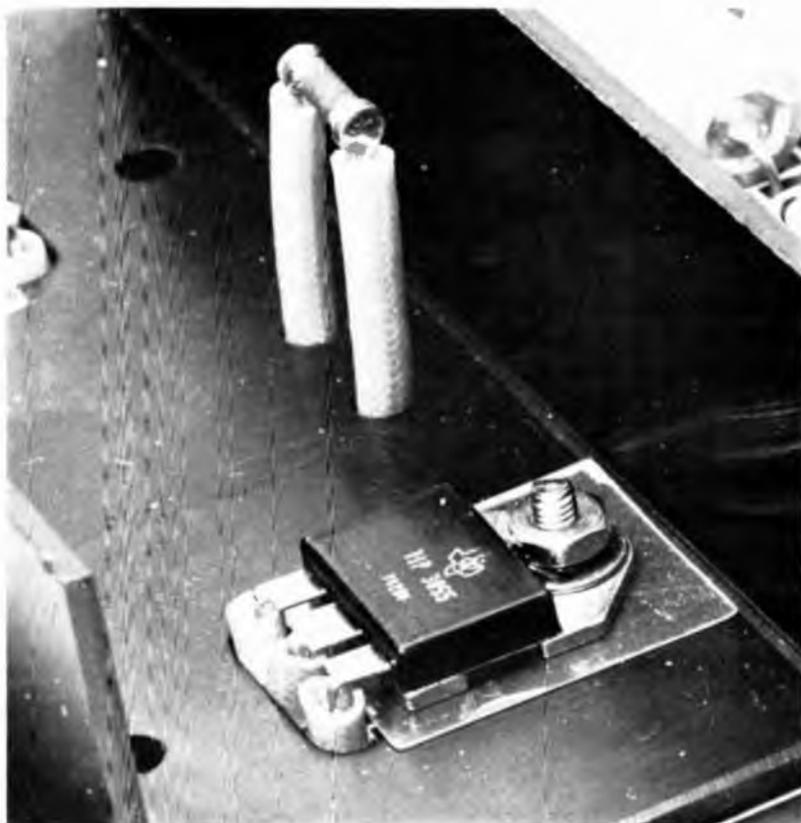


audio

sul mercato

Monofonia con fedeltà

Amplificatore monofonico Amtron studiato per la realizzazione di un complesso di amplificazione da 12 watt di potenza.



Nell'intento di fornire un insieme di kit che potesse fornire allo stesso tempo prestazioni di alta fedeltà, elevate caratteristiche di stabilità e basso prezzo, l'Amtron ha predisposto una serie di 3 kit atti a formare insieme una linea di amplificazione monofonica. L'ascolto dei dischi monaurali o mono-compatibili, dei nastri registrati eccetera diventa così alla portata di tutti, con il migliore sfruttamento delle caratteristiche di registrazione del suono.

Una catena, per poter essere definita di alta fedeltà, ha bisogno di

possedere parecchi requisiti:

1) Il materiale registrato deve essere di ottima qualità.

2) Il trasduttore d'ingresso non deve provocare distorsioni o rumore.

3) La catena di amplificazione deve avere una caratteristica di risposta lineare in una vasta gamma di frequenza, ed inoltre essere progettata in modo da fornire al carico la potenza nominale con il minimo di distorsione.

4) Il trasduttore di uscita (altoparlante) deve essere di tipo adatto a trasformare con il minimo di

distorsione il segnale elettrico dal quale viene alimentato in un segnale acustico. E' perfettamente inutile impiegare il più sofisticato amplificatore e poi accoppiarlo ad un altoparlante che non sia capace di sfruttare appieno le caratteristiche.

5) La disposizione dell'altoparlante, o meglio del sistema di diffusione acustica nell'ambiente, deve essere tale da eliminare echi e riverberi. Tali fenomeni sono particolarmente evidenti in locali aventi una grande cubatura.

L'UK120d/U pilotato dal preamplificatore UK 130/U e alimentato

Caratteristiche tecniche

Alimentazione con trasformatore dalla rete (UK 609):

primario:	115 V - 220 V - 250 Vc.a.
secondario:	22-0-22 Vc.a.
Tensione continua:	28 Vc.c.
Sensibilità (regolabile) per 15 W RMS output:	110 mV
Impedenza d'ingresso:	150 k Ω
Carico di uscita:	4 Ω
Rapporto segnale/disturbo:	> di -110 dB
Corrente di riposo a 25 °C:	10 mA
Corrente assorbita a pieno carico:	0,8 A
Corrente alternata assorbita:	1 A
Linearità a 10 W a -1 dB:	da 50 a 10.00 Hz
Transistori impiegati:	2xTIP3055, BC148, BC157, BC107B, BC109B
Zener impiegato:	BZY88C3V3
Diodi impiegati:	2x30S1
Misure d'ingombro:	145x105x40
Peso:	220 g

dall'UK 609 assolve nel migliore dei modi alle condizioni poste al punto 3.

Infatti è inutile prevedere tali elementi in modo che abbiano prestazioni superiori a quelle dell'amplificatore: una scelta del genere non migliora il risultato, ed aumenta in modo considerevole la spesa.

Alcuni accorgimenti sono stati adottati per permettere un funzionamento sicuro e stabilire in rapporto alle condizioni ambientali ed alle variazioni che possono intervenire nell'alimentazione.

Si possono elencare alcuni di questi accorgimenti

1) L'amplificatore è provvisto di fusibile sistemato all'uscita audio di potenza. Questo fusibile, in combinazione con l'abbondante dimensionamento degli stadi finali, riesce ad intervenire in caso di cortocircuito all'uscita, prima che si verifichino danneggiamenti dei componenti.

2) Lo schema in classe AB di tipo « quasi complementare » prevede una polarizzazione in assenza di segnale maggiore di quella adottata nei tipi normali. In questo modo si evita la necessità di un'alimenta-

zione stabilizzata. Naturalmente il consumo a vuoto sarà più elevato, ma anche se la tensione di rete dovesse abbassarsi, saremo sempre garantiti contro la distorsione di « cross-over ».

3) Il gruppo raddrizzatore-levellore è montato sullo stesso circuito stampato dell'amplificatore, consentendo una minima lunghezza del conduttore di alimentazione in corrente continua.

Questo accorgimento permette di evitare ronzii, inneschi, distorsioni, dovuti al fatto che il conduttore di alimentazione fa parte integrale

del circuito amplificatore, dal quale sarebbe troppo difficile disaccoppiarlo. Si evita inoltre che l'amplificatore abbia un potenziale di massa diverso da quello dell'alimentatore, anche di poco. Tale differenza è dovuta, nei casi di alimentatore separato, alla resistenza non nulla del collegamento in continua di alimentazione.

4) La sensibilità d'ingresso è molto elevata, ed è regolabile con un apposito trimmer che permette di adattare in maniera perfetta la caratteristica d'ingresso dell'amplificatore a quella di uscita del preamplificatore.

5) Distorsione minima ed indipendente dalla potenza di uscita entro ampi limiti, come si può vedere da un esame della tabella 1.

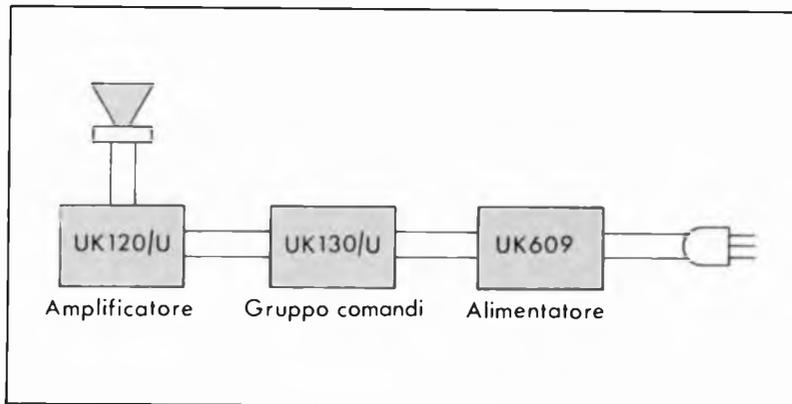
Come si può notare, oltrepassando una certa potenza si verifica un aumento brusco della distorsione. Quindi, se si vuole una riproduzione della massima fedeltà non conviene superare le potenze indicate qui di seguito:

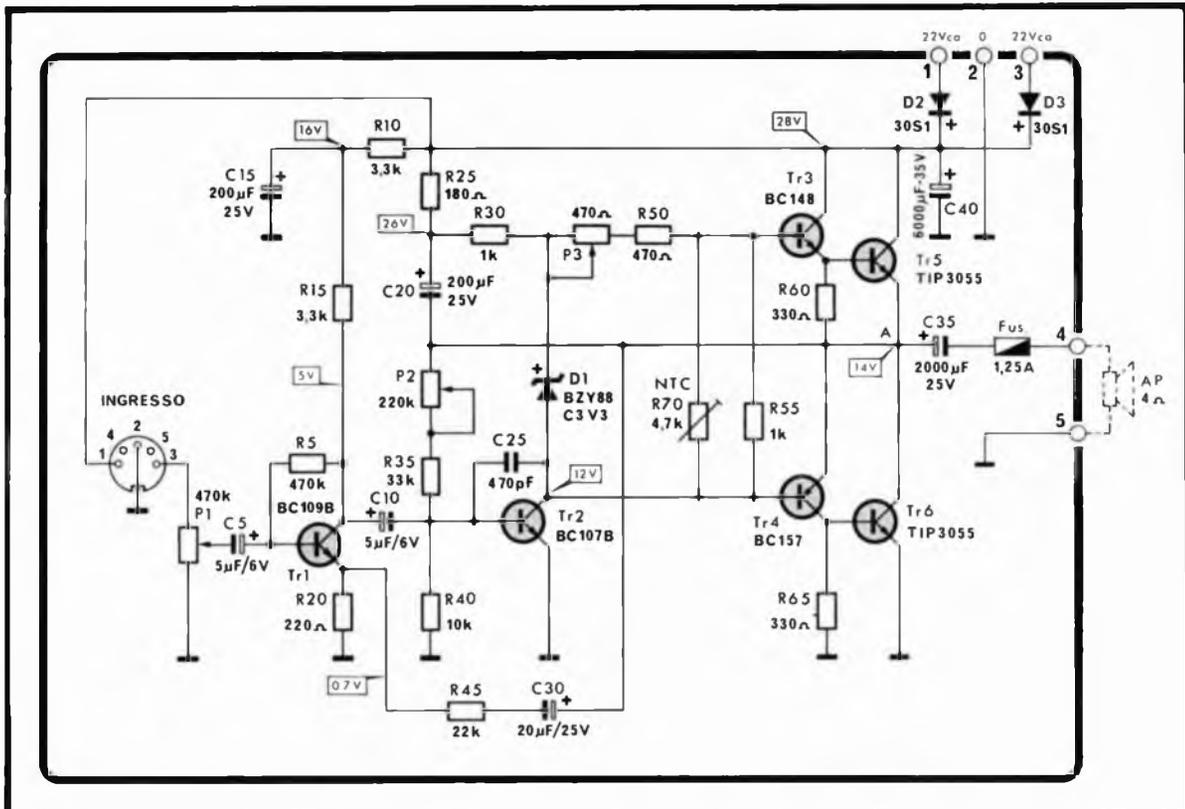
Carico di uscita 4 Ω
12 W RMS massimi
Carico di uscita 8 Ω
10 W RMS massimi

Non sono stati previsti mobiletti per l'amplificatore per lasciare all'utilizzatore la massima libertà di scelta del luogo di installazione, con l'unica precauzione di garantire una buona ventilazione.

Analisi del circuito

L'ingresso del segnale di pilotaggio dell'amplificatore avviene attraverso il piedino 3 della presa DIN d'ingresso. La boccia 2 è il ritorno comune di massa, mentre attraverso la boccia 1 viene fornito il positivo dell'alimentazione al preamplificatore.





Il segnale proveniente dall'ingresso viene direttamente applicato ai capi del potenziometro semifisso P1 che servirà a dosare la quantità di segnale da inviare agli stadi successivi, che verrà prelevata al suo cursore.

Il segnale così parzializzato viene applicato alla base di Tr1 tramite il condensatore di isolamento C5. Il primo stadio è un normale amplificatore ad emettitore comune. Sul connettore di emettitore di Tr1 arriva un segnale proporzionale a quello di uscita che agisce in controreazione al segnale d'ingresso.

Questo segnale passa attraverso il filtro passa-alto formato da C30 ed R45. Questo dispositivo consente un appiattimento della curva di risposta, un notevole allargamento della banda passante anche a scapito del guadagno globale. Evita inoltre oscillazioni parassite a bassissima frequenza.

Il transistor Tr1 di solito non è inserito nei normali amplificatori di potenza, e serve soltanto ad aumentare la sensibilità all'ingresso che peraltro si può ridurre mediante P1.

