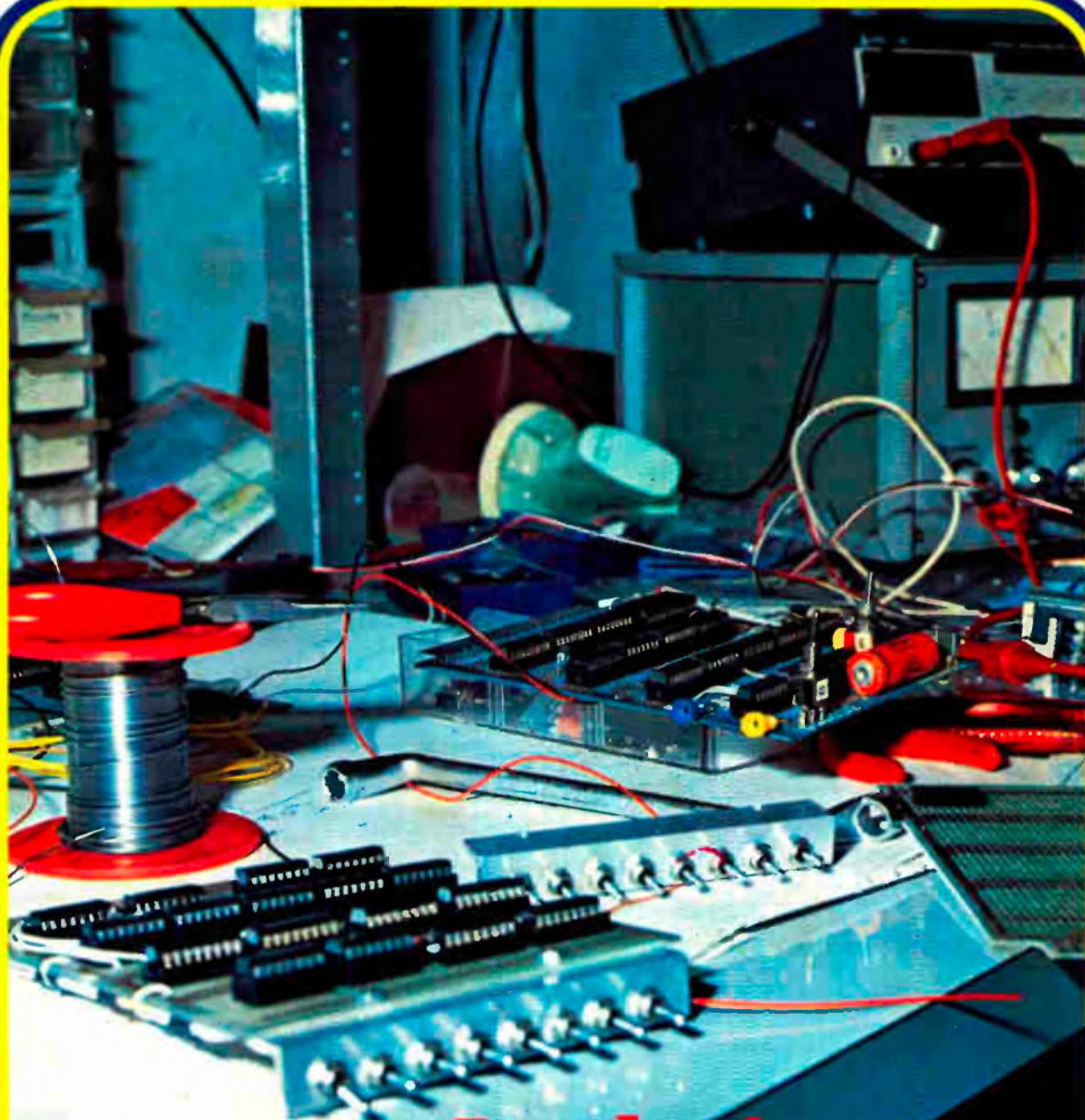


# Radio Elettronica

N. 2 - FEBBRAIO 1976 L. 700

Sped. in abb. post. gruppo III



**Decoder fm stereo**  
**Timer per camera oscura**





# Fantastico!!! Microtest Mod. 80

Brevettato - Sensibilità 20.000 ohms / volt

**VERAMENTE  
RIVOLUZIONARIO!**

**Il tester più piatto, più piccolo e più leggero del mondo!**  
(90 x 70 x 18 mm. solo 120 grammi) con la più ampia scala (mm. 90)

**Assenza di reostato di regolazione e di commutatori rotanti!**  
Regolazione elettronica dello zero Ohm!  
Alta precisione: 2% sia in c.c. che in c.a.

## 8 CAMPI DI MISURA E 40 PORTATE!!!

**VOLT C.C.:** 6 portate: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 1000 V. - (20 k Ω/V)

**VOLT C.A.:** 5 portate: 1,5 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. - (4 k Ω/V)

**AMP. C.C.:** 6 portate: 50 μA - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

**AMP. C.A.:** 5 portate: 250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A -

**OHM.:** 4 portate: Low Ω - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 (da 1 Ω fino a 5 Mega Ω)

**V. USCITA:** 5 portate: 1,5 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V.

**DECIBEL:** 5 portate: + 6 dB - + 22 dB - + 36 dB - + 50 dB - + 62 dB

**CAPACITA'** 4 portate: 25 μF - 250 μF - 2500 μF - 25.000 μF



Strumento a nucleo magnetico, antiurto ed antivibrazioni, schermato contro i campi magnetici esterni, con scala a specchio. ■ Assemblaggio di tutti i componenti eseguito su circuito stampato ribaltabile e completamente asportabile senza alcuna dissaldatura, per una eventuale facilissima sostituzione di qualsiasi componente. ■ Resistenza a strato metallico ed a filo di manganina di altissima stabilità e di altissima precisione (0,5%) ■ Protezione statica dello strumento contro i sovraccarichi anche mille volte superiori alla sua portata. ■ Fusibile di protezione a filo ripristinabile (montato su Holder brevettato) per proteggere le basse portate ohmmetriche. ■ Pila al mercurio da Volt 1,35 della durata, per un uso normale, di tre anni. ■ Il Microtest mod. 80 I.C.E. è costruito a sezioni intercambiabili per una facile ed economica sostituzione di qualsiasi componente che si fosse accidentalmente guastato e che può essere richiesto presso il ns/ servizio ricambi o presso i migliori rivenditori. ■ Manuale di istruzioni dettagliatissimo comprendente anche una «Guida per riparare da soli il Microtest mod. 80 ICE» in caso di guasti accidentali.

Prezzo netto Lire 10.900 franco nostro stabilimento, completo di: astuccio in resinpelle speciale, resistente a qualsiasi strappo o lacerazione, puntali, pila e manuale di istruzioni. ■ L'Analizzatore è completamente indipendente dal proprio astuccio. ■ A richiesta dieci accessori supplementari come per i Tester I.C.E. 680 G e 680 R. Colore grigio. ■ Ogni Tester I.C.E. è accompagnato dal proprio certificato di collaudo e garanzia.

# Supertester 680 G

## 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

**VOLTS C.C.:** 7 portate: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. (20 k Ω/V)

**VOLTS C.A.:** 8 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts (4 k Ω/V)

**AMP. C.C.:** 6 portate: 50 μA 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.

**AMP. C.A.:** 5 portate: 250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.

**OHMS:** 6 portate: Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per lettura da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).

**Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.

**CAPACITA':** 5 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20; da 0 a 200 e da 0 a 2000 Microfarad.

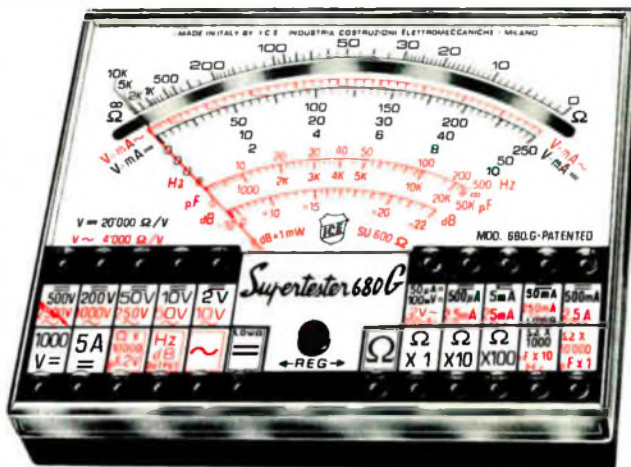
**FREQUENZA:** 2 portate: 0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.

**V. USCITA:** 5 portate: 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.

**DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a + 70 dB.

Brevettato - Sensibilità 20.000 ohms / volt - Precisione 2%

È il modello ancor più progredito e funzionale del glorioso 680 E di cui ha mantenuto l'identico circuito elettrico ed i



Uno studio tecnico approfondito ed una trentennale esperienza hanno ora permesso alla I.C.E. di trasformare il vecchio modello 680 E, che è stato il Tester più venduto in Europa, nel modello 680 G che presenta le seguenti migliorie:

Ingombro e peso ancor più limitati (mm. 105 x 84 x 32 - grammi 250) pur presentando un quadrante ancora molto più ampio (100 mm.!) ■ Fusibile di protezione a filo ripristinabile (montato su Holder brevettato) per proteggere le basse portate ohmmetriche. ■ Assemblaggio di tutti i componenti eseguito su circuito stampato ribaltabile e completamente asportabile senza alcuna dissaldatura per una eventuale facilissima sostituzione di ogni particolare. ■ Costruito a sezioni intercambiabili per una facile ed economica sostituzione di qualsiasi componente che venisse accidentalmente guastato e che può essere richiesto presso il ns/ servizio ricambi o presso i migliori rivenditori. ■ Manuale di istruzioni dettagliatissimo, comprendente anche una «Guida per riparare da soli il Supertester 680 G - ICE» in caso di guasti accidentali. ■ Oltre a tutte le suaccennate migliorie, ha, come per il vecchio modello 680 E, le seguenti caratteristiche: Strumento a nucleo magnetico antiurto ed antivibrazioni, schermato contro i campi magnetici esterni, con scala a specchio; ■ Resistenza a strato metallico ed a filo di manganina di altissima stabilità e di altissima precisione (0,5%) ■ Protezione statica dello strumento contro i sovraccarichi anche mille volte superiori alla sua portata. ■ Completamente indipendente dal proprio astuccio. ■ Abbinabile ai dodici accessori supplementari come per il Supertester 680 R e 680 E. ■ Assenza assoluta di commutatori rotanti e quindi eliminazione di guasti meccanici e di contatti imperfetti.

Prezzo L. 15.000 franco ns/ stabilimento, completo di: astuccio in resinpelle speciale, resistente a qualsiasi strappo o lacerazione, puntali, pinze a coccodrillo, pila e manuale di istruzioni. ■ Colore grigio. ■ Ogni Tester I.C.E. è accompagnato dal proprio certificato di collaudo e garanzia.

**OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.  
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:**

**I.C.E.**

**VIA RUTILIA, 19/18  
20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6**

# ULTIMISSIME NOVITA'



**L.25900**



**UK 536/U**

**Amplificatore stereo 10 + 10 W**

Realizzato con moderni circuiti integrati  
 Alimentazione: 22 Vc.c.  
 Sensibilità d'ingresso: 200 mV  
 Impedenza d'uscita: 4 Ω

**L.23900**



**UK 261/U**

**Batteria elettronica**

Riproduce fedelmente i seguenti 5 ritmi:  
 Slow Rock - Latin - Twist - Fox - Waltz  
 Alimentazione: 115 - 220 - 250 V - 50-60 Hz

**L.6900**



**UK 242**

**Lampeggiatore di emergenza**

Segnala la presenza di un'auto in  
 panne facendo lampeggiare  
 simultaneamente gli indicatori  
 di direzione



**UK 113/U**

**Amplificatore mono 10 W RMS**

Realizzato con circuiti integrati  
 Alimentazione: 22 Vc.c. stabilizzata  
 Sensibilità d'ingresso: 100 mV  
 Impedenza d'uscita: 4 Ω

**L.7900**

**L.11900**



**UK 114/U**

**Amplificatore mono 20 W RMS**

Alimentazione: 32 Vc.c. stabilizzati  
 Sensibilità d'ingresso: < 300 mV  
 Impedenza d'uscita: 4 - 8 Ω

**L.44900**



**UK 262**

**Batteria elettronica amplificata**

Riproduce fedelmente i seguenti 5 ritmi:  
 Slow Rock - Latin - Twist - Fox - Waltz  
 Alimentazione: 115 - 220 - 250 V - 50-60 Hz  
 Potenza d'uscita: 10 W

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
italiana

E I MIGLIORI RIVENDITORI



# 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	60
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	80
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
<b>3000 mF 100 V</b>	<b>1800</b>
4000 mF 25 V	750
4000 mF 50 V	1200
<b>4700 mF 35 V</b>	<b>900</b>
<b>4700 mF 63 V</b>	<b>1300</b>
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
B30-C1200	450
B40-C1000	400
B40-C2200/3200	750

## ATTENZIONE:

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P. in calce all'ordine.

Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.

Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

**CONSULTARE LE ALTRE RIVISTE SPECIALIZZATE** Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000

## CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 600 per C.S.V. e L. 1000, per pacchi postali.

b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

B80-C7500	1500
B80-C1000	450
B80-C2200/3200	900
B120-C2200	1000
B80-C6500	1400
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
B280-C4500	1800

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

DISPLAY E LED	
TIPO	LIRE
Led rossi	400
Led verdi	800
Led bianchi	800
Led gialli	800
FND70	2000
FND500	3500
DL707 (con schema)	2400
U7805	2000
U7809	2000
U7812	2000
U7815	2000
U7824	2000
7805	2000
7809	2000
7812	2000
7815	2000
7824	2000

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 30 W 30/35 V	15000
Da 25 - 25 36/40 V preamplificatore	21000
Da 25 + 25 36/40 V con preamplificatore	30000
Da 5 + 5 24 + 24 V completo di alimentatore escluso trasformatore	13000
6 W con preampl.	5500
6 W senza preampl.	4500
10 + 10 24 + 24 V completo di alimentatore escluso trasformatore	17.000
Alimentatore per amplificatore 25 + 25 W stabilizzato a 12 e 36 V	13000
5 V con preamplificatore con TBA641	2800

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

ALIMENTATORI con protezione elettronica ancicircuito 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- gianastris mangiadischi, registratori, ecc	
	L. 2.400

TESTINE di cancellazione e registrazione Lcsa, Geloso, Castellì, 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 secondario 6V 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
		4051	1600
		4052	1600
		4053	1600
		4055	1600
		4066	1300
		4072	400
		4075	400
		4082	400

TIPO	S	C	R	LIRE
1 A 100 V				500
1,5 A 100 V				600
1,5 A 200 V				700
2,2 A 200 V				850
3,3 A 400 V				950
8 A 100 V				950
8 A 200 V				1050
8 A 300 V				1200
6,5 A 400 V				1400
8 A 400 V				1500
6,5 A 600 V				1600
8 A 600 V				1800
10 A 400 V				1700
10 A 600 V				1900
10 A 800 V				2500
25 A 400 V				4800
25 A 600 V				6300
35 A 600 V				7000
50 A 500 V				9000
90 A 600 V				29000
120 A 600 V				46000
240 A 1000 V				64000
340 A 400 V				54000