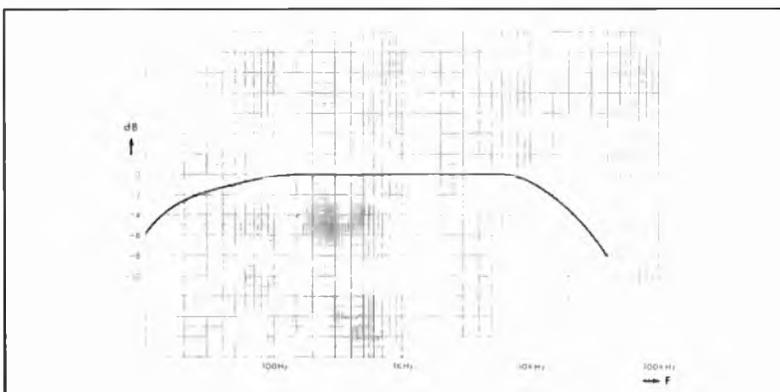
Attraverso il condensatore di ac-

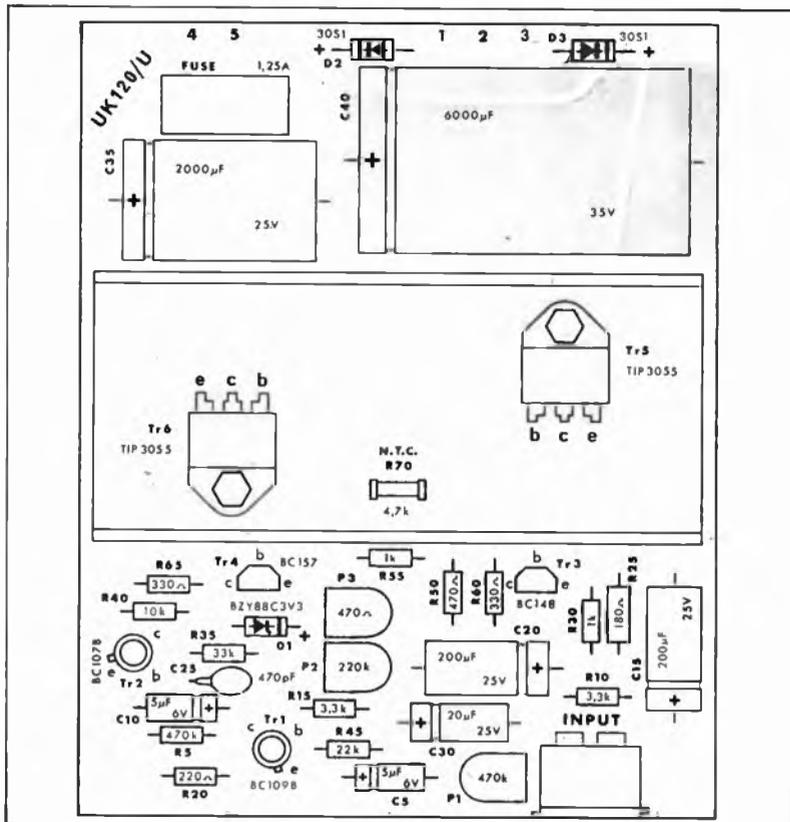
oppiamento C10 si passa allo stadio finale vero e proprio che, a parte alcune particolarità che descriveremo in seguito, non differisce molto dai normali circuiti usati allo scopo.

Si nota che l'amplificatore di potenza, a partire dal terminale negativo di C10, comporta quasi soltanto dei collegamenti in continua, con due soli condensatori. Di questi, uno è utilizzato per l'accoppiamento del carico (C35) e l'altro serve nel circuito di polarizzazione, come spiegheremo in seguito (C20).

Come si nota dallo schema, è pos-

A sinistra schema a blocchi per l'utilizzazione dell'UK 120/U. In alto, schema elettrico generale dell'amplificatore; a destra curva di risposta di frequenza rilevata.





In assenza di segnale, il punto A, sullo schema deve restare ad un potenziale che sia la metà esatta della tensione di alimentazione. Applicando un segnale che supporremo per semplicità sinusoidale, si può supporre che nel corso di un intero periodo la tensione in A vari intorno al suo punto di equilibrio secondo un andamento analogo a quello della tensione di ingresso. La tensione ai capi del condensatore di uscita C35 resterà invece costante e pari alla metà della tensione di alimentazione. Ne deriva quindi che ai capi del carico la tensione dovrà variare di un pari valore prima nel senso positivo quindi nel senso negativo, fornendo anche qui un'immagine potenziata del segnale d'ingresso. Durante le alternanze positive della tensione ai capi del carico, ossia quando il potenziale in A è superiore ai 14 V, la corrente è fornita al carico verso la massa dal transistore Tr5, mentre Tr6 risulta bloccata. Durante le alternanze negative, il punto A passerà a tensioni minori di 14 V, e la corrente proveniente dalla massa, attraverso il carico, passerà attraverso Tr6, essendo bloccato Tr5.

sibile ottenere con i transistori uno stadio controfase senza che si abbia la necessità di far uso di trasformatori, che sono sempre fonte di distorsione.

Questo risultato è ottenuto usando un particolare circuito detto « controfase serie » (single ended quasi complementary amplifier, ossia amplificatore quasi complementare ad uscita unica). Il « quasi » significa un'importante semplificazione tecnica. Infatti i transistori finali si comportano come complementari, pur avendo la medesima polarità. Trattandosi di elementi al

silicio, è molto più facile ed economico ottenere transistori di potenza NPN anziché PNP. Intuitivamente sembrerebbe un controsenso la possibilità di far funzionare un NPN come se fosse un PNP, ma vedremo come questo risulta invece possibile.

Particolari accorgimenti sono stati messi in opera per garantire la quasi assoluta stabilità del funzionamento dell'amplificatore alle variazioni della temperatura ambiente e della tensione di alimentazione, almeno entro limiti notevolmente vasti.

L'insieme del transistore Tr3 e Tr5 forma un circuito Darlington, il cui funzionamento è abbastanza noto. Infatti si sa che un circuito Darlington formato da due transistori NPN equivale ad un unico transistore NPN il cui guadagno è dato dal prodotto dei singoli guadagni dei due transistori che lo compongono.

Il gruppo Tr3-Tr5 e Tr4-Tr6 equivale quindi a due transistori di potenza complementari collegati entrambi a collettore comune: Un NPN tra + 28 V ed A ed un PNP tra A e la massa, come necessario

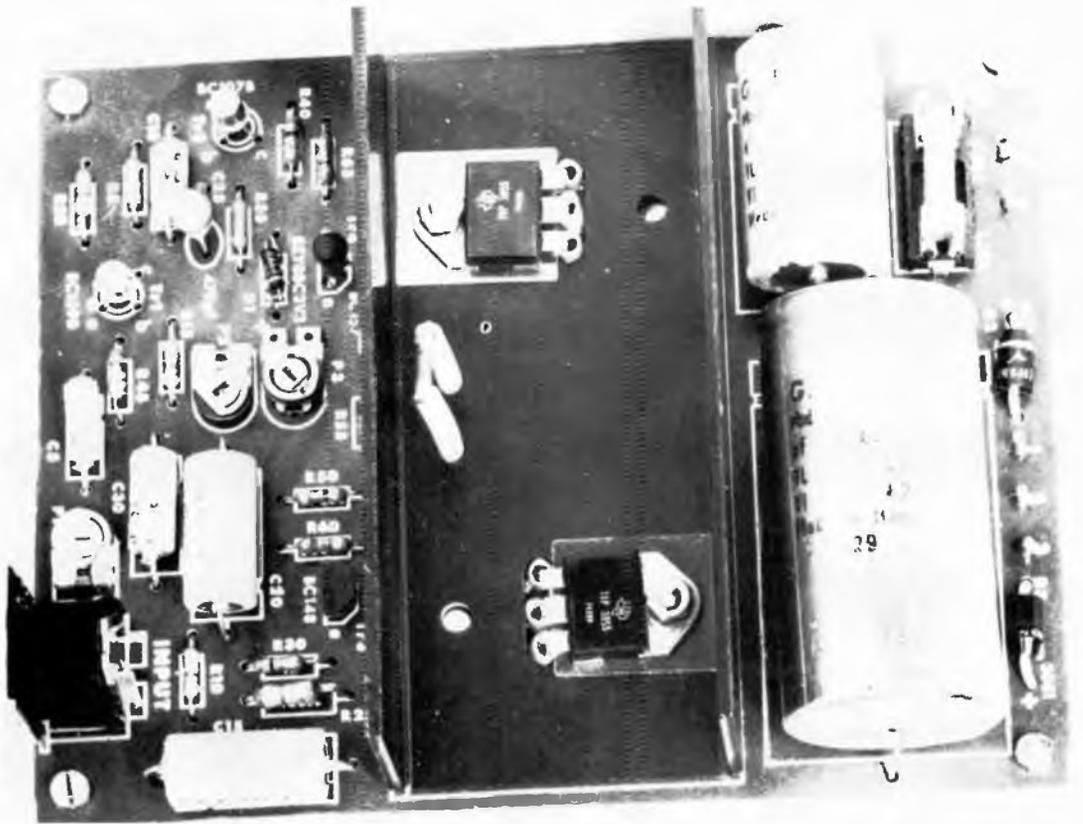
Componenti

R 5 = 470 Kohm
 R 10 = 3,3 Kohm
 R 15 = 3,3 Kohm
 R 20 = 220 ohm
 R 25 = 180 ohm
 R 30 = 1 Kohm
 R 35 = 33 Kohm
 R 40 = 10 Kohm
 R 45 = 22 Kohm
 R 50 = 470 ohm
 R 55 = 1 Kohm

R 60 = 330 ohm
 R 65 = 330 ohm
 R 70 = NTC 4,7 Kohm
 C 5 = 5 µF 6 V
 C 10 = 5 µF 6 V
 C 15 = 200 µF 25 V
 C 20 = 200 µF 25 V
 C 25 = 470 pF
 C 30 = 20 µF 25 V
 C 35 = 2000 µF 25 V
 C 40 = 6000 µF 35 V
 P 1 = trimmer 470 Kohm
 P 2 = trimmer 220 Kohm

P 3 = trimmer 470 ohm
 D 1 = BZY88C3V3 zener
 D 2 = 30S 1
 D 3 = 30S 1
 TR 1 = BC 109B
 TR 2 = BC 107B
 TR 3 = BC 148
 TR 4 = BC 157
 TR 5 = TIP 3055
 TR 6 = TIP 3055

Nella confezione sono comprese tutte le minuterie elettriche necessarie al montaggio.



per realizzare un vero stadio complementare.

Bisogna curare che durante il funzionamento il carico sia sempre connesso in quanto se il carico è scollegato, la corrente potrebbe passare attraverso Tr5 e Tr4 durante un semi periodo ed attraverso Tr6 e Tr3 durante l'altro semi-periodo provocando in tal modo un sovraccarico dei transistori di minore potenza, ed un eventuale loro danneggiamento. Infatti durante i due semi periodo le due coppie suddette sono rispettivamente in conduzione.

Si tratta di comandare le basi di Tr3 e di Tr4 mediante due tensioni in fase, della medesima ampiezza, che presentino una rispetto all'altra una differenza di potenziale costante, destinata a polarizzare i due transistori in condizione di riposo, in modo tale da ottenere una piccola corrente a vuoto destinata ad evitare le conseguenze della modulazione incrociata (cross-over). Le tensioni di pilotaggio e di polarizzazione possono essere della medesima fase grazie alla polarità inversa dei due gruppi di potenza.

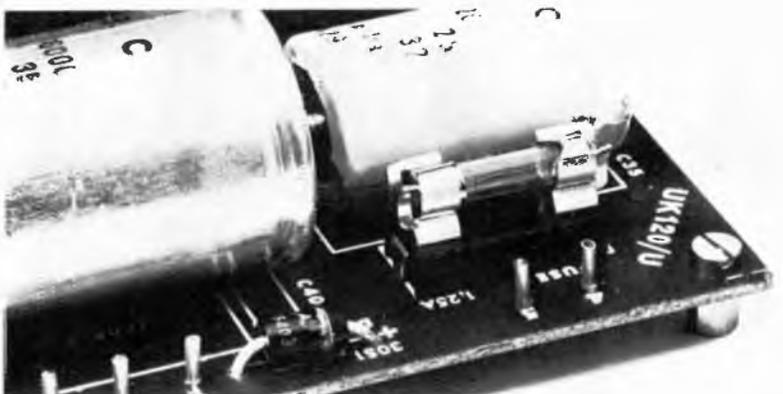
Nel periodo specifico in esame

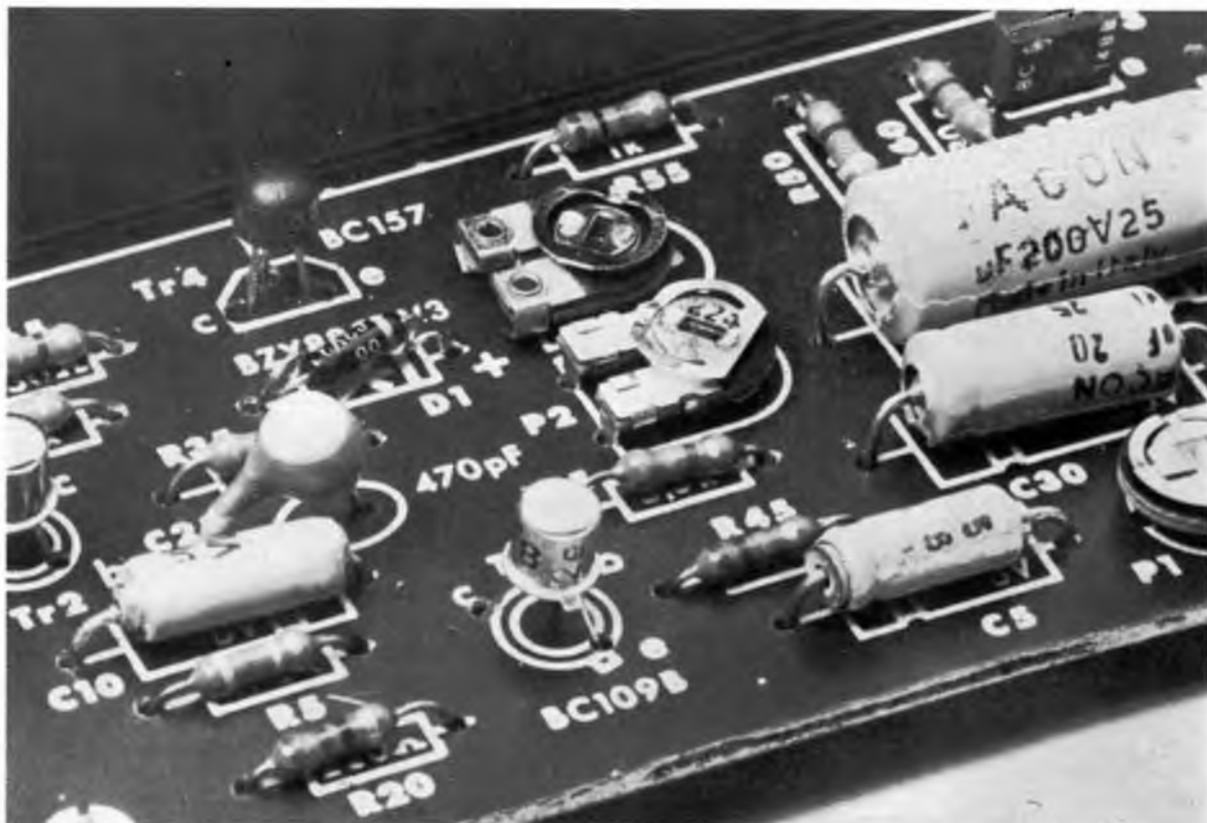
la tensione fissa di polarizzazione è superiore a quella che si constata di norma, quando si cura che sia la minima indispensabile per evitare la modulazione d'incrocio. Sarà quindi maggiore anche la corrente di riposo. La tensione di polarizzazione sarà fornita dal transistor Tr2 applicata al terminale inferiore del diodo Zener D1 e da una tensione prelevata dall'uscita, in fase con precedente ed applicata al terminale superiore dello Zener attraverso C20 ed R30.