340 A 600 V	65000
BT119	2900
BT120	2900

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
CA3018	1700	SN16861	2000	SN7448	1500	SN74198	2400	TAA320	1400	TBA520	2000
CA3028	1800	SN16862	2000	SN7450	350	SN74544	2100	TAA350	1600	TBA530	2000
CA3043	2000	SN7400	250	SN7451	400	SN74150	2800	TAA435	1800	TBA540	2000
CA3045	1500	SN7401	400	SN7453	400	SN76001	1800	TAA450	2000	TBA550	2000
CA3046	1700	SN7402	250	SN7454	400	SN76013	2000	TAA550	700	TBA560	2000
CA3065	1700	SN7403	400	SN7460	400	SN76533	2000	TAA570	1800	TBA570	2000
CA3048	4000	SN7404	400	SN7473	800	SN76544	2200	TAA611	1000	TBA641	2000
CA3052	4000	SN7405	400	SN7474	800	SN76660	1200	TAA611B	1200	TBA716	2000
CA-3080	1500	SN7406	600	SN7475	650	SN74H00	600	TAA611C	1600	TBA720	2000
CA3085	3200	SN7407	600	SN7476	800	SN74H01	650	TAA621	1600	TBA730	2000
CA3089	1800	SN7408	400	SN7481	1800	SN74H02	650	TAA630	2000	TBA750	2000
CA3090	3000	SN7410	250	SN7483	1800	SN74H03	650	TAA640	2000	TBA760	2000
II A702	1400	SN7413	800	SN7484	1800	SN74H04	650	TAA661A	1600	TBA780	1600
II A703	800	SN7415	400	SN7485	1400	SN74H05	650	TAA661B	1600	TBA790	1800
II A709	600	SN7416	600	SN7486	1800	SN74H10	650	TAA710	2000	TBA800	1800
II A710	1100	SN7417	600	SN7489	5800	SN74H20	650	TAA761	1800	TBA810	1800
II A711	1100	SN7420	250	SN7490	800	SN74H21	650	TAA861	2000	TBA810S	2000
II A723	800	SN7425	400	SN7492	1000	SN74H30	650	TB625A	1600	TBA820	1700
II A741	750	SN7430	250	SN7493	1000	SN74H40	650	TB625B	1600	TBA900	2200
II A747	1600	SN7432	700	SN7494	1100	SN74H50	650	TB625C	1600	TBA920	2400
II A748	800	SN7437	800	SN7495	900	SN74H51	650	TBA120	1200	TBA950	2000
L120	3000	SN7440	400	SN7496	1800	SN74H60	650	TBA221	1200	TCA240	2400
L121	3000	SN7441	900	SN74143	2900	SN74H87	3800	TBA321	1800	TCA440	2400
L129	1600	SN74141	900	SN74144	3000	SN74L00	750	TBA240	2000	TCA511	2200
L130	1600	SN7442	1000	SN74154	2700	SN74L07	750	TBA261	1700	TCA610	900
L131	1600	SN7443	1200	SN74181	2500	SN74L24	750	TBA271	600	TCA830	1600
SG555	1200	SN7444	1300	SN74191	2200	SN74LS2	700	TBA311	2000	TCA910	950
SG556	1400	SN7445	2000	SN74192	2200	SN74LS3	700	TBA400	2000	TCA920	2000
SN16848	2000	SN7446	1800	SN74193	2400	SN74LS10	700	TBA440	2000	TCA940	2000
		SN7447	1500	SN74196	2200	TAA121	2000	TBA460	1800	TD440	2000
				SN74197	2400	TAA310	2000	TBA490	2200	9368	2200
								TBA500	2200	SAS560	2400
										SAS570	2400
										SAJ 110	800
										SAJ 220	2000
										SAJ 310	1800
										UCL8008	4500
										UCL95H90	15.000
										SN29848	2600
										SN29881	2600
										SN29862	2600
										TAA775	2200
										TBA900	2200
										TBA920	2200
										TBA760	2000
										SN74141	900
										SN74142	1500
										SN74143	2000
										SN74144	2000
										SN74150	2000
										SN74153	2000
										SN74160	1500
										SN74161	1500
										SN74162	1600
										SN74163	1600
										SN74164	1600
										SN74166	1600
										SN74170	1600
										SN74176	1600
										SN74180	1150
										SN74182	1200
										SN74194	1500
										SN74195	1200
										SN74196	1500
										SN74198	3200
										BD585	800
										BD587	800
										BD589	700

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
DY87	800	EL84	800	PL81	1000	6SN7	900	2N1671	3000	SAJ 220	2000
DY802	800	EL90	800	PL82	1000	6CG7	850	2N2160	1600	SAJ 310	1800
EAB8C80	730	EL95	800	PL83	1000	6CG8	850	2N2646	700	UCL8008	4500
EC86	900	EL503	2000	PL84	850	6CG9	900	2N2647	900	SN29848	2600
EC88	900	EL504	1600	PL95	950	12CG7	900	2N4870	700	SN29881	2600
EC900	950	EM81	900	PL504	1600	25BQ6	1700	2N4871	700	SN29862	2600
ECC81	800	EM84	900	PL802	1050	6DQ6	1700	MPU131	800	TAA775	2200
ECC82	700	EM87	1000	PL508	2200	9EA8	800			TBA900	2200
ECC83	700	EY81	750	PL509	3000					TBA920	2200
ECC84	800	EY83	750	PY81	700					TBA760	2000
ECC85	700	EY86	750	PY82	750					SN74141	900
ECC88	900	EY87	800	PY83	780					SN74142	1500
ECC189	900	EY88	800	PY88	800					SN74143	2000
ECC808	900	PC86	900	PY500	2200					SN74144	2000
ECF80	900	PC88	950	UBC81	800					SN74150	2000
ECF82	830	PC92	650	UCH81	800					SN74153	2000
ECF801	900	PC900	900	UBF89	800					SN74160	1500
ECH81	750	PCC88	900	UCC85	750					SN74161	1500
ECH83	850	PCC189	900	UCL82	950					SN74162	1600
ECH84	850	PCF80	900	UL41	1000					SN74163	1600
ECL80	900	PCF82	900	UL84	900					SN74164	1600
ECL82	900	PCF200	950	UY85	800					SN74166	1600
ECL84	850	PCF201	950	1B3	800					SN74170	1600
ECL85	950	PCF801	900	1X2B	800					SN74176	1600
ECL86	950	PCF802	900	SU4	850					SN74180	1150
EF80	850	PCF805	950	5X4	730					SN74182	1200
EF83	850	PCH200	900	5Y3	730					SN74194	1500
EF85	650	PCL82	900	6AX4	800					SN74195	1200
EF89	700	PCL84	850	6AF4	1200					SN74196	1500
EF183	670	PCL86	900	6AQ5	720					SN74198	3200
EF184	670	PCL805	950	6AL5	800					BD585	800
EL34	3000	PFL200	1150	6EM5	850					BD587	800
EL36	1800	PL36	1600	6CB6	700					BD589	700

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
6SN7	900	2N1671	3000	BD701	2000
6CG7	850	2N2160	1600	BD702	2000
6CG8	850	2N2646	700	BDX33	2200
6CG9	900	2N2647	900	BDX34	2200
12CG7	900	2N4870	700	TIP6007	1600
25BQ6	1700	2N4871	700	BD699	1800
6DQ6	1700	MPU131	800	BD700	1800
9EA8	800			TIP120	1600

TRIAC

TIPO	LIRE
1 A 400 V	800
4.5 A 400 V	1200
6.5 A 400 V	1500
6 A 600 V	1800
10 A 500 V	1800
10 A 400 V	1600
10 A 600 V	2200
15 A 400 V	3100
15 A 600 V	3600
25 A 400 V	14000
25 A 600 V	15500
40 A 400 V	34000
40 A 600 V	39000
100 A 600 V	55000
100 A 800 V	60000
100 A 1000 V	68000

DARLINGTON

TIPO	LIRE
BD701	2000
BD702	2000
BDX33	2200
BDX34	2200
TIP6007	1600
BD699	1800
BD700	1800
TIP120	1600
TIP121	1600
TIP125	1600
TIP122	1600
TIP125	1600
TIP126	1600
TIP127	1600
TIP140	2000
TIP141	2000
TIP142	2000
TIP145	2200
MJ2500	3000
MJ2502	3000
MJ3000	3000
MJ3001	3100

TRASFORMATORI

TIPO	LIRE
10 A 18V	15.000
10 A 24V	15.000
10 A 34V	15.000
10 A 25-25V	17.000

DIODI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AY102	900	BY103	220	AA116	80	2N3819	650	AC132	200	AC184K	300
AY103K	500	BY114	220	AA117	80	2N3820	1000	AC135	220	AC185K	300
AY104K	400	BY116	220	AA118	80	2N3823	1500	AC136	220	AC185	220
AY105K	600	BY126	240	ALIMENTATORI STABILIZZATI		2N5248	650	AC138	220	AC187	240
AY106	900	BY133	240	TIPO	LIRE	2N5457	700	AC138K	300	AC188	240
BA100	140	TV11	550	Da 2,5 A 12 V	0	2N5458	700	AC139	220	AC187K	300
BA102	240	TV18	620								





## Lettere

Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta

### Sempre transistor

Dopo aver seguito con molto interesse tutte le spiegazioni che avete dato a riguardo dei transistor NPN e PNP, non tutto mi è chiaro e vorrei porre due domande:

Che differenza c'è fra il BC109 e il BC109B?

Inoltre il transistor sopra citato, dagli schemi dove compare, è siglato come un NPN; le chiedo:

Può un BC109 o il BC109B essere un PNP?

Le chiedo questo perché da prove eseguite con l'ohmetro come da voi descritto nel numero di ottobre 1974 di R.E., mi risulta di possedere dei BC109 PNP.

Turco Paolo  
Formigliano (VC)

*Leggendo la sua lettera ci è sorto il dubbio che la mancanza di chiarezza fosse nelle nostre risposte, perciò siamo andati a rileggere le risposte che avevamo dato, ma non abbiamo trovato alcunché potesse dar luogo a confusioni o cattive interpretazioni. Le suggeriamo di leggere molto attentamente, qualora non l'avesse già fatto, le risposte che avevamo dato a proposito del riconoscimento del tipo di transistor; in tal modo avrà la possibilità di rendersi conto come un transistor NPN non può essere un transistor PNP e viceversa, infatti tale caratteristica è legata alla costruzione del transistor stesso.*

*Si può viceversa fare confusione coi puntali del tester al momento dell'esame, invertendo completamente i risultati che dovrebbero venire, facendo pertanto risultare dei transistor PNP come NPN e viceversa; con ogni probabilità questo è avvenuto nel suo caso, in quanto il BC109, come il BC109B è sempre sicuramente NPN.*

*Vogliamo poi ricordarle che difficilmente il manuale dei transistor cita delle notazioni di polarità sbagliate, ed è pertanto utile, qualora esistano dubbi di questo genere.*

*La famiglia dei transistor di tipo BC109, come*

# Appuntamento alla Saet...

## NOVITA'



### L. 165.000

## ...finalmente un Frequenzimetro digitale ad alte caratteristiche e ad un prezzo eccezionale

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione 220 V A.C.
- Letture su 7 display a stato solido (LED) - Auto Blanking
- Frequenza di conteggio da 100 Hz ad oltre 220 Mhz
- Spostamento automatico della virgola - indicatore gate control
- Azzeramento automatico (auto Trigger)
- Massima tensione d'ingresso 50 V
- Impedenza d'ingresso LF 50 ohm
- Definizione su segnali LF 10 Hz
- Impedenza d'ingresso VHF 1 Mohm
- Definizione su segnali VHF 100 Hz
- Sensibilità migliore di 40  $\mu$ V
- Precisione di lettura 1 digit
- Dimensioni cm. 20x15,5x6
- Peso Kg. 2



### Saet è il primo Ham Center Italiano

Via Lazzaretto 7 - 20124 Milano - Tel. 652306

## per far da sè e meglio!

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



### LUCI PSICHEDELICHE 2000 W PER CANALE

— Tre canali In kit	L. 18.500
— Monocanale In kit	L. 9.500
— Tre trasformatori	L. 4.500

e ancora molti altri kit...

<b>MICROSCOPIA</b>	in kit	L. 7.000
<b>FM</b>	montata	L. 9.000
<b>CITY-RX</b>	con altp.	L. 13.500
ricevitore CB	senza altp.	L. 12.500
<b>BIT</b>	con altp.	L. 12.500
ricevitore VHF	senza altp.	L. 11.500
<b>LINEARE 27 35 W</b>	montato	L. 52.000
<b>PRE Micro CB</b>	in kit	L. 4.000
<b>INTERFONO 2 VIE</b>	montato	L. 4.500
<b>AMPLIFICATORE</b>	montato	L. 6.200
<b>BF 2W</b>	In kit	L. 3.900
<b>AMPLIFICATORE</b>	montato	L. 4.500
<b>BF 7W (A)</b>	In kit	L. 6.500
<b>ALIMENTATORE</b>	montato	L. 7.200
per Amplificatore BF 7W (B)	In kit	L. 3.400
<b>PRE</b> Controllo toni (C)	In kit	L. 4.200
<b>OFFERTA SPECIALE</b>		
<b>A + B + C</b>	In kit	L. 12.000
<b>KIT CIRCUITI</b>		
<b>STAMPATI</b>		L. 4.500

Per ricevere subito il materiale effettuare pagamento anticipato tramite vaglia postale o assegno, specificando chiaramente le scatole di montaggio desiderate con il proprio nome in stampatello. Il materiale vi perverrà in spedizione raccomandata gratis, ovunque. Tutte le richieste debbono essere indirizzate a:

## KIT SHOP

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

## lettere

quella dei BC108 è molto numerosa, infatti esistono ben tre tipi differenti di transistor per ogni famiglia, il tipo « A », il tipo « B », il tipo « C »; questi sottotipi hanno tutti le medesime caratteristiche di base, infatti hanno tutti la stessa sigla base, ma si differenziano per delle caratteristiche secondarie.

Sia il BC108 che il BC109 sono transistor di bassissima potenza usati nella preamplificazione dei segnali quando si vogliono ottenere delle ottime caratteristiche di frequenza ecc., infatti entrambi i tipi hanno un beta molto alto, e caratteristiche che li rendono particolarmente adatti a questo scopo.

Le differenze tra questi tipi stanno nella « cifra di rumore » che introducono nella amplificazione del segnale; cioè nella quantità di « soffio » che introducono come disturbo al segnale di mano in mano che il numero finale aumenta in valore questa « cifra di rumore » diminuisce, cioè il BC109 introduce meno « soffio » di un BC108. A parità di tipo i sottotipi differiscono anch'essi per la cifra di rumore, così il tipo « A » avrà una cifra di rumore maggiore del tipo « B » che a sua volta è più « rumoroso » del tipo « C ». Non è detto però che convenga sempre usare il tipo a più bassa cifra di rumore, questo per molti motivi di carattere economico. Perciò pur nella equivalenza delle caratteristiche principali di questi transistor l'uso dell'uno e dell'altro tipo è subordinato alle particolari caratteristiche che si vogliono ottenere dalla apparecchiatura che si progetta. Il lavoro del progettista è complesso anche per questo, bisogna conoscere bene i « polli » con cui si ha a che fare, e questo si traduce nella continua consultazione dei « data sheets » dei transistor.