Anche se le due tensioni non sono perfettamente uguali in ampiezza,

il diodo Zener provvederà a mantenere ai suoi capi una tensione rigorosamente costante, comportandosi come un regolatore di corrente.

La tensione costante fissa di 3,3 V si manterrà sempre al medesimo valore qualunque sia il valore del segnale rispetto alla massa. Eventuali cambiamenti della tensione di Zener provocati da variazioni di temperatura, saranno compensate dalla resistenza NTC disposta tra le basi dei transistori. Il potenziometro semifisso P3 serve a compensare eventuali piccole differenze tra i





due gruppi finali ed a centrare perfettamente l'onda di uscita, ai bassi livelli di potenza.

La scelta della corrente di riposo dei transistori Tr5 e Tr6 è molto importante. Infatti una corrente troppo piccola provoca distorsione d'incrocio ed una corrente troppo alta provoca un eccessivo consumo a vuoto. La distorsione d'incrocio è particolarmente dannosa ai bassi livelli di pilotaggio, ed è provocata dal fatto che per un certo istante i due transistori Tr5 e Tr6 possono trovarsi bloccati contemporaneamente.

Per fare in modo che l'amplificatore possa fornire una potenza di uscita più grande possibile senza distorsione, bisogna che il potenziale medio del punto A resti stabile ed il più possibile vicino alla metà della tensione di alimentazione.

Si ottiene questa stabilità grazie alla controeazione in continua applicata alla base di Tr2. La tensione di controeazione proviene dal punto A ed è applicata alla base di Tr2 attraverso il resistore R35 ed il potenziometro P2. Mediante P2 si può regolare il potenziale in A fino al suo giusto valore, che non ha una

misura assoluta ma relativa alla tensione di alimentazione, della quale deve essere la metà esatta.

Tenuto conto che i morsetti di uscita bisogna applicare una data impedenza, per ottenere il migliore trasferimento di potenza, sono possibili varie combinazioni di altoparlanti. La soluzione ad altoparlante è influenzata dalla frequenza di risonanza del cono. In quanto la curva di risposta di un altoparlante dalla frequenza di risonanza di risonanza del cono.

Si usano quindi varie combinazioni di altoparlanti con rese differenziate ai toni gravi ed ai toni acuti.

La realizzazione pratica dell'apparecchio non richiede molto tempo. Uno sperimentatore con un minimo di esperienza, seguendo attentamente le istruzioni contenute nel piccolo manuale fornito con il kit, riesce sicuramente ad effettuare tutte le operazioni necessarie in circa dieci ore di lavoro.

L'amplificatore non è inserito in un mobiletto, in quanto la sua installazione dipende dalle necessità e dalla disponibilità di spazio dell'utilizzatore. Per esempio può esse-

re montato all'interno della cassa acustica contenente l'altoparlante o gli altoparlanti.

I comandi necessari alle varie regolazioni si trovano sul frontale del pre-amplificatore UK 130/U.

Tutti gli elementi sono disposti su un unico circuito stampato che comprende il gruppo raddrizzatore-livellatore, il gruppo di potenza completi di dissipatore di calore, la presa di entrata ed il fusibile di protezione dell'altoparlante.

Appositi trimmer manovrabili con cacciavite, sono disposti sul circuito stampato in posizione facilmente accessibile per eseguire tutte le regolazioni destinate a migliorare la resa.

Si può eseguire il collaudo dell'UK 120/U anche senza disporre del preamplificatore, alimentando il circuito mediante l'UK 609 che eroga una tensione alternata di 22-0-22V applicata rispettivamente agli ancoraggi 1, 2, 3, dello stampato.

L'alimentatore è previsto oltre che dal trasformatore, di un fusibile, di un cambiatensioni, dell'interruttore di rete, di una lampada spia e di un cavo con filo di terra.

novità



UK 51



UK 163
UK 163W

UK 51

Riproduttore per musicassette

Con questa scatola di montaggio l'Amtron mette a disposizione del dilettante un eccellente apparecchio di riproduzione monofonica per compact-cassette. Il preamplificatore incorporato permette di collegare l'UK 51 a qualsiasi autoradio od amplificatore B.F.

E' particolarmente indicato per essere collegato all'amplificatore Amtron UK 163 da 10 W RMS.

Alimentazione: 12 Vc.c.
Corrente assorbita: 130 - 160 mA
Velocità di scorrimento del nastro: 4,75 cm/s
Wow e flutter: $\leq 0,25\%$

UK 163

UK 163W

Amplificatore 10 W RMS per auto

E' un ottimo amplificatore da montare all'interno di un autoveicolo o di un natante. Può essere utilizzato per la diffusione sonora all'esterno della vettura di testi preregistrati o di comunicati a voce effettuati per mezzo di un microfono.

Alimentazione (negativo a massa): 12 ÷ 14 Vc.c.
Potenza massima: 10 W RMS
Sensibilità ingresso microfono: 1 mV
Sensibilità ingresso fono (TAPE): 30 mV

KITS ELETTRONICI



tutto per rendere
"Fuoriserie,, l'auto
di serie divertendosi



UK 707

Temporizzatore universale per tergicristallo

Il temporizzatore AMTRON UK 707 ha il compito di sostituire il normale interruttore che comanda il tergicristallo, effettuando la chiusura del circuito tramite un relè.

Alimentazione: 12 Vc.c.
Tempo di regolazione: 3 ÷ 50 s



UK 372

Amplificatore lineare RF - 20 W sintonizzabile tra 26 e 30 MHz

Si tratta di un amplificatore tutto transistorizzato semplice e robusto, dotato di adattatore meccanico per montaggio anche su mezzi mobili.

Alimentazione: 12,5 ÷ 15 Vc.c.
Corrente durante il funzionamento: 3 A
Potenza di pilotaggio: 1 ÷ 3 W_{RF eff}
Potenza di uscita media: 20 W_{RF eff}
Impedenza di ingresso e di uscita: 52 Ω





ora anche tu puoi fermare qualsiasi ladro

**Bomalarm
ti fornisce**



anche i componenti antifurto ADL

Se sei un installatore di impianti antifurto, sai bene cosa vuol dire procurarsi componenti che diano a te ed ai tuoi



clienti una garanzia assoluta. Componenti che possano sfidare il ladro più "agguerrito", che non diano falsi allarmi, che non causino problemi. Bomalarm ha avuto questi stes-

si problemi forse prima di te: ed oggi può offrire a tutti gli installatori i componenti più perfetti e prestigiosi esistenti al mondo.

Come la serie di rivelatori ad ultrasuoni o ad infrarossi passivi della ADL, dotati di eccezionale portata e affidabilità. Come le centrali Bomalarm, veri gioielli di razionalità e precisione, i microcontatti Bomalarm ecc.

Oltre ai componenti, Bomalarm mette a tua disposizione la sua esperienza, la capacità dei suoi tecnici, tutta l'assistenza che desideri.

Un'assistenza tecnica che non ha prezzo, e che puoi avere completamente gratis.



COMPONENTI ANTIFURTO
bomalarm

scelti con l'esperienza dell'installatore

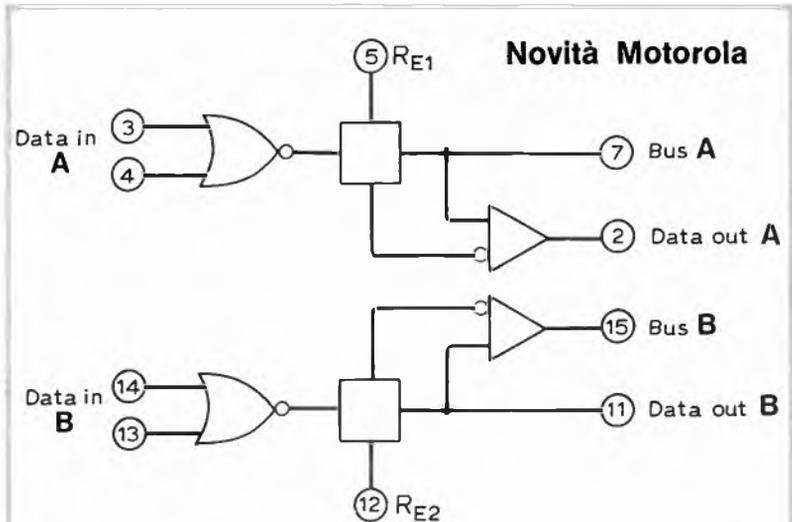
BOMALARM S.p.A. - 20125 **Milano** via Melchiorre Gioia 70 - Tel. (02) 6893949-6894886-6883066-6899913-6894953
40123 **Bologna** via Testoni 12/A - Tel. (051) 275465-273625 - 00144 **Roma** via Eufrate 7 - Tel. (06) 5915752-5917819

novità

basso rumore costituiscono vantaggi significativi dal punto di vista prestazioni.

Il transistor è stato realizzato con un processo Motorola detto « arsenic-ion-implant »: ed è disponibile in contenitore plastico a basso costo oppure in contenitore metallico o ceramico per impiego in sistemi di alta affidabilità.

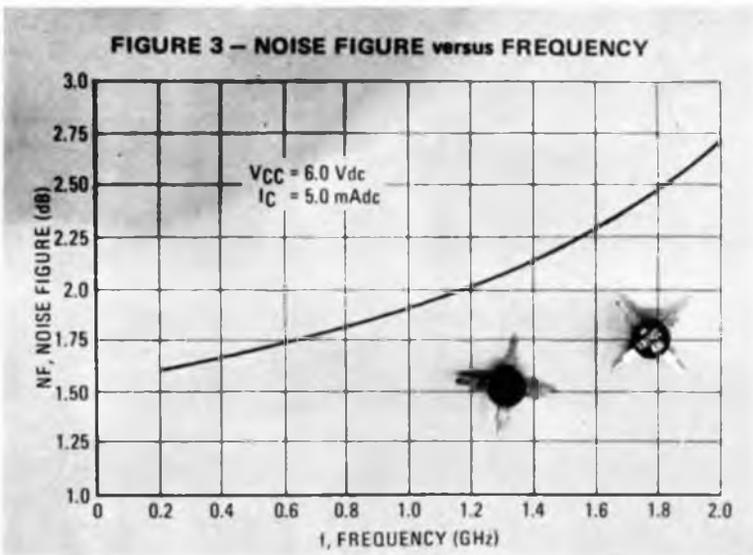
Le tensioni di « breakdown » collettore-emettitore, collettore-base ed emettitore-base sono di 15, 25 e 3V rispettivamente mentre il guadagno in continua (h_{FE}) è di 80 (valor tipico). Il prodotto guadagno di corrente larghezza di banda, (f_t), è di 4,5GHz a 15 mA di corrente di collettore. Completamente caratterizzato per i parametri S, l'MRF901 presenta una intersezione del terzo ordine pari a +23dBm a 900MHz con $I_c = 5\text{mA}$ e $V_{CE} = 6\text{V}$.



Impiegando il principio di tre livelli logici, La Motorola ha realizzato un nuovo circuito driver/receiver ad alta velocità per Bus con frequenze fino a 100 MHz. Il circuito integrato denominato MC 10194 appartiene alla serie MECL, 10,000 della Motorola e presenta due modi di funzionamento.

Collegando ad esempio, tre dispositivi A, B e C ad un Bus, i dati trasmessi dal dispositivo A possono essere ricevuti sia dal dispositivo B che dal dispositivo C. (Infatti uno qualunque dei tre dispositivi può trasmettere dati agli altri due). Il dispositivo A può trasmettere dei dati che vengono ricevuti dal dispositivo C, mentre C può trasmettere contemporaneamente dei dati per essere ricevuti dal dispositivo A. In questo modo di funzionamento viene stabilito fra A e C un collegamento a due vie per la trasmissione simultanea dei dati. In tale condizione di funzionamento i dati in trasmissione sul Bus non vengono « percepiti » dal dispositivo B. Viene così stabilito un collegamento di comunicazione a due vie fra i due dispositivi (A e C) aventi un Bus comune.

L'MC10194 è composto di due circuiti driver/receiver identici ed ogni circuito driver/receiver è collegato al Bus.



Per la TV stato solido

Un accordo per lo sviluppo comune di una serie di circuiti integrati per la televisione in bianco e nero e a colori è stato concluso fra la SGS-ATES e la AEG-Telefunken.

Le due società che, nel campo della televisione, già dispongono di tecnologie avanzate e prodotti complementari hanno deciso di razionalizzare i loro sforzi di sviluppo adottando lo stesso partitino, in modo da soddisfare qualunque esigenza di dispositivi dei fabbricanti di televisori.