### L'identificazione dei transistor

Possiedo un transistor marcato OC 170 5XI.

Non mi era mai capitato di trovare una sigla come questa, e vorrei che me ne indicaste il significato.

Vorrei anche che pubblicaste le caratteristiche del transistor 2N1711.

Fabrizio Dreossi  
Padova



Le case produttrici di transistori, hanno diversi modi per marcare gli stessi transistor.

Spesso marcano transistori prodotti esclusivamente per uso industriale, e quindi dalle caratteristiche del tutto particolari, con sigle di transistori « normali », cosicché capita che lo sperimentatore si trova ad avere differenti caratteristiche in una apparecchiatura riparata con la sostituzione di un transistor rotto, rispetto a prima della riparazione, a causa della marcatura « fasulla » dei transistor.

Altre volte vengono prodotte delle serie sperimentali di transistor che vengono marcati e venduti come transistor già presenti sul mercato



in modo da valutarne l'accoglienza degli operatori economici; in questo caso alla sigla convenzionale vengono aggiunti dei simboli particolari il cui significato è noto ai tecnici della casa di produzione. Generalmente, invece, specialmente le ditte di produzione italiane, usano siglare i transistor con dei simboli aggiuntivi che segnalano, se opportunamente decifirati, il periodo di produzione del componente.

Questo ci sembra sia il suo caso, i simboli da lei rilevati si riferiscono al periodo di produzione del transistor.

Esistono anche marcature particolari che si riferiscono a differenti caratteristiche di una medesima serie di transistor, come può essere il BC108 che ha tre sottoserie, il BC108A, il BC108B e il BC108C.

## Dal mostro in qua

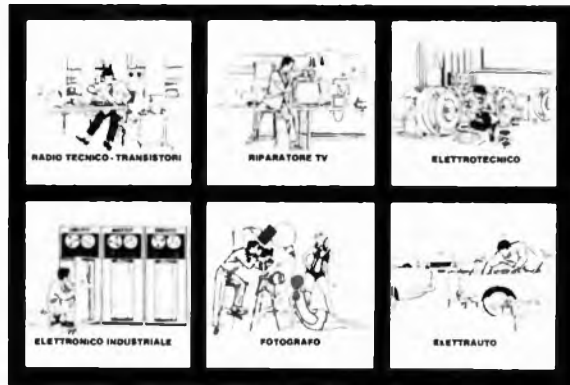
Da oltre 27 anni è in commercio quel « mostro a tre zampe », come è stato chiamato, che è il transistor.

Nonostante tutto questo tempo trascorso voi e tutti i vostri colleghi di analoghe riviste siete ostinatamente fermi alla illustrazione di quale sia la base, l'emettitore e il collettore di un transistor, mentre non dedicate che poco spazio ogni tanto alla illustrazione dei circuiti integrati.

Perché non dedicate un po' di spazio per far sapere a noi sperimentatori quali siano le connessioni degli integrati? Gradirei anche che voi traduceste sempre in italiano i termini tecnici che

# COSA VORRESTE FARE NELLA VITA?

Quale professione vorreste esercitare nella vita? Certo una professione di sicuro successo ed avvenire, che vi possa garantire una retribuzione elevata. Una professione come queste:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra, la più grande Organizzazione di Studi per Correspondenza, in Europa ve le insegna con i suoi

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

Inscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente 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 DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

**CORSO ORIENTATIVO-PRATICO (con materiali)**  
SPERIMENTATORE ELETTRONICO.

Particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

**CORSO-NOVITÀ (con materiali)**  
ELETTRAUTO.

Un corso nuovissimo dedicato allo studio delle parti elettriche dell'automobile e arricchito da strumenti professionali di alta precisione.

Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano.

Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Scrivete a:



**Scuola Radio Elettra**  
Via Stellone 5/727  
10126 Torino

doct advertising

PER CORTESIA SCRIVERE IN STAMPATELLO

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartoline postali) alle:

**SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/727 10126 TORINO**

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

01 \_\_\_\_\_  
(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Età \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Cod. Post. \_\_\_\_\_

Motivo della richiesta: per hobby  per professione o avventura

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

LAUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA

Matematica - Scienze  
Economia - Lingua, ecc.

RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA

in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

c'è un posto da INGEGNERE anche per Voi  
Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa  
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico

una CARRIERA splendida  
ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA

un TITOLO ambito  
ingegneria ELETTROTECNICA - Ingegneria INDUSTRIALE

un FUTURO ricco di soddisfazioni  
ingegneria RADIOTECNICA - ingegneria ELETTRONICA



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetececi oggi stesso.



**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Glurja 4/T

Sede Centra le Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

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

ora chiamate con nomi stranieri, perché non tutti conoscono le lingue straniere e non è giusto che questi non sappiano cosa c'è scritto.

Carlo Alberti  
Trieste

*Come lei ben dice sono ormai molti anni che il transistor è entrato nell'uso comune tra gli sperimentatori, nonostante questo ci sono ancora molti sperimentatori che, per pigrizia, o per poca buona volontà o semplicemente perché sono alle prime armi, non sanno quali siano esattamente i terminali di un transistor, e pertanto scrivono chiedendo che si illustrino le disposizioni dei terminali del « mostro » specialmente quando il « case » è di tipo non consueto.*

*Viceversa anche se gli integrati sono relativamente poco usati dagli sperimentatori, ci capita raramente che qualcuno chieda della disposizione dei terminali di un integrale.*

*Il motivo di queste differenze di comprensione è facilmente intuibile: gli integrati per la loro particolare natura sono costituiti da una moltitudine di componenti già tra loro connessi in modo da esplicitare determinate funzioni.*

*Allo sperimentatore medio non importa molto quale sia la disposizione circuitale che realizza tali funzioni, quello che interessa è che la funzione viene svolta, e che si può usare l'integrato in un dato modo.*

*Quindi le notizie che si vogliono avere di un integrato sono generalmente: quale è il piedino di alimentazione, quale di massa, quali gli ingressi e le uscite nella particolare situazione di uso che è in atto.*

*Queste notizie sono sempre fornite, tutte, dallo schema elettrico, in cui si indica la numerazione dei piedini usati, e dalla conoscenza del tipo di convenzione che si usa per il riconoscimento dei piedini di un integrato, ed anche questo è sempre o quasi un dato del progetto.*

*A proposito della sua seconda richiesta ci teniamo a mettere in chiaro che l'uso di lingue per delle indicazioni strettamente tecniche non è un fatto snobistico, ma una precisa esigenza che si riscontra in elettronica dove il 75% delle pubblicazioni e dei testi è in lingua inglese e quindi alla fine chi si trova a lavorare in questo campo bene o male assimila determinate locuzioni straniere che indicano con grande precisione il significato di determinati fatti.*

## Le capacità della slot machine

Sono un lettore interessato alla realizzazione della slot machine apparsa sul fascicolo di novembre di Radio Elettronica; controllando l'elenco componenti ho riscontrato la mancanza dei valori di C1, C2 e C3, vi sarei grato se poteste pre-ccararli.