L'accordo tecnico consente infatti alle due società di fornire una completa gamma di circuiti integrati e dispositivi discreti con la garanzia per gli utilizzatori dell'esistenza di una seconda fonte di approvvigionamento.

novità

Il controllo dei livelli logici

Nei sistemi digitali contenenti dei « flip-flops » è spesso necessario assicurarsi che tali flip-flops siano disposti in uno stato logico predeterminato quando il sistema viene alimentato. Ciò può essere ottenuto economicamente usando due inverters contenuti in un singolo circuito integrato CMOS ed un semplice integrator passivo.

Il circuito complessivo riportato nella figura è opera di Andreas Shreyer, un tecnico presso i laboratori di applicazione della Motorola di Ginevra. Il trigger di Schmitt formato da due inverters viene commutato da una tensione uguale alla differenza fra la tensione di alimentazione (V_{DD}) e la tensione ai capi del condensatore da 4,7 μF . L'uscita 1 si porta su livello logico alto appena V_{DD} raggiunge la tensione di soglia di uno dei MOSFETS che formano l'inverter CMOS, cioè quando $V_{DD} = 3V$. L'uscita 1 si commuta su livello logico basso quando la tensione ai capi dello stesso con-



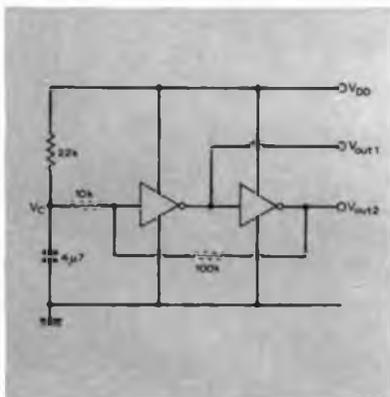
Diodi laser con eterostruttura

Con la sigla LAH 190 A e LBA 185 A dalla ITT vengono offerti diodi laser a stato solido per il campo a raggi infrarossi. Si tratta di diodi con eterostruttura GaAs/Ga_{0.5}Al_{0.5}As in contenitore metallico.

Gli impieghi principali sono la trasmissione di dati e di conversazioni, gli impianti di allarme, l'illuminazione a raggi infrarossi su brevi distanze, contrassegni di destinazione e misurazione delle distanze.

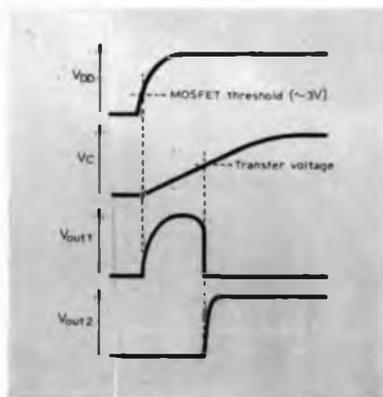
Le specifiche tecniche possono essere adatte all'impiego particolare.

La gamma di componenti ITT, settori tubi speciali, comprende inoltre semiconduttori per microonde, tubi a onde progressive, "klystron" di potenza, tubi trasmettenti e oscillatori, thyratron a idrogeno, rivelatori di razioni, tubi fotoelettronici, tubi amplificatori video e indicatori di cifra.



densatore (cioè V_c) raggiunge la tensione di trasferimento dell'inverter. Il circuito va inserito nel sistema digitale collegando l'uscita 1 all'ingresso « set » o « reset » dei « flip-flops » in modo da ottenere le condizioni iniziali specificate. La durata dell'impulso d'uscita viene determinata dal valore delle componenti RC della rete di integrazione e dalla velocità di salita della V_{DD} .

L'uscita 2 fornisce un impulso a fronte positivo coincidente con il fronte.



novità



12 frequenze per organi elettronici

La divisione Semiconduttori della ITT introduce sul mercato il MOS SAA 1030.

Con questo speciale circuito LSI realizzato dalla INTERMETALL in tecnica MOS possono venire generate tutte e 12 le frequenze dell'ottava più elevata nonché una tredicesima frequenza più bassa di un'ottava della massima frequenza.

Paragonandolo ai circuiti integrati tradizionali l'SSA 1030 offre i seguenti vantaggi:

1) tutte e 12 le frequenze vengono generate suddividendo la frequenza di ritmo in un unico circuito integrato;

2) sono necessari solo una tensione di alimentazione e un generatore di sincronismo monofase semplice;

3) la precisione delle 12 frequenze è estremamente elevata;

4) il massimo scostamento dalla scala acustica stabilizzata è solo $\pm 0,011\%$.

Contenitore in plastica Dual-in-Line SOT-38.

La rete Intelsat

La GTE International ha ottenuto un contratto per l'installazione di una stazione di controllo via satellite a Tangua, Brasile, che sarà usata in congiunzione con la rete mondiale di comunicazioni via satellite dell'Organizzazione Internazionale del Satellite per Telecomunicazioni (Intelsat).

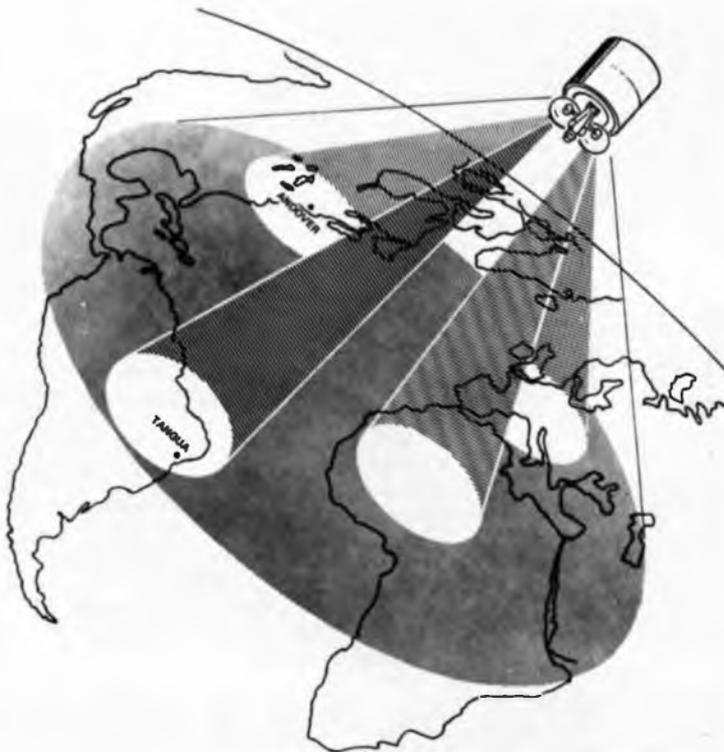
La stazione di controllo, che sarà la quinta di questo genere nella rete dell'Intelsat, riceverà i dati sull'operazione del satellite Atlantico IV-A progettato dall'Intelsat e sul traffico di telecomunicazioni trasmessi dal suddetto satellite all'America del Sud. Quando il satellite sarà messo in orbita quest'estate, le informazioni trasmesse alla stazione di controllo a Tangua saranno poi ritrasmesse ai centri operativi dell'Intelsat a Washington D.C.

L'Intelsat coordina le comunicazioni internazionali tra un consorzio di 88 nazioni. Per questo motivo, le stazioni di controllo vengono richieste per controllare i segnali di telecomunicazioni trasmessi dalle nazioni socie in merito alla frequenza, alla potenza, alla deviazione e al rumore.

Il contratto è stato assegnato alla GTE International dall'Empresa Brasileira de Telecomunicacoes S/A (Embratel), che è responsabile per la rete delle telecomunicazioni a lunga distanza. L'Embratel darà la stazione di controllo in affitto all'Intelsat.

Il lavoro di installazione inizierà nel prossimo luglio e il commento del progetto è previsto entro ottobre.

Oltre all'installazione della stazione Tangua, una sesta stazione è in corso di installazione nel Camerun che controllerà un radiofaro spot del sud-est che coprirà l'Africa Centro Settentrionale.



TUTTI GLI INDIRIZZI UTILI PER CHI VIVE NEL MONDO DELL'ELETTRONICA

**le ditte più importanti, i rivenditori
più forniti, i negozi più
accoglienti in Italia.**



Migliaia di componenti, di apparecchiature, di sistemi: oggi l'elettronica è già, fuori da ogni crisi, sempre più presente sul mercato italiano. Dal singolo transistor all'integrato più sofisticato, dal più piccolo mangianastri al televisore a colori di prestigio, il problema per chi deve vendere è quello di presentarsi al potenziale acquirente. I lettori di Radio Elettronica, che può dichiarare con sicurezza di raggiungere ogni mese più di centomila unità fin nella più lontana provincia, sono i candidati ideali perché vivono nel mondo dell'elettronica.

Tutti gli interessati al servizio acquisti possono per informazioni contattare la società Publikompass in una delle seguenti sedi:

Milano (20123) Via G. Negri, 8/10 - Tel. 85.96 Torino (10126) C.so M. D'Azeglio, 60 - Tel. 658.965
Genova (16121) Via E. Vernazza, 23 - Tel. 592.560 Bologna (40125) Via Rizzoli, 38 - Tel. 228.826 Pa-
dova (35100) Galleria Ezzelino, 5 - Tel. 663.640 Bolzano (39100) Via Portici, 30/9 - Tel. 233.25/263.30
Roma (00184) Via Quattro Fontane, 16 - Tel. 4755.904/47 Trento (38100) P.za M. Pasi, 18 - Tel. 85.000
Merano (39017) C.so Libertà, 29/A - Tel. 30.315 Bressanone (39042) Via Bastioni, 2 - Tel. 23.335
Rovereto (38068) C.so Rosmini, 53/5 - Tel. 32.449 Novara (28100) C.so della Vittoria, 2 - Tel. 29.381/
33.341 Savona (17100) Via Astengo, 1/1 - Tel. 36.219/386.495 S. Remo (18038) Via Gioberti, 47 -
Tel. 83.366 Imperia (18100) Via Matteotti, 16 - Tel. 26.841.

L'INFORMAZIONE AL SERVIZIO DEL LETTORE

Studio MM - Milano

**SIRMIRT**

via S. Felice, 2
40122 BOLOGNA
tel. 051/272042
VENDITA DETTAGLIO
E LABORATORIO
via Albertoni, 19/2
tel. 051/398689

Riparazioni e tarature a norme
P.T. anche su spedizioni - Appa-
rati OM e CB - Strumentazio-
ni - Integrati - Laboratorio
completo sino alla SHF - MA-
RINA

**RADIOFORNITURE**

via Ranzani, 13/2
40127 BOLOGNA
tel. 051/263527-279837

Componenti elettronici - radio-
tv - HIFI - autoradio ed acces-
sori

**GIANNI VECCHIETTI**

via L. Battistelli, 6/c
40122 BOLOGNA
tel. 051/279600

Componenti elettronici per
uso industriale e amatoriale
Radiotelefoni - CB - OM -
Ponti radio - Alta fedeltà



STE s.r.l. elettronica telecom.
via Maniago, 15
20134 MILANO
tel. 02/2157891

Produzione e vendita di appa-
rati, moduli e componenti per
telecomunicazioni - Rappresen-
tanze estere



ELETTROMECC. CALETTI
via Felicità Morandi, 5
20127 MILANO
tel. 02/2827762-2899612

Antenne per CB e OM

**COMMAN'T**

via Viotti, 9/11
43100 PARMA
tel. 0521/27400

Antenne per telecomunicazio-
ni - alimentatori stabilizzati da
3 a 10 A

**ELETTRONICA CORNO**

via Col di Lana, 8
20136 MILANO
tel. 02/8358286

Materiale elettronico - elettro-
meccanico - ventilatori - ali-
mentatori stabilizzati

**ELETTRONICA
E. R. M. E. I.**

ELETTRONICA E.R.M.E.I.
via Corsico, 9
20144 MILANO
tel. 02/8356286

Componenti elettronici per tut-
te le applicazioni

**ZETA ELETTRONICA**

via Lorenzo Lotto, 1
24100 BERGAMO
tel. 035/222258

Amplificazione Hi-fi - stereofono
in kit e montata

**SIGMA ANTENNE**

corso Garibaldi, 151
46100 MANTOVA
tel. 0376/23657

Fabbrica antenne per: CB-OM
nautica

**MIRO**

via Dagnini, 16/2
40137 BOLOGNA
tel. 051/396083

Componenti elettronici

**ZETAGI**

via Enrico Fermi, 8
20059 VIMERCATE (MI)
tel. 039/666679

Produzione alimentatori ed accessori OM-CB

OPTICAL
ELECTRONICS
INTERNATIONAL

**OPTICAL ELECTRONICS
INTERNATIONAL**

via G.M. Scotti, 34
24100 BERGAMO
tel. 035/221105

Strumenti ed articoli ottici -
Bussole di ogni tipo - Strumen-
ti nautici



COSTRUZIONI
ELETTRONICHE
ARTIGIANE

CEA

via Bartolini, 52
20155 MILANO
tel. 02/3270275

Amplificatori lineari CB e ali-
mentatori stabilizzati

**elettronica
ambrosiana****ELETTRONICA AMBROSIANA**

via Cuzzi, 4
20155 MILANO
tel. 02/361232

Componenti elettronici per Ra-
dio-Tv - Radioamatori

**G.R. ELECTRONICS**

via Roma, 116 - C.P. 390
57100 LIVORNO
tel. 0586/806020

Componenti elettronici e stru-
mentazioni

Telstar radiotelevision**TELSTAR Radiotelevision**

via Gioberti, 37/d
10128 TORINO
tel. 011/545587-531832

Componenti elettronici - Anten-
ne - Ricetrasmittitori - Appa-
recchiature professionali
- Quarzi tutte le frequenze.