Giovanni Caretti  
Torino

*Scusandoci con Lei e tutti i nostri lettori per l'errore tipografico informiamo che C1, C2, C3 sono tre condensatori elettrolitici al tantalio da 47 µF. Altri condensatori elettrolitici possono comunque essere adoperati purché del medesimo valore capacitivo.*

## Modifiche in Hi-Fi

Vorrei da voi un consiglio tecnico su un complesso stereo HIFI che ho da poco acquistato. Esso è composto da: un amplificatore HIFI Sony TA70, un cambiadischi BSR C142/A3 e da due casse Sound SM15. Qual'è il vostro giudizio su questo complesso da me acquistato, e quali modifiche vi potrei apportare?

Mazzalovo Rodolfo  
Carnago Rovate (VA)

*Più volte abbiamo ripetuto che i giudizi che Radio Elettronica da sulla produzione di serie delle industrie elettroniche vengono riportati periodicamente sulla rivista, e che quindi non ci è possibile dare dei pareri di carattere personale e privato ai lettori.*

*Va anche tenuto conto del fatto che oggigiorno i modelli presentati dalle varie industrie sono pressoché equivalenti, a parità di prestazioni dichiarate, e che quindi la preferenza data a questa o quella marca è un fatto principalmente soggettivo e influenzato dalla « simpatia » o dalla « fiducia » maggiore che un'industria può suscitare rispetto ad un'altra.*

*Il complesso che lei ha acquistato è senza dubbio un ottimo complesso HIFI, che non ha niente da invidiare a modelli più famosi e costosi. Non comprendiamo peraltro quali modifiche lei voglia apportare a tutto l'insieme, dato che lei ha una apparecchiatura completa e più che soddisfacente.*

*Forse lei intende cambiare le casse o il giradischi oppure l'amplificatore; pur sconsigliando tale operazione in quanto lei è in possesso degli apparecchi da soli pochi mesi e quindi è improbabile che senta già da ora la necessità di passare a modelli notevolmente più sofisticati, le ricordiamo che in campo HIFI sono sempre spesi bene i soldi che servono a migliorare la qualità delle casse acustiche e della testina del giradischi che sono i due punti più critici per un buon ascolto HIFI.*



Pentastudio/ivi 129 75

risparmiare tempo = guadagnare denaro

**ELETTROACUSTICA VENETA**  
36010 THIENE (Vicenza)  
via Firenze, 24-26 - tel. 0445-31904

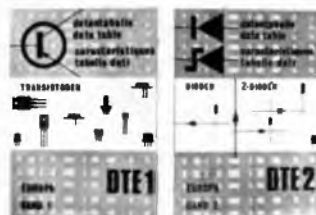


Tabella dati per transistori europei L. 2300  
Tabella per diodi e zener europei L. 2300

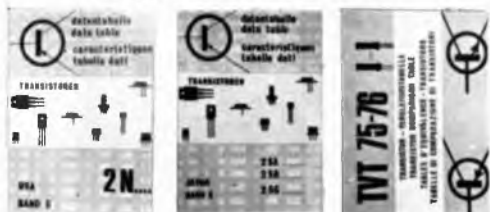


Tabella dati per transistori americani L. 2300  
Tabella dati per transistori giapponesi L. 2300  
Tabella di comparazione di transistori L. 2300



Tabella di equivalenza diodi e zener L. 2000  
Tabella di equivalenza PES.C.A. TRIAC-Diac's L. 2000  
Tabella di comparazione di transistori L. 5800

### CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

Contrassegno con le spese postali maggiorate nell'importo dell'ordine.  
La presente pubblicazione annulla le precedenti.  
Trattiamo pure componenti elettronici - casse acustiche - altoparlanti e crossover.  
Esigeteli presso il Vostro fornitore.

I prezzi si intendono IVA compresa.

**GRATIS** A CHI SI ABBONA  
a **Radio Elettronica**  
**UN VOLUME ECCEZIONALE!**



un libro  
in omaggio  
più di 12 fascicoli di  
Radio Elettronica  
solo L. 7500!



Abbonarsi conviene: uno splendido volume gratis subito e 12 fascicoli di Radio Elettronica a casa con 900 lire risparmiate! Compila oggi stesso il modulo a fianco riportato versando 7500 lire. Riceverai a stretto giro di posta il volume Spie a Transistor in regalo e ogni mese la tua copia di Radio Elettronica.

## SPIE A TRANSISTOR

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.

Coloro che sono già in regola con l'abbonamento potranno ricevere il libro versando solo L. 800 anche in francobolli.

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.

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

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.

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Modello ch. 8 bis

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

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

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

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

Indicare a tergo la causale del versamento

*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 impressi 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 tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

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

Ritagliare il bollettino  
e fare il versamento sul  
c/c postale n. 3/43137  
intestato ETL - Etas  
Periodici Tempo Libero  
via Visconti di Modrone, 38  
20122 Milano.  
L'abbonamento annuo  
è di L. 7.500 per l'Italia.

la prima cuffia hi-fi completamente italiana



Prezzo  
promozionale  
L. 9.800  
più IVA e trasp.

- Controllo soggettivo del volume sui due canali
- Confortevole da indossare
- Costruzione particolarmente robusta
- Soffici cuscinetti auricolari conferiscono un eccellente isolamento dai rumori esterni
- Corredata di cavo a spirale (estensibile fino a 3 m.) terminate con jack stereo da 6,3 mm
- Fedele e morbida riproduzione del suono

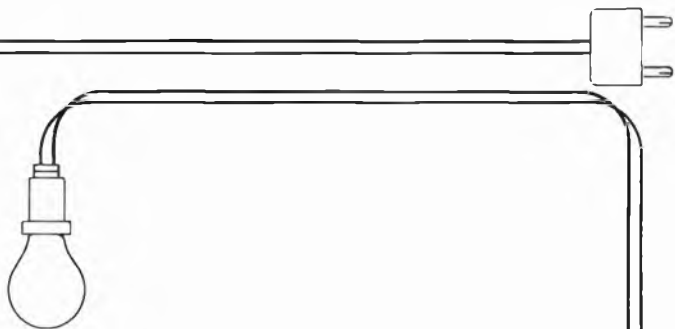
**DATI TECNICI**

- Campo di frequenza 16 ÷ 18.000 Hz
- Impedenza: 8 ohm per canale
- Massima potenza continua: 300 mW per canale

**RADIOFORNITURE** di Natali R. & C.  
40127 BOLOGNA - via Ranzani, 13/2  
tel. 051/263527 - 279837

elettromeccanica  
ricci

21040 cislago (va)  
via palestro 93  
telefono (02) 9630511  
c.c.i.a.a. varese 126490



## orologio digitale



versioni:

1 orologio digitale 6 cifre con FND 70

2 orologio digitale 6 cifre con 4 FND 500 e 2 FND 70

integrato nelle due versioni 5314  
alimentazione 220 V 50Hz  
contenitore in alluminio anodizzato

versione 1 scatola montaggio      £ 26.000

versione 1 montato                      £ 28.000

versione 2 scatola montaggio      £ 29.000

versione 2 montato                      £ 31.000

per quantitativi preventivi a richiesta  
pagamento: contrassegno  
spese spedizione a carico del committente.



## Sommario



**17** Amplificatore cinque watt

**23** Timer di precisione

**30** 100 watt Hi-Fi in bass-reflex

**40** Stereo decoder

Unità di decodifica studiata per l'accoppiamento con ricevitori per segnali a modulazione di frequenza. Il circuito consente di separare i canali del segnale stereofonico in modo tale da trasformare il ricevitore monofonico in un sintonizzatore stereo.