ELETTRONICA LABRONICA**ELETTRONICA LABRONICA**

via G. Garibaldi, 200
57100 LIVORNO
tel. 0586/408619

Materiali didattici - industriali
- radioamatori - cb

LABORATORI ELETTRONICI

Prof. Silvano Giannoni

SILVANO GIANNONI

via G. Lami, 3
56029 S. CROCE SULL'ARNO
(PI) - tel. 0571/30636

Materiale surplus in genere -
per qualsiasi tipo di apparec-
chiature particolari e speciali
- telefonateci vi aspettiamo a
tutte le fiere

OTTAVIANI M. B.**OTTAVIANI M.B.**

via Marruota, 56
51016 MONTECATINI T. (PT)

Selezione del surplus

**PMM** COSTRUZIONI
ELETTRONICHE**PMM**

Casella Postale 100
17031 ALBENGA (SV)
tel. 0182/52860-570346

Ricetrasmittitori ed accessori
27-144-28/30 MHz

**BBE**

via Novara, 2
13031 BIELLA
tel. 015/34740

Accessori CB-OM

MICROSET

MICROSET

via A. Peruch, 64
33077 SACILE (PN)
tel. 0434/72459

Alimentatori stabilizzati fino a
15 A - lineari e filtri anti disturbo
per mezzi mobili

Todaro & Kowalsky

TODARO & KOWALSKY

viale delle Mura Portuensi, 8
00153 ROMA
tel. 06/536098-5806157

Apparecchiature elettriche elet-
troniche e loro componenti -
telefonia - materiale per CB-OM

ELETTROACUSTICA VENETA

ELETTROACUSTICA VENETA

via Firenze, 38/40
36016 THIENE (VI)
tel 0445/31904

Comp. HI FI - amplificazione -
componenti el. - casse acusti-
che - stabilizzatori di tensione
semplici e duale - libri tecnici
di equivalenze e dati



EUFRATE

EUFRATE

via XXV Aprile, 11
16012 BUSALLA (GE)
tel. 010/932784

Costruzione alimentatori stabl-
lizzati da 2.5 A - 5 A - 8 A -
commutatori manuali d'antenna
- contenitori metallici per mon-
taggi sperimentali



ELETTRONICA PROFESSIONALE

via XXIX Settembre, 14
60100 ANCONA
tel. 071/28312

Radioamatori - componenti e-
lettronici in generale



NOVA i 2 YO

via Marsala, 7
C.P. 040
20071 CASALPUSTERLENGO
(MI) - tel. 0377/84520

Apparecchiature per radioama-
tori - quarzi per suddette e
accessori - antenne - microfoni
- rotor d'antenna



LANZONI

via Comelico, 10
20135 MILANO
tel. 02/544744-589075

Oltre 22.000 articoli per OM
CB - catalogo a richiesta



saet
INTERNATIONAL

**Tutto per gli OM
ed i CB esigenti**

**Laboratorio
assistenza tecnica**

Saet - Via Lazzareto 7
Milano - tel 65.23.06

mega
elettronica

MEGA ELETTRONICA

via A. Meucci, 67
20128 MILANO
tel. 02/2566650

Strumenti elettronici di misura
e controllo

DIGITRONIC

STRUMENTI DIGITALI

DIGITRONIC

Provinciale, 59
22038 TAVERNERIO (CO)
tel. 031/427076-426509

Strumenti digitall

MARCUCCI S.p.A.

via f.lli Bronzetti, 37
20129 MILANO
tel. 02/7386051



LAFAYETTE

Radiotelefonni ed accessori
CB - apparati per
radioamatori e componenti
elettronici e prodotti per
alta fedeltà

SBE

LINEAR SYSTEM. INC.

IMPORTATORE

ELECTRONICS SHOP CENTER

IN VENDITA NEI MIGLIORI
NEGOZI E DA MARCUCCI
via F.lli Bronzetti, 37
20129 MILANO
tel. 02/7386051



NUOVA SERIE
TECNICAMENTE MIGLIORATO
PRESTAZIONI MAGGIORATE
PREZZO INVARIATO

BREVETTATO

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE

GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
 21 PORTATE IN PIU' DEL MOD TS 140

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

- VOLT C.C.** 15 portate: 100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 11 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 12 portate: 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate: Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 MΩ
- FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 11 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
- DECIBEL** 6 portate: da -10 dB a +70 dB
- CAPACITA'** 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) - da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF - da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

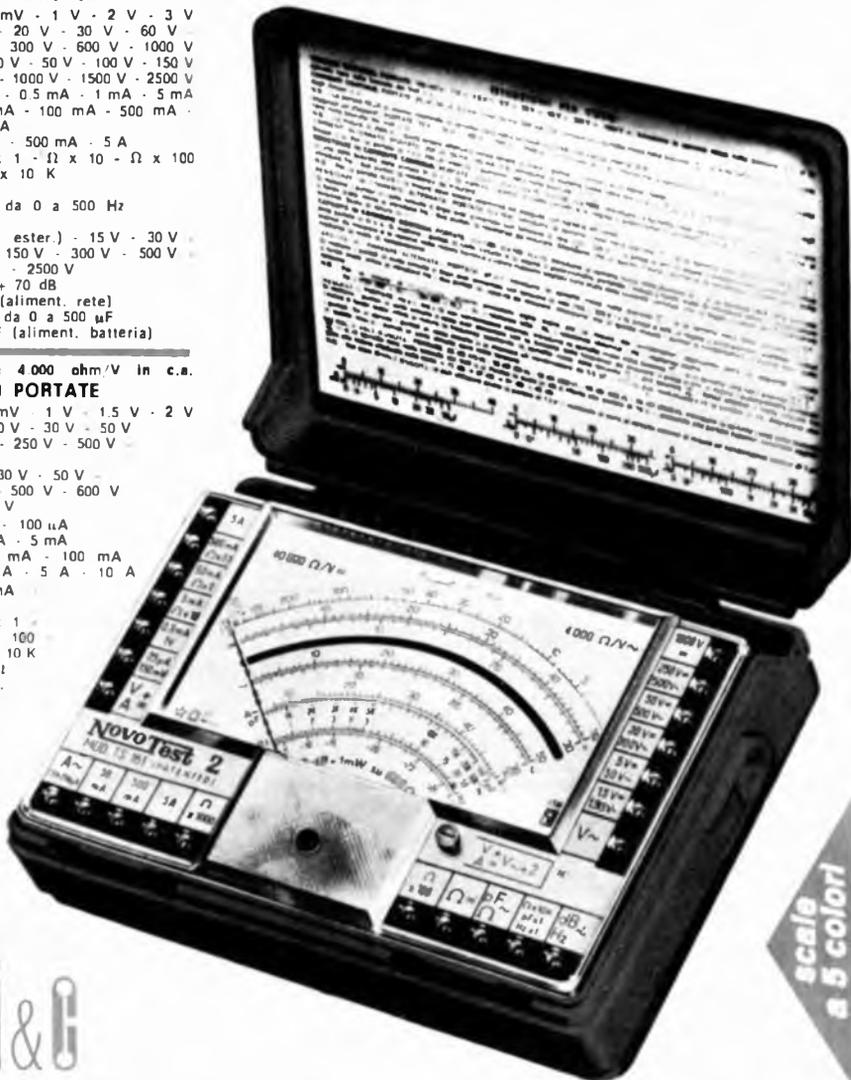
Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

- VOLT C.C.** 15 portate: 150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 10 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 13 portate: 25 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate: Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 MΩ
- FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 10 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
- DECIBEL** 5 portate: da -10 dB a +70 dB
- CAPACITA'** 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) - da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF - da 0 a 5000 µF (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

mm. 150 x 110 x 46
 sviluppo scala mm 115 peso gr. 600



scale a 5 colori

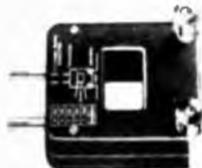


cassinelli & C

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA

Mod TA6/N
 portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



DERIVATORE PER Mod SH 150 portata 150 A CORRENTE CONTINUA Mod SH 30 portata 30 A



PUNTALE ALTA TENSIONE

Mod VC5 portata 25.000 V.c.c.



CELLULA FOTOELETTRICA

Mod L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX



TERMOMETRO A CONTATTO

Mod T1/N campo di misura da -25° + 250°

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi
 Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
 Via Zanardi, 2/10
CATANIA - Elettro Sicula
 Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
 Via Frà Bartolommeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
 Via P. Salvago, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pome
 C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

PADOVA - Pierluigi Righetti
 Via Lazzara, 8
PESCARA - GE - COM
 Via Arrone, 5
ROMA - Dr. Carlo Riccardi
 Via Amatrice, 15

ANCONA - Carlo Giungo
 Via Milano, 13

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV



PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a RadioElettronica ETL - via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

CEDO in cambio di ricetrasmittitore 23 canali 5 W n. 500 resistenze; 110 transistor; 110 condensatori (EL. VAR. ECC.) 10 valvole 5 potenziometri 2 altoparlanti. Silvano Bosticco - Via Monte Grappa, 21 - Testona (Torino).

APPASSIONATO C.B. elettronica in generale gradirebbe in dono per inizio attività materiale, libri o schemi di vario tipo. Santini Nicola - Via Redipuglia, 17 - Ascoli Piceno.

VENDO ricevitore VHF UK 525; radiospia sensibilissima; amplificatore UK 270, e vari componenti elettronici. Tratto solo di persona con provincia Bergamo. Luciano Foglieni - Via Ospedale, 34 - Trescore Balneario (BG).

CERCO ditta che affida lavori di elettronica montaggi elettrici a domicilio. Salvian Elio - Via Pozzetto, 83 - Silea (Treviso).

CERCO auto radio Tranzvox Silicon Solid State Mod. TR 12 anche non funzionante. Acquisto trasformatore d'uscita per registratore G 257 100/12694 anche usato. Fare offerta. Ermili Lorenzo - Via Monterosa, 18 Crenna Gallarate - (VA).

VENDO Rx Tx 23 ch. 5 W ottimo stato (10 ore di modulazione) + antenna Ground Plane 4 radiali + 18 m. di cavo RG 58 + alimentatore variabile 15 V + antenna per barra M. con 6 m. di cavo per L. 150.000 trattabili. Vallozzi Giuseppe - Ortona Foro (Chieti).

QUINDICENNE gradirebbe in dono, materiale elettronico, riviste, libri ecc. per intraprendere attività. Ronzini Roberto - Via Risorgimento, 70 - Arcidosso (Grosseto).

VENDO dispositivo per effetto quadrifonico UK 180 L. 10.000. Malvicini Stefano - Via Fratelli Canale 10/5.

LABORATORIO esegue montaggi elettronici per ditta seria ritiro e conseguenza del lavoro in tempi prestabiliti. Enzo Orlando - Via Archimede, 43 - Milano tel. laboratorio 720.839.

QUATTORDICENNE appassionato di elettronica gradirebbe in dono materiale elettronico per iniziare attività. Tofano Carlo - (Vicolo Fogazzaro, 1) - Lainate (Milano).

APPASSIONATO di elettronica; ma con scarse possibilità finanziarie cerca apparati elettronici di recupero di qualsiasi tipo a bassi costo. Rocco Piccone - Convitto Nazionale G.B. Vico - Chieti.

CERCO corso TV a colori completo materiale della S.R.E. Maurizi Aldo - Via Vesuvio, 9 - Montemurlo Firenze.

VENDO causa cessata attività svariatissimo materiale elettronico nuovo e usato. Chiedere elenco accludendo L. 100 anche in francobolli per risposta Andrea Steffanoni - Via Cherubini, 6 - Milano.

CERCO disperatamente valvola WE 11 (TFK) montata su APP radio CGE Mod. 385. Riscetti Ciro - Via S. Paolino, 10 - Milano.

CERCO seria ditta per la quale eseguire presso mio domicilio montaggi cablaggi radio elettrici elettronici ecc. Lavoro serio e accurato. Cardona Dario - Via Porta Palatina, 9 - Torino.

DUE studenti appassionati di elettronica con scarsi fondi cercherebbero, per cominciare attività, materiale usato in dono. Luigi Lucherini - Via Marconi, 10 - Città Di Castello (PG).

APPASSIONATO di elettronica effettuerebbe montaggi su C.S. per seria ditta. Remia Massimo - Via degli Olmi, 81 Pal. B int. 6 - (Borgata Alesandrina) Roma.

VENDO schemi elettrici di V.C.A. involuppi, V.C.F. passa-basso, V.C.F. passa-banda a L. 5.000 cad. A richiesta fornisco le relative scatole di montaggio - tratto solo con Milano e zone adiacenti. Roberto Monevi - Via Londonio, 30 - Milano.

CEDO urgentemente causa realizzo tachimetro L. 2.000 - altoparlante 5 W L. 2.000 - radio pile corrente L. 6.000 - libri gialli L. 250 cad. - valvole ECC 83-12 AXZ L. 350 - corso radiotecnica L. 4.000 - amplificatore da laboratorio L. 2.500 - altri materiali a richiesta. Beltramini Maurizio - V.le Vercellina, 14 - Milano.

VENDO laboratorio linguistico elettronico originale Anglotutor in perfette condizioni (registratore con micro e cuffia, 12 cassette, 8 volumi, 1 dizionario) pagato L. 241.000; giradischi Lesaphon mono-stereo con cambiadischi; microregistratore Grundig; antenne CB Super Range Boost e Boomerang, alimentatore stabilizzato 2 A 12 V microspia non autocostruita in FM. Roberto Menga - Via Bisceglie, 130 - 70059 Trani (BA).

VENDO registratore musicassette perfettamente funzionante, alimentazione rete-batterie, registrazione automatica, microfono, custodia e cavo di allacciamento alla rete in dotazione. Tutto per L. 19.000. Pianese Carlo - Via B. Brin, 96 - Napoli.

GRADIREI ricevere in omaggio schemi elettrici di qualsiasi genere e possibilmente riviste di elettronica anche vecchie. Giuseppe De Paolis - C/da Comune n. 16 - Velletri (Roma).

MINIMOOG con 2 comandi, tono e ritmo da usarsi collegato a qualsiasi amplificatore BF, autocostruito con componenti nuovi eccetto i potenziometri vendo a L. 6.000 + s.p. oppure cambio con provavalvole o provatransistor S.R.E. Bruno Rustia - P.le Respighi, 1 - Trieste.

TESTO INSERZIONE
(compilare in stampatello)

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a RadioElettronica ETL - via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

TREDICENNE completamente al verde si rivolge al buon cuore dei CB chiedendo in dono piccola radio ricetrasmittente o comune Walkie-Talkie usato; se riparabile, anche guasto. Brocchi Leonello - Via C. D'Agnese, 17 - Montesilvano Spiaggia (PE).

SVENDO tutto: luci psichedeliche 1000 W per canale (microfono) 3 canali L. 35.000. Metronomo elettronico L. 5.000 - oscillografo per codice Morse L. 5.000 - Wattmetro CB con carico fittizio max 10 W L. 20.000 - Timer fotografico con relais L. 10.000 - Dispositivo a fotoresistenza per l'apertura automatica luci garage L. 25.000. Posocco G. Antonio - Via S. Urbano, 65 - 31010 Pianzano (TV).

CERCO libri che interessano tutta la radio, se li avete spediteli subito a: Stramandinoli Gianfranco - Via I Maggio, 60 - 88074 Crotona (CZ).

AEROMODELLISTI attenzione. Cerco disegno costruttivo al naturale del « Piaggio P. 148 ». Martino Casillo - V.le Dia, 92 - 80041 Boscoreale (Napoli).

COSTRUISCO (solo su ordinazione con pagamento anticipato) sintetizzatori, campane e batterie elettroniche

che della « Paia electronics », al prezzo della scatola di montaggio dovrà essere aggiunto un modico compenso. Ambrosetti Giordano - Via F. Bellotti, 7 - Milano.

GIOVANE studente, appassionato elettronica, gradirebbe ricevere in dono materiale elettronico di qualunque tipo, anche se non funzionante. Accetto di tutto. Ringrazio fin d'ora i lettori dal cuore gentile che vorranno inviarmi materiale. Mario De Matteis - Via della Chimica, 8 - Roma.

ACQUISTO commemorativi italiani in quantità, collezioni, accumuli di francobolli. De Micheli Rocco - Via F. A. Astore, 67 - Casarano Lecce.

VENDO sintetizzatori e Moog professionali a tastieri in scatola di montaggio - schemi elettrici e di cablaggio - singoli moduli - dispense sulla musica elettronica - informazioni dettagliate a richiesta. Federico Canarini - Via Bollani, 6 - 25100 Brescia.

DIAPROIETTORE 6x6 cm. vera occasione cedo. Trattasi di Rajmatic 66/NJ Malinverno, obiettivo PM Sixta 1: 2.8 F = 120mm. -T-; dotato di ventilatore - cavo - alimentazione - interruttore. Perfettamente funzionante

- esteticamente ottimo - come nuovo. Completo lampada alogena 24 V/150 W e caricatore esclusi - L. 50.000 trattabili. Sergio Boni - Via Mendola, 5 - Bolzano.

CAUSA cambio frequenza vendo baracchino HB 23-A un anno di vita funzionante a L. 90.000. Piccolini Alfredo - Via Giorgio Silva, 21 - 27029 Vigevano.

TENDA da campeggio « Ralet » - 4 posti con 2 camere separate. Nuova di zecca (mai usata!) - Vendo a prezzo di vera occasione. Se possibile vorrei trattare con la zona di Roma (comunque non rifiuto contatto con nessuno). Raucci M. - Via Lubriano, 22 - Roma.

CERCO schema radioricetrasmittente CB 27 MHz 23 o meno canali quarzati, 5 W, circuito completamente transistorizzato con filtro TV I incorporato (non necessario) AM, SSB, (USB e LSB). Cocco Paolo - Via Parco, 7 - 33040 Premariacco.

CERCASI motore da motofalciatrice o similare da 1-3 Hp, avviamento a strappo, 2-4 tempi, max 50 cc. leggero anche usato. Vende al miglior offerente motoscafo in ABS completo di motore

RADIO PENNA

Un gadget divertente ed utile, un piacevole esercizio di radiotecnica pratica.



Per ricevere l'apparecchio basta inviare richiesta scritta con pagamento anticipato a: E.T.L. Radio Elettronica, Via V.ti di Modrone, 38' Milano.

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.

L. 3.500

in scatola di montaggio!

G 21-29 ABC appena rodato carter marino ed aereo. due motoscafi in vetroresina Super Delfin di cui uno con riduttore per G 20 e G20-23 - possibilmente trattasi in zona. Penso Adriano - Giudecca 270 - Venezia.

CERCO testina ceramica stereofonica della Dual modello CDS 650. Marco Porta - San Donà, 8 - Trento.

ELETTRONICA Surplus. Chiedere informazioni allegando L. 100 in francobolli a: W. C.P. 15 - 12051 Alba Cuneo.

COMPRO licenza di radioamatore CB. Vitale Maurizio - Via Coriano, 7 - Rimini (Forlì).

CERCO preamplificatore microfoni- co guadagno 60-80 dB massimo L. 5.000 o cambio con cuffia stereofonica nuova. Cipolloni Antonio - Via Val Gardena, 3 - Roma.

VENDO il tester Amtron UK 432 L. 20.000 Ω/V - 10 campi di misura e 48 portate a L. 12.000 + s.s. - eseguo il montaggio di qualsiasi scatola U su ordinazione. Scrivete e riceverete il miglior trattamento! Stefano Cesari - Via S. Quiroco, 22 - Perugia.

APPASSIONATO radioelettronica gradirei da generosi lettori libri per principianti, materiale, schemi perché impossibilitato a comprarne. Gennaro Concilio - Via Roma, 32 - 80014 Giugliano (Napoli).

VENDO ricetrasmittitore C.B. già tarato e collaudato L. 25.000. Tratto solo con Milano e dintorni. Marco Sfolcini - Via Abamonti, 1 Milano.

OFFRO riviste elettronica in cambio di riviste di Radio Elettronica del periodo anteriore al dicembre 1973 con corrispondenti valori di copertina o in cambio di mat. elettronico nuovo/usato funzionante. Davide Badoni - P. Giovanni XXIII, 3 - 00044

Frascati (Roma).

OCCASIONE vendo altoparlanti Tweeter 12 OHM a L. 500 e altoparlanti 4 OHM a L. 600. Tratto solo con Milano e provincia. Sandro Zaroli - Via Vallisneri, 13 - Milano.

CERCO occupazione part-time pertinente all'elettronica, frequento il 1 anno di ingegneria al Politecnico di Milano e sono Perito Elettronico. Alberto Beretta - Via Jambonati, 61 - Milano.

CERCO lineare 27 MHz 50 W - rosmetro - cuffia mono stereo - antenna CB per auto. Tratto solo con Viterbo e provincia. Maria Mutolo - Via S. Rosa, 23 - Viterbo.

VENDO autopista Policar Composta da: 22 rettilinei, 13 curve, trasformatore + cursori per il comando della velocità + n. 1 ponte per suddetta nonché 12 guard-rail per le curve. Autovetture escluse. Il tutto L. 10.000 tratto possibilmente zona Venezia. Francesco Peretti - S. Croce 1702 - Venezia.

CEDO calcolatrice elettronica Texas Srio a circuito integrato MOS/LSI, LED, notazione esponenziale, radici, quadrati, reciproci, calcoli misti, 4 operazioni, batterie al NiCd, completa di alimentatore-ricaricatore perfettamente funzionante, ancora in garanzia, L. 46.000. Paolo Capobussi - Via Pisani Dossi, 27 - Milano.

VENDITA contrassegno: analizzatore elettronico L. 25.000 - oscillatore modulato L. 25.000 - provavalvole e tester L. 20.000 - tester S.R.E. L. 12.000 - materiale nuovo e collaudato. Schiano Franco - Via Alf. De Luca, 117 - 80077 Ischia Porto (Na).

ATTENZIONE cambio con amplificatore lineare per la 27 MHz minimo 100 Watt. radiorecettore nuovo in pelle SIX band « pollice - AIR - AM - NB - SW » alimentazione pile

- 220 Volt + binocolo marca « Omega » nuovo + macchina fotografica Polaroid Colorpach. Granieri Raimondo - Vic. Fiore, 111 - 05100 Terni.

CERCO apparecchi radio militari italo-tedeschi - periodo 1940/1945 radiorecettori periodo 1920/1930 altoparlanti a collo di cigno, cuffie - tasti - microfoni - antenne a telaio - manuali di manutenzione, offerte. Luigi Zochi - P.le Aquileia, 6 - Milano.

VENDO occasionissima piastra Philips automatica fornita di coperchio plexiglas e puntina tipo GP 205 + amplif. stereo autocostruito 15 + 15 Watt. effettivi, dotato di presa cuffia o registratore o altri apparecchi dotati di fon. Casse Philips (n. 2) 10 Watt. RMS. Tutto a lire 100.000. Trevisanello Claudio - S. Polo - 2725 Venezia.

VENDO corso R.S. della S.R.E. L. 30.000 completo di strumenti e parte dei materiali per esercitazioni. Antonio Mormile - Via A. Alfredo della Pura, 8 - Pisa.

VENDO rivista mensile « Motociclismo » da Gennaio 1970 a Dicembre 1974 costo copia L. 500; le copie possono essere vendute sciolte o in blocco. Tratto solo per la Lombardia. Novellini Massimo - Via Noto 19 - Milano.

REALIZZIAMO circuiti stampati di qualsiasi tipo e grandezza in vetronite L. 9 cm², in bachelite L. 7 cm². Pagamento in contrassegno più spese postali. Parisi Giuseppe - V.le XXIV Maggio, 1 - Marina di Ravenna.

AMICI costruisco sintetizzatori, batterie - campane elettroniche della Paia Inc. Ambrosetti Giordano - Via Bellotti, 7 - 20129 Milano.

CERCO piatto stereo usato ma in

TAM TAM

Ricevitore e ampli- ficatore telefonico



Un apparecchio quasi straordinario: riceve in altoparlante le trasmissioni radio o a volontà amplifica i deboli segnali telefonici. Il circuito del ricevitore è a circuito integrato, con bobina in ferrite, comando sintonia e potenziometro di volume. Con un captatore telefonico, che viene fornito già bell'e pronto, si possono amplificare le comunicazioni dal telefono.

in scatola di montaggio L. 11.000

Per ricevere l'apparecchio basta inviare richiesta scritta con pagamento anticipato a: E.T.L. Radio Elettronica Via V.ti di Modrone, 38 - Milano.

buone condizioni n. 3 velocità 33 - 45 - 78 il braccio che sia alzabile meccanicamente, preferibilmente senza mobiletto, inoltre cerco piastra di registrazione stereo solo se occasione accordarsi sul prezzo inviare offerte a: Silvestrini Paolo - Via S. Francesco, - 33077 Sacile (PN).

VENDO 2 corsi S.R.E. composti da R.S.T.T. completamente nuovo con relativo materiale e R.S. a valvole usato con relativo materiale ed infine vario materiale elettronico tutto a L. 410.000. Vendo giradischi stereo e registratore con 6 mesi di garanzia più 70 dischi stereo a 45 giri e 10 L.P. 8 nastri a L. 260.000. Vendo mangiadischi con 10 dischi a L. 15.000. Carla Gaetano - Via Bottaccina, 31 - 57020 Vignale Rivotorto Livorno.

CERCO ricevitore professionale tipo B.C. oppure altro da 30 a 50 M.C. VENDO CB RTX 5 W 23 CH Inno HIT CB 291 + G.P. sigma a L. 80.000. Ricevitore 27 MHz UK 367 W, lineare 30 W UK 370 W a L. 40.000 cad. Maino Claudio - V.G. Bove, 28 - 15011 Acqui T. (AL).

CERCO amplificatore lineare da barra mobile non autoconstruito min. 20 max. 50 W, e RX - TX 27 MHz 1 W 2 CH funzionante. Baratto Luciano - Via Agnedo, 62 - 38050 Villa Agnedo (TN).

VENDO generatore luci psichedeliche 3 canali (alti, medi, bassi) pilotati con triac. 6 A. 1300 W per canale. In scatola di montaggio L. 27.000; montato e collaudato L. 30.000, spese postali comprese, pagamento anticipato a mezzo vaglia postale - massima serietà. Maciocia Antonio - Via Valcatoio, 8 - 03036 - Isola del Liri (FR).

CAUSA cambio frequenza offro baracchino Lafayette HB 23 - A 5 Watt. - 23 ch a L. 90.000 - oppure cambio con RX HA 600 Lafayette bande 0,500 KHZ - 30 MHz. Piccolini Alfredo - Via Giorgio Silva, 21 - 27029 Vigevano (PV).

CERCO registratore Philips, usato, modello K 7 - Pago L. 10.000. Cecchini Pietro - Via Amiterno, 108 - 66013 Chieti.

TREDICENNE appassionatissimo di elettronica gradirebbe in dono libri e materiale elettronico di qualsiasi genere per intraprendere attività. Piergiuliano Lai - Via Giuseppe Zuddas, 143 - Monserrato Cagliari.

15ENNE allievo scuola insegnamento

di elettronica cerca per scopo amicizia e scambio di idee possibilmente suo coetaneo, anche per corrispondenza, ma anch'esso amante di elettronica, anche se alle primissime esperienze. Edilio Senatore - Via Caravaglios, P.co Bausano - 80125 Fuorigrotta Napoli.

VENDO oscillatore modulato della Tes OM 866 - Vendo baracchino da base 40 W Inp. Sommerkamp TS 50 30 P con Maik Pream. orologio digitale VFO da 26,965 MHz A 27, 555 MHz. Tutto a L. 200.000 trattabili. Serra Paolo - Via C. Monteverdi, 5 - 50019 Sesto F.no.