**50** Elettricità & magnetismo

**66** Temporizzatore per tergitristallo

**RUBRICHE: 5, Lettere - 47, Eureka - 73, Novità - 77, Piccoli annunci.**

Fotografie Studio G, Milano

Direttore  
MARIO MAGRONE

Redazione  
FRANCO TAGLIABUE

Impaginazione  
GIUSI MAURI

Segretaria di redazione  
ANNA D'ONOFRIO

Copyright by ETL - Etas Periodici del Tempo libero - Milano. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, Italy. Tel. 783741 e 792710. Telex 37342 Kompass. 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 7.500 (estero lire 13.000). Stampa e diffusione: F.lli Fabbri Editori S.p.A. Via Mecenate, 91, tel. 5095, Milano. Distribuzione per l'Italia: A. & G. Marco s.a.s. Via Fortezza 27, tel. 2526, Milano. Pubblicità: Publlkompass 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.

## Indice degli inserzionisti

ACEI	2-3-4-80	ICE	2° cop.
AZ	72	IST	71
BRITISH TUTORIAL INST.	8	MARCUCCI	39
CASSINELLI	46	MISELCO	59
CTE	16	RADIOFORNITURE	13
EARTH ITALIANA	76	REAL KIT	3° cop.
ELETTROACUSTICA VENETA	9	SAET INTERNATIONAL	5
ELETTROMECCANICA RICCI	14	SCUOLA RADIO ELETTRA	7
FRANCHI	64	VECCHIETTI	65
GANZERLI	48-49	WILBIKIT	22-28
GBC	4° cop. - 1-60	ZETA ELETTRONICA	29
KIT SHOP	6		

# RICEVITORE VHF-UHF

A 5 bande  
CON SINTONIA A led  
il primo con la  
banda 50-80MHz



**SCORTE  
LIMITATE**

Alimentazione: AC 220V - DC 6V

Ricevitore Supereterodina

AM = 504 - 1600KHz = STAZIONI DAL MONDO

FM = 88 - 108MHz = PROGRAMMI ITALIANI

TV1 = 50 - 80MHz = 1° CANALE TV - VIGILI - AMBULANZE  
- POLIZIA

AIR = 108 - 176MHz = AEREI - RADIOAMATORI - PONTI RADIO

TV2 = 176 - 220MHz = 2° CANALE TV - RADIOAMATORI

Mod. RC 3500

**L. 44.000**

**CTE** INTERNATIONAL s.n.c.

via Valli 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (RE)  
tel. 0522/61397

sul mercato

# Amplificatore cinque watt



Realizzato con un solo circuito integrato il modulo di amplificazione UK 271 prodotto dalla

Amtron.

Un apparecchio dalle prestazioni di rilievo che si costruisce in poco più di un'ora.

L'uso dei circuiti integrati è entrato ormai in tutti i campi dell'elettronica, grazie alla loro affidabilità, al loro piccolo ingombro, alla semplicità dei circuiti esterni necessari al loro impiego. La notevole complicazione dei circuiti interni e la tecnica di integrazione permette d'altro di ottenere prestazioni ottimali senza sottostare agli elevati costi ed alla complessità dei circuiti tradizionali ad elementi discreti. Con questo sistema si ot-

tiene una effettiva miniaturizzazione delle apparecchiature, senza sacrificare la resa finale.

L'amplificatore UK 271 è stato realizzato usando un unico circuito integrato, che contiene anche l'elemento di potenza, connesso termicamente con una aletta esterna di raffreddamento. Questo elemento di potenza, collegato ad un altoparlante esterno di 4  $\Omega$ , consente una resa di ben 5 W. Non è necessario che l'alimentazione abbia un valore

## Caratteristiche tecniche

Alimentazione:	12 ÷ 14V c.c.
Corrente di riposo (14V c.c.):	12 mA
Corrente max (14V c.c.):	600 mA
Potenza d'uscita:	5W
Impedenza d'uscita:	4Ω
Impedenza d'ingresso:	100kΩ
Sensibilità d'ingresso:	80mV
Distorsione (3 W):	0,3%
Risposta in frequenza (—3 dB):	40 - 20.000 Hz
Tensione max di alimentazione:	16V
Potenza massima (distorsione 10%):	7W

fisso, ma questa può variare tra 12 e 14 Vc.c., quindi l'amplificatore è adatto ad essere alimentato dalla batteria a 12 V degli autoveicoli.

Il rendimento è elevato e raggiunge il 75% con 5 W di uscita.

Bassissimi il contenuto di armoniche e la distorsione di cross-over.

L'amplificatore è montato in un razionale mobiletto, sul quale sono sistemati anche i due controlli di tono e di volume.

## Analisi del circuito

L'alimentazione in corrente continua entra attraverso l'interruttore SW ai terminali + e — dopo i quali viene filtrata per la bassa frequenza dal condensatore C1 e per l'alta frequenza dal condensatore C5.

L'ingresso del segnale, al livello di 0.4 μV, viene applicato al gruppo di regolazione del volume e del tono. Il volume è regolato dal potenziometro logaritmico P1 che parzializza la tensione di ingresso. Il controllo del tono è effettuato dal potenziometro P2 che insieme al condensatore in serie C2 shunt in modo variabile la componente del segnale a maggior frequenza. Il segnale così trattato viene applicato ai piedini 8 e 9 del circuito integrato. Il condensatore C20 ed il condensatore C25 formano la rete di retroazione. Gli altri elementi hanno lo scopo di completare il circuito interno essendo di valore troppo elevato per essere

direttamente integrati, ottenendo un miglioramento della risposta in frequenza. Tra i piedini 4 ed 1 si dispone l'altoparlante di 4Ω.

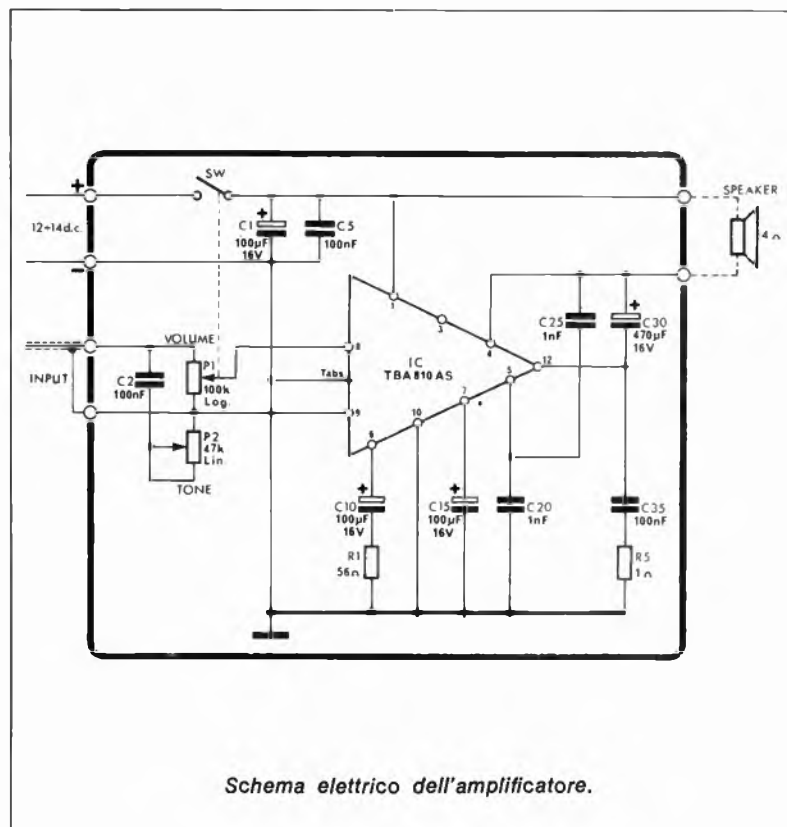
## Il montaggio

Il montaggio dei circuiti stampati è una operazione abbastanza semplice, tuttavia, per garantirsi un ottimo risultato, bisogna seguire fedelmente alcune semplici norme.