VENDO riverbero UK 112: L. 25.000 - Luci psichedeliche UK 755/c complete di alimentatore UK 625: L. 15.000 - distorsore VOX professionale con custodia: L. 15.000 - amplificatore GEM 20 W per chitarra (altoparlante Ø 30 cm.) L. 35.000 - materiale ferromodellistico vario Rivarossi svendo. Pelati Alessandro - Via Antonio Ciseri, 32 - 50142 Firenze.

CERCO coppia radiotelefonj CB tipo CRAIG 100 mW oppure Zodiac P 200. Franco Coraggio - Via S. Giacomo Dei Capri, 65/bis is. 4. - Napoli.

VENDO causa realizzo buste contenenti semiconduttori nuovi assortiti ogni busta contiene: 15 transistor assortiti al silicio (media potenza, alta frequenza, VHF, FET, segnale) - 5 circuiti integrati (vari, audio, media frequenza, power) - 10 diodi al silicio (anche 2, 3, 5A). Ogni busta L. 4.000 - Pagamento contrassegno spese postali a carico destinatario. OFIPE casella postale 210 - Parma.

AEROMODELLISTI regalo il seguente materiale: batteria 2 V, manopola regolabile, dito di gomma, molletta accensione, chiave sblocca elica a chi acquista motore suertigre G 19 (3,21) a L. 20.000 il tutto usato solo 15 minuti. Spedizione contro assegno. Spese a mio carico. Migliore Francesco - Via Anagni, 47 - Roma.

CERCO ricetrasmittitore 5 W 23 ch qualsiasi marca in cambio offro o vendo Pace 5 W 6 ch mangiacassette Sumbo - 2 altoparlanti un mangiadischi - portatile. Gallo Guido - P.za Insubria, 24 - Milano.

VENDO n. 2 Woofer 25 cm. 8 ohm 40 W della National EAS 25 PL 24 SA più 2 Tweeter 4 ohm 50 W della Isophon tutti in ottimo stato a L. 35.000. Scrivere a Vincenzo Pascetta - Via Cagnazzi, 55/4 - Bari.

QUINDICENNE, essendo agli inizi di carriera, gradirebbe ricevere mate-

riale nuovo o usato gratis. Vittorio Buranelli - Via Serchio, 13 - Ravenna.

SI eseguono circuiti stampati. su bachelite da L. 7 cmq, su vetronite da L. 10 cmq. Vendo inoltre i seguenti kit: luci psichedeliche 3 canali, 1.000 Watt per canale, L. 15.000. Termostato L. 3.000. Interruttore crepuscolare L. 4.500. Amplificatore HI-FI 40 Watt efficaci L. 18.000. Già montati e collaudati, 15% in più. Richiedete gratuitamente l'elenco completo. Bossi Maurizio - Via Ilirico, 2 - Milano.

VENDO RX trigamma 26/28 MHz - 76/80 MHz - 120/175 MHz. L. 10.000. RX « Tenco » CC/CA quattro gamme: Onde Medie - F.M. - 26/68 - 108/170 MHz. L. 22.000. Giovanni Moretti - V.le Ojetti, 33 - Firenze.

LABORATORIO artigiano tara, ripara e costruisce tutte le apparecchiature descritte su Elettronica Pratica. Radioelettronica e Nuova Elettronica - reparto per la fotoincisione di circuiti stampati. Prezzi imbattibili e garanzia totale. Sog. - 06071 Castel Del Piano (Perugia).

VENDO corso radio stereo S.R.E. in buonissimo stato parte del materiale non è mai stato usato. Palazzoli E. - C.P. 58 - 20052 Monza.

PERFEZIONE assoluta eseguo circuiti stampati col metodo della fotoincisione. Bachelite L. 10, vetronite L. 15, vetronite doppia L. 17 al cmq. Foratura più L. 2 al cmq. Inviare disegno del circuito; si accetta anche solo il circuito elettrico. Pagamento solo dopo aver visto il C.S. Autoconstruisco apparecchiature. Nando Bigaroni - 06071 Castel Del Piano (Perugia).

VENDO a prezzi interessanti ingente quantità di materiale elettronico - massima serietà. Piraneo Salvatore - Via G. Garibaldi, 55 - 13062 Candela Vicenza.

CAUSA rinnovo laboratorio vendo: saldatore da 45 W L. 2.000; alimentatore stabilizzato da 5 a 35 V - 3 A L. 30.000; Pacchi di materiale elettronico misto L. 3.000 cad. segnalatore bilanciamento per giradischi stereo L. 15.000 tester L. 12.000; luci psichedeliche 1.300 W L. 30.000; fornisco schemi L. 700 cad.; autoradio non funzionante al miglior offerente; inoltre eseguirei per seria ditta montaggi di elettronica su circuito stampato a domicilio - Maciocia Antonio - Via Vallatoio, 8 - 03036 - Isola Liri (FR).

CERCO UK 430/A, UK 570/C, UK 475/C UK 565, UK 440/C, UK 460/C

in Kit. di montaggio. Nuovi o usati ma perfettamente funzionanti. Fare prezzo. Lorenzo Ermili - Via Monterosa, 18 - Crenna Gallarate - 21010 Varese.

CERCO quarzi di qualsiasi tipo per ricetrasmittenti in cambio soldi o libri di radiorama, cerco anche libri di radio intitolati Manuali delle equivalenze o La Radio in 36 ore. Stramandinoli Gianfranco - Via I maggio, 60 - 88074 Crotone.

CERCO ricevitore o schema per radiocomando UK 310 non più reperibile presso la Amtron. Aldo Bocchino - Via Pergolesi, 4 - Torino.

GIOVANE 14enne - appassionato di elettronica desidera ricevere gratis materiale elettronico, consigli ecc., per incominciare l'attività. Maurizio Vidmar - Via Locchi, 24/1 - Trieste.

VENDO riviste di elettronica L. 400 cad. Trasmettitore FM HI-FI UK 305/A in scatola Teko con antenna e micro a L. 7.500. Giuffrè Mercurio - Via Siena, 6 - 21040 Genzano (VA).

ACQUISTO in contanti se buona occasione Saibander III della SBE o 15072 della Zodiac oppure ottimo SSB. Massima serietà, escludo perditempo. Rocchi Gabriele - Via Ca Rossa, 43 - 18013 Diano Marina.

VENDO baracchino Pace 2376 a 5 W 23 ch - come nuovo, vendo Tenko Jacki 23 CB/SSB un mese di vita e rosmetro professionale. Telefonare a Roma 06/83.93.323 Acquarelli Marco ore pasti.

VENDO amplif. 3 watt con alim.; 1 alim. stabiliz. regolabile da 2 a 112 V 1A 1 amplif. 20 Watt a valvole 5 trasformatori di aliment. prim. 220 sec. 285 Volts sec. 6,3 Volts 5 trasform. di uscita per 2 EL 84 da 15 Watt. Varago Mario - Col. S. Martino - Via Fontana, 30 - Treviso.

OCCASIONE, vendo stereo Lesa 10 W con puntina Dual nuova, ingresso fono, casse ad alto rendimento acustico, ottima riproduzione, L. 30.000 trattabili. Tratto solo con Viareggio ed intorno. Gianluca Rossi - Via Macchiavelli, 243 - 55049 Viareggio (LU).

CORSO TV, radio, transistor più oscilloscopio S.R.E. funzionante, il tutto cambierei con buon ricevitore VHF o baracchino 23 canali. Dell'Aversano - Via Lieti a Capodimonte n. 4 - Napoli.

STUDENTE appassionato elettronica

desidererebbe ricevere schemi elettrici e progetti per amplificatore lineare AF da 10 W. Magno Andrea - Via Macedonia, 51 - Roma.

CERCO tester (buona marca) ICE-Chinaglia in ottimo stato di conservazione, inoltre cerco altoparlanti per bassi ed alti di potenza 25-30 W. Costalonga Fabio - Via Mazzul, 82 - 31010 - Francenigo (TV).

SVENDO numeroso materiale elettronico a prezzi-regalo. Cerco tester 20.000 OHM/V Max 5.000. Cerco motorino a scoppio cilindrata 1,5 Max 6.000. Richiedere l'elenco del materiale allegando francosposta. Panno Corrado - Via Aglaia, 9 - 90151 Palermo (P. Mondello).

VENDO amplificatore 7+7 W eff. con alimentatore e trasformatore a 24.000 trattabili; giradischi stereo 4 +4 W con cambiadischi, tre altoparlanti, regolazione alti, bassi, volume, bilanciamento a 45.000; registratore BASF 9101-CrO registra cassette al cromo a 60.000; calcolatore Texas SR-10 5 mesi di vita con trasformatore a 78.000. Del Bene Giorgio - coll. Fontevecchia - 63023 Fermo (AP).

MIRANDA EE autosensorex con 50 mm. 1,8 imballata nuovissima vendo a L. 210.000 trattabili. Nicola Bruno - Via Terminio, 10 - 83100 Avellino.

CERCO urgentemente registratore-musicassette Philips K anche guasto; anche se mancante il circuito stampato, purché completo di circuito meccanico funzionante e testine. Pianese Carlo - Via B. Brin, 96 - 80142 Napoli.

VENDO Elettronica Pratica aprile - maggio 1972 in buone condizioni. Acquisto corso radio transistor S.R.E. Cerco Radiorama annate 1970 /1971/1972. Francesco Daviddj - Via Ricci, 5 - 53045 Montepulciano (SI).

VENDO RTX 5 W 23 ch. universe 747 a L. 120.000 o cambio con piastra di registrazione stereo. Benini Renato - Via S. Lorenzo, 35 - 10015 Ivrea.

VENDO Garrard mod. SL 72 B giradischi professionale nuovo a L. 70.000; Amplificatore Minerva stereo HI-FI MK 400 - 20 W efficaci indistorti a L. 80.000. Giustiniani Elio - Michelangelo da Caravaggio, 143 - Napoli.

VENDO chitarra elettrica Vox con 2 Pick-UP 4 regolazioni e leva hawiana L. 110.000 Paolo Boschetti - Via F. Ruffini, 17 - 10015 Ivrea (TO).

CERCO schema elettrico del registratore Geloso mod. G 19/113 a cassette, vendo RTX Midland 13-795 23 ch/5 Watt portatile con alimentatore 12 V/ 3 A. Leonardo Umena via Nazionale 80/2 05010 - Fabro Scalo (Terni).

VENDO o cambio laboratorio chimico, inviare richieste - per una rivista di Elettronica offro due di Motori - Motociclismo - Automobilismo. Vendo moltissimi francobolli o cambio con strumenti per laboratorio elettronico. Mario Cerutti - Casella Postale - 1832 Bussana (IM).

COSTRUISCO circuiti stampati di qualsiasi tipo ed eseguo montaggi di Kit. Calascibetta Gioacchino - Via Zuppetta, 26 - 80055 Portici.

CERCO ricetrasmittitore - CB 2-3 canali massimo L. 15-20.000. Alberto Rossato - Via Dei Savonarola, 80/15 - Padova.

VENDO riviste di aeronautica Aerei novembre 1973/agosto 1974 L. 800 Alata internazionale aprile 1974 L. 600 JP 4 maggio 1974 L. 700 Dimensione cielo L. 1.800 Bombardieri - 6 Tratto solo col Piemonte. Mario Marchisio - Via Vassalli Eandi, 33 - (TO).

VORREI avere molti amici CB per questo mi servirebbe un RX TX. Qualsiasi tipo o modello purché funzioni. Umberto Gobbo - Via Trieste, 958 - 21042 Caronno Petrusella (VA).

TUTTI i lettori sono invitati a mandarci i loro nominativi specificando l'età e gli hobbies prediletti, per una statistica. Centro di Ricerca Tecnico-Scientifica M. Corbucci - Casella Postale, 47 - Viterbo.

SVENDO materiale elettronico nuovo e usato + libri e riviste. Cedo inoltre riviste fotografiche. Chiedere elenco unendo L. 200 in francobolli. Paolo Masala - Via S. Saturnino, 103 - Cagliari.

CERCO radiotecnico provincia Torino o limitrofe disposto realizzare apparecchiature scopo sperimentazione con solo rimborso costo strumenti impiegati. C. Pont - Via A. Doria, 21 - Torino.

ENDO registratore Europhon a cassette - televisore Mivar 23 pollici - il tutto a L. 140.000. Opili Massimo - Via Cilea, 28 - Milano.

VENDO amplificatore Semprini (ST 280-100 W) L. 50.000 - amplificatore stereo-Mond Semprini (ST 240-40 + 40 W) L. 50.000 - Echorec 2 Binson L. 150.000 trattabili - Piantoni Vil-

fredo - Via Della Pace, 8 05036 Mar-
ni Scalo (TR).

ACQUISTO riviste di elettronica.
Andrea Sandri Boriani - Via Reno,
26 - Roma.

LUCI psichedeliche 3x800 W, prote-
zione sovraccarichi, autodisturbo, 4
controlli sensibilità, presa diretta o
indiretta, ottima separazione alti medi
bassi. Tipo lusso L. 27.000 (Kit L.
24.000), normale L. 23.000 (Kit L.
21.000) ampiamente corredato e illu-
strato. Nicola Maiellaro - Via Turati,
1 - Bari.

CEDO ant. Ringo, registratore Gelo-
so 256 (bobina), elettromicroscopio
20.000 ingr. Max, casco, 19 curve, 13
rettilinei pista Dromocar in cambio
di baracchino 5 W 23 ch. quarzati
portatile. Bonasegale Gilberto - Via
Traforo, 7 - Pino Torinese (TO).

CERCO organo elettronico giocatto-
lo (tipi Bontempi e simili) con parte
elettronica non funzionante purché
con tastiera perfettamente efficiente.
La tastiera deve possedere almeno 48
tasti cioè 4 ottave di cui una di 12
tasti per bassi. Specificare tipo - con-
dizioni generali e prezzo. Ceria Leo -
Via Martiri Libertà, 32 - 13010 Qua-
regna (Vercelli).

ESEGUO su ordinazione, presso il
laboratorio montaggi elettronici vari,
circuiti stampati e scatole montaggio
di ogni tipo e cablaggi elettrici per
industrie e privati. Pagano Cosimo -
Via alvani, 16 - 40064 Ozzano del-
l'Emilia (BO).

14ENNE appassionato CB cerca ba-
racchino 5 W 6 ch. non funzionante.
Franco Iacchini - Via Del Prato, 10 -
34170 Gorizia.

VENDO collezione francobolli di
fauna composta da serie in ottimo
stato e catalogate a lire 11.000 più
classificatore + microscopio a max

500 ingrandimenti a L. 3.000. Ma-
strodonato Giovanni - Via Santa Ma-
ria Vitra, 97 - 70031 Andria (BA).

REGOLATORE di luminosità (220
Volt) vendo a lire 4.000! Luci psiche-
deliche, un solo canale, a lire 6.500;
autotrasformatore della potenza di
100 Watt con prese a 0 - 6,3 - 95 -
160 - 220 Volt a L. 5.000.. Restagno
Giuseppe - Via Camocelli inf., 2 -
89046 Marina di Gioiosa J. (RC).

DISPONGO di numerosi schemi elet-
trici di autovetture; li invio a richie-
sta dietro pagamento anticipato di
L. 650 ciascuno (500 L. in banconota
+ 150 L. in francobolli). Cerco sche-
ma elettrico con valore dei compo-
nenti del ricevitore Wundercart A-58
OM - OC - fono. Bruno Rustia - P.le
Respighi, 1 - Trieste.

FAVOLOSO vendonsi basette ampli-
ficatori controlli di tono 25 W L.
11.000. Finali 50 W L. 9.000; 200 W
L. 23.000. Finale stereo 25+25 W L.
15.000. Preampli con controlli tono
HI-FI - 4 ingressi, mono L. 7.000
stereo a L. 14.000. Alimentatori 0-30
V 2,5 A protetti L. 7.000. Materiale
vario. Alida Guglielmino - Via Ma-
donna, 1 - San Giusti Can. (TO).

VENDO Moog e sintetizzatori in sca-
tola di montaggio - schemi elettrici -
singoli moduli - dispense su sintetiz-
zatori e sulla musica elettronica -
vasta documentazione a richiesta.
Cancarini Federico - Via Bollani, 6
- Brescia.

CERCO ricevitori BC 652 - BC314
BC 683 perfettamente funzionante
fate offerte. Marco Di Segni - Corso
Trieste, 65 - Roma.

VENDO al miglior offerente un me-
tronomo elettronico, ed un distorsore
per chitarra elettrica, prezzo base
L. 15.000 (quindicimila) allegare L.
50 in francobollo. Guerra Antonio
Remo - Via Francesco Cilea, 16/R -

Milano.

CERCO schemi elettrici e possibil-
mente materiale e riviste di elettro-
nica gratuiti, per potermi dedicare a
questa attività. Ringrazio da ora chi
risponderà al mio annuncio. Oliviero
Armeni - Via Val Pellice, 9 - 00141 -
Roma.

CERCO riviste di elettronica (Radio
Elettronica - Elettronica Pratica) per
L. 400 cadauna. Inoltre cerco il testo
« Corso di elettronica tutto in scatola
di montaggio » per lire 3.000. Cingo-
lani Tiziano - Via Colli Asola, 52
- Morrovalle 62010 (Macerata).

VENDO dee « L'Uomo Ragno » N.
2 - 3 - 6 - 17 - 20 - 29 - 34 - 36 dal n.
38 al n. 42, n. 44, dal n. 46 al n. 50,
n. 54 e 55, dal n. 57 al n. 65 e n. 82
il tutto a L. 4.000 (solo zona Roma).
Ballan Daniele - Via Appia Nuova,
197 - Tel. 75.81.318 - Roma.

VENDO schema istruzioni tutti i
componenti tranne un trasf. d'alimen-
tazione per costruire un Tex da 70
W con VFO in AM-CW per CB e
decametriche portante controllata lu-
ci psichedeliche 800 W - alimentatore
stabilizzato ÷ 20 V 2 A - ricev. -
elenco a richiesta. Capponi Roberto -
Via M. Castellamare, 4 - Collescipoli
05100 Terni.

VENDO cassetiera contenente: 100
condensatori - 225 resistenze, 35 po-
tenziometri, 7 relais, 50 trans., 45
fusibili, 21 jack, 10 raffreddatori, 3
integrati, 27 valvole, 8 trasformatori
M.F., manopole e varie minuterie a
L. 35.000. Regalo ai compratori. Pao-
lo Pietrangeli - Via Pandosia, 32 -
00183 Roma.

GIOVANE con scarsi fondi appas-
sionato di elettronica e radiotecnica
cerca riviste, libri e materiale a poco
prezzo o in regalo per intraprendere
attività. Sinigaglia Tiziano - Via G.
Belli, 4 - 35100 Padova.



AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378
Via Avezzana, 1 - 20139 MILANO - Tel. 53.90.335

Si rende noto che le ordinazioni della zona Roma possono essere indirizzate anche a:

CENTRO ELETTRONICA BISCOSSI

via della Giuliana 107 - tel 06/319493 - 00195 ROMA

per la Sardegna:

ANTONIO MULAS

via Giovanni XXIII - tel. 0783/70711-72870 - 09020 SANTA GIUSTA (Oristano)

e per la zona di Genova:

ECHO ELECTRONIC di Amore

via Brigata Liguria 78/R - tel. 010/593467 - 16122 GENOVA

Si assicura lo stesso trattamento.

**noi elettronici siamo
tipi ordinati**

**ECCO IL
PRATICO E
FUNZIONALE
PER I FASCICOLI DI** **RACCOGLITORE**
Radio Elettronica



**NUOVO MODELLO
L. 2000 TUTTO COMPRESO**

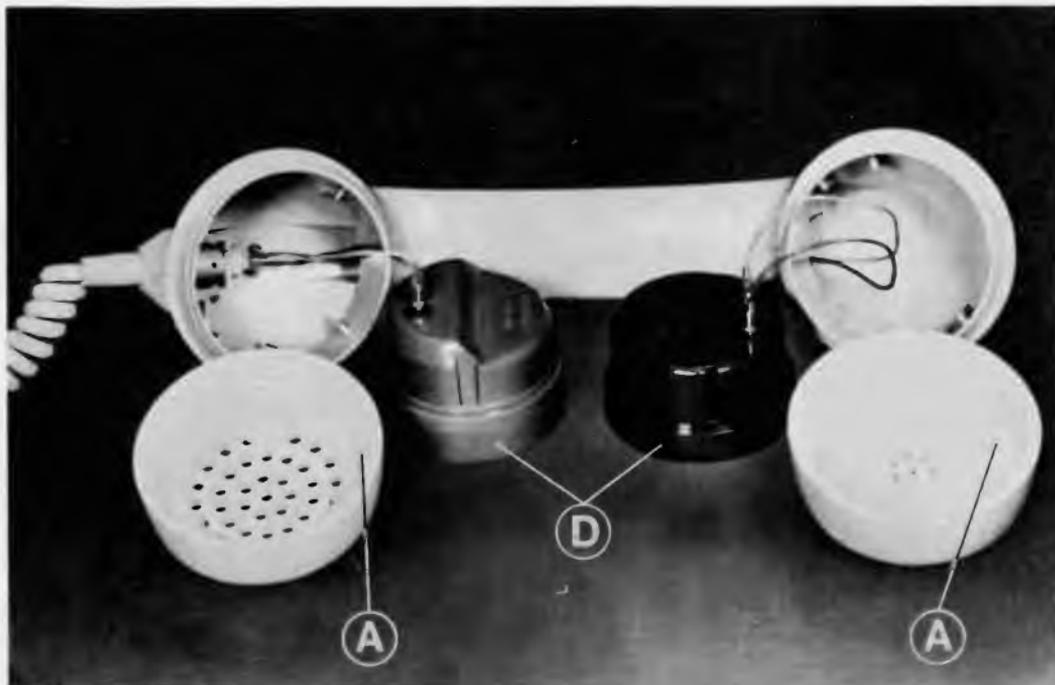
Per ricevere a casa il raccoglitore è necessario versare lire 2000 (duemila) sul conto corrente n. 3/43137 intestato a RADIOELETRONICA, ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, non dimenticando di specificare chiaramente il proprio indirizzo e la causale del versamento.

COMUNICATO AI LETTORI

Amici lettori, Vi invitiamo da questo mese in poi, ad acquistare la Vostra copia della rivista, sempre presso la stessa edicola. Ci aiuterete a risparmiare carta e a perfezionare il servizio distribuzione.



IL TUO TELEFONO E' SOTTO CONTROLLO?



FORSE SI, FORSE NO. CHI LO SA? PUOI PROVARE TU DIRETTAMENTE A VERIFICARE SE SEI UN TECNICO DEL CONTROSPIONAGGIO ELETTRONICO. VUOI SAPERNE DI PIU': PROVA A LEGGERE IL VOLUME « SPIE A TRANSISTOR ». PER I DETTAGLI LEGGI A PAGINA 10 DI QUESTO STESSO FASCICOLO!

Indice degli inserzionisti

ACEI	2-3-4-94	KIT SHOP	9
AMTRON	77	PHILIPS	59
BOMALARM	78	REAL KIT	46
CASSINELLI	88	SCUOLA RADIO	
CTE	4' cop.	ELETTRA	35
ELETTRONICA RICCI	31	SIGMA ANTENNE	8
EURONOVA HELVETIA	23	VECCHIETTI	33
GBC	3' cop. - 1	VI-EL	34
ICE	2' cop.	WILBIKIT	69
IST	7	ZETA ELETTRONICA	16

Ricetrasmittitore portatile
«Sommerkamp»
Mod. TS 5632 DX

32 canali tutti quarzati
Potenza d'ingresso stadio finale:
5 W

Limitatore automatico di disturbi,
squelch, segnale di chiamata
Presa per auricolare, microfono,
microtelefono, antenna esterna
e alimentatore.

Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 230x75x40
ZR/4532-12

i migliori QSO
hanno un nome

SOMMERKAMP®

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
italiana



NEI MIGLIORI NEGOZI



PLAY KITS

1° ALIMENTATORI

Alimentatore 32V 1,5A	Mod. KT 101/32
Alimentatore 42V 1,5A	» KT 101/42
Alimentatore regolabile 5 ÷ 15V 2 A con strumento	» KT 102
Alimentatore 12,6V 2A Max.	» KT 103
Alimentatore da laboratorio 5A	» KT 104
Caricabatteria con valvola automatica	» KT 105
Trasformatore per KT 101/32	» TRA 32
Trasformatore per KT 101/42	» TRA 42

2° BASSA FREQUENZA

Preamplificatore con pulsantiera Stereo	Mod. KT 201
Preamplificatore stereo stereo regolazione tono	» KT 202
Amplificatore HI-FI 18W RMS	» KT 203
Amplificatore 18+18W HIFI	» KT 204
Preamplificatore mono (slaidar)	» KT 205
Preamplificatore stereo (slaidar)	» KT 206
Amplificatore 7W mono HI-FI	» KT 207
Amplificatore HI-FI 7+7W	» KT 208
Miscelatore 3 ingressi	» KT 209
Amplificatore a circuito Integrato 1,5W	» KT 210
Amplificatore a circuito integrato 2,5W	» KT 211
Amplificatore a circuito integrato 6W	» KT 212
Amplificatore HI-FI 7+7W completo	» KT 214
Indicatore Stereo	» KT 215
Casse acustiche 10W 2 vie	» KT 216
Casse acustiche 20W 3 vie	» KT 217
Filtri crossover 3 vie	» KT 218
Amplificatore HI-FI 18+18W completo	» KT 236
Mascherina per amplificatore con indicatore st.	» MAS 256
Mascherina per amplificatore con potenziometri tipo slaidar	» MAS 258
Mobile in legno per amplificatore HI-FI	» MB 288

3° VARI e CURIOSITA'

Luci psichedeliche 3 x 600W	Mod. KT 301
Interruttore crepuscolare	» KT 302
Regolatore di velocità motori c.a.	» KT 303
Allarme antifurto ad ultrasuoni	» KT 304
Inverter 12V c.c. 220V c.a. 150W	» KT 305
Riduttore 24V c.c. a 12V c.c. 2A	» KT 306
Temporizzatore	» KT 307
Allarme auto (automatico)	» KT 308
Sirena elettronica	» KT 309
Guardiano elettronico per auto	» KT 310
Oscillofono	» KT 311
Ozonizzatore auto	» KT 312
Ozonizzatore casa	» KT 313
Apricancello elettronico	» KT 319
Frequenzimetro digitale	» KT 320
Orologio digitale	» KT 321
Allarme da auto ad ultrasuoni	» KT 322
Variatore di luci	» KT 323
Ricevitore OM in KIT	» KT 324
KIT ricevitore OM-OL Batterie-corrente	» KT 325
KIT Radiorologio	» KT 326
Rischiattutto elettronico	» KT 340
Amplificatore telefonico	» KT 341

4° ALTA FREQUENZA

Gamma Match	Mod. KT 414
Compressore espansore della dinamica	» KT 415
Rosmetro	» KT 416
Wattmetro-Rosmetro 10 ÷ 100W	» KT 417
Preamplificatore d'antenna 27MHz	» KT 418
Convertitore CB 27MHz/1,6MHz	» KT 419
Lineare 70W CB	» KT 420
Miscelatore Ricetrasmittente autoradio	» KT 421
Commutatore a 3 posizioni con carico fittizio	» KT 422
Trasmittitore 27MHz 5W	» KT 423
Ricevitore 27MHz	» KT 424

CTE INTERNATIONAL s.n.c.

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE
via Valli 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (RE)
tel. 0522/61397