La figura mostra le due facce del circuito stampato sovrappo-

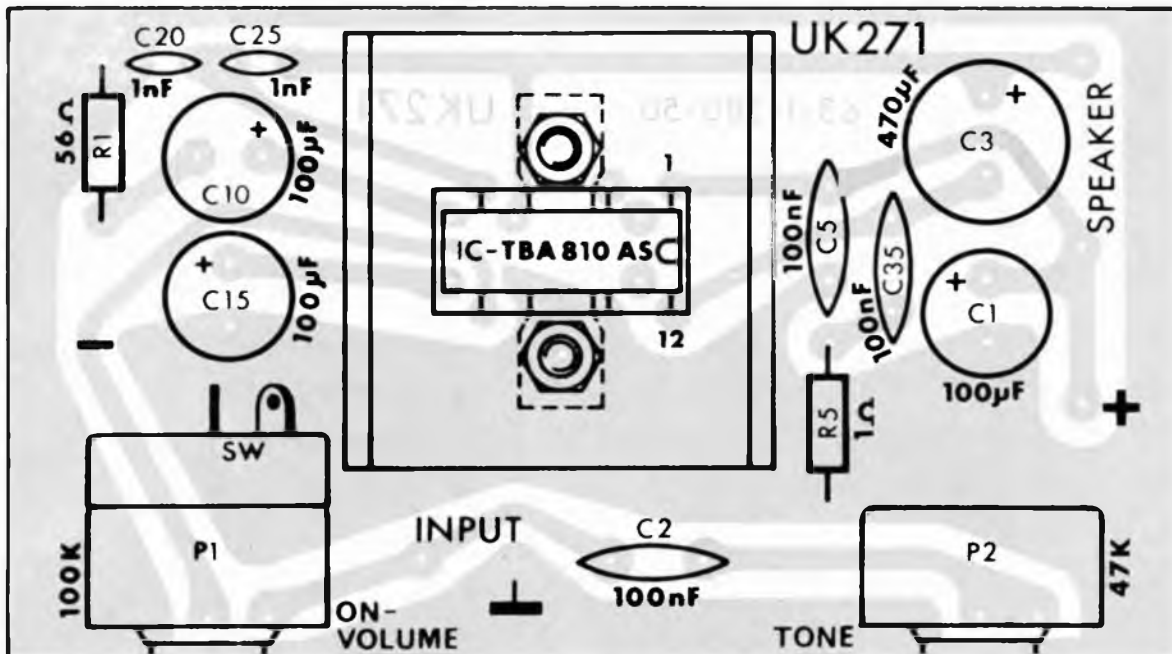


*Cassa acustica Amtron UK 801: è stata progettata per l'accoppiamento con l'amplificatore presentato in queste pagine.*



*Schema elettrico dell'amplificatore.*





## Componenti

R1	= 56 ohm 0,33 W 5%
R5	= 1 ohm 0,33 W 5%
P1	= 100 Kohm pot. logaritmico con interruttore
P2	= 47 Kohm pot. lineare
C1	= 100 µF 16 VI elettr.
C2	= 100 nF ceramico
C5	= 100 nF ceramico
C10	= 100 µF 16 VI elettr.
C15	= 100 µF 16 VI elettr.
C20	= 1 nF ceramico
C25	= 1 nF ceramico
C30	= 470 µF 16 VI elettr.
C35	= 100 nF ceramico
IC	= TBA 810 AS

Nella confezione, oltre al contenitore, sono comprese tutte le minuterie meccaniche ed elettriche necessarie al montaggio.

## Per il materiale

I componenti usati per la costruzione dell'apparecchio sono di facile reperibilità sul mercato italiano. All'esclusivo scopo di facilitare i lettori che intendono realizzare l'apparecchio, consigliamo di rivolgersi alla ditta Amtron che offre l'intera scatola di montaggio.

*Esplso di montaggio dell'apparecchio. L'operazione di sistemazione del circuito nel contenitore fornito richiede solo pochi minuti; qualche attimo in più è bene dedicarlo alla saldatura dei componenti che deve essere eseguita attenendosi al disegno riportato in basso.*

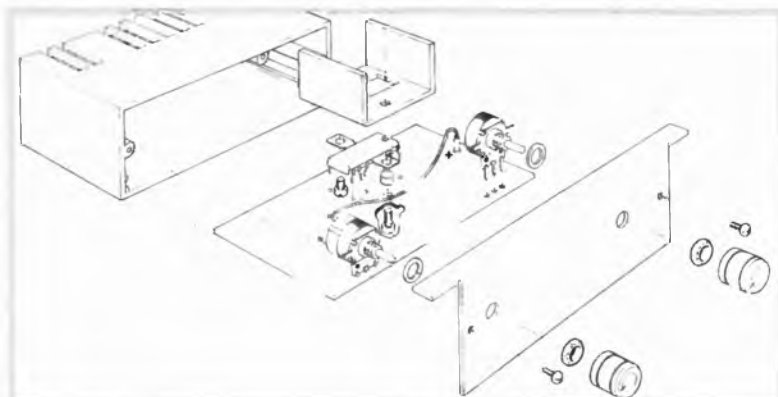
ste: il lato componenti dove sono stampigliate le disposizioni dei vari componenti ed il lato rame dove si nota il profilo delle piste conduttrici.

I componenti vanno montati con il corpo aderente alla superficie dal lato componenti, salvo i casi di montaggio verticale specificamente nominati nel successivo ciclo di montaggio. Prima di essere inseriti nei rispettivi fori, i terminali dei componenti vanno piegati ove occorra, facen-

do attenzione a non danneggiare la sezione di attacco. La saldatura deve essere fatta con un saldatore di potenza non eccessiva e con la maggior velocità possibile, per non surriscaldare il componente. La saldatura deve essere lucida e ben diffusa sulla piazzola e sul terminale.

In caso di difficoltà ravvivare con un temperino le superfici di contatto.

Dopo la saldatura tagliare con un tronchesino i terminali so-





vrabbondanti ad una distanza di un paio di mm dalla superficie delle piste di rame.

Nel caso di componenti polarizzati si daranno nel ciclo di montaggio le indicazioni per un loro corretto orientamento.

Alla fine di ogni fase di montaggio eseguire un accurato controllo della corretta disposizione dei pezzi, per limitare la possibilità di un funzionamento difettoso dovuto ad errori di inserzione.

Non invertire mai la polarità della corrente di alimentazione.

Controllare che non vi siano ponti di stagno tra le piste adiacenti, che possono mandarle in corto circuito.

Vediamo ora la successione da seguire per operare con facilità il montaggio dell'amplificatore.

Montare le resistenze R5 ed R1.

Montare i sei ancoraggi per connessioni esterne nei punti

marcati SPEAKER, +, —, ±, INPUT.

Montare i condensatori ceramici a disco C2, C5, C20, C25, C35, lasciandoli in posizione verticale.

Montare i condensatori elettrolitici C1, C10, C15 e C30 in posizione verticale. Si tratta di componenti polarizzati ed il terminale opposto a quello contrassegnato — sull'involucro deve corrispondere al foro marcato + sul circuito stampato.



*La sensibilità d'ingresso del circuito di amplificazione è di 80 mV; è pertanto consigliabile l'impiego di un giradischi a cartuccia piezoelettrica. Nel caso si adotti una testina magnetica è necessario interporre fra la fonte di segnale e l'amplificatore un preamplificatore ad alta impedenza di uscita.*



*Pannello frontale dell'amplificatore di bassa frequenza.*

Fissare il dissipatore termico all'aletta del circuito integrato orientando la tacchetta di riferimento come indicato a disegno, mediante vite e dado.

Fissare il gruppo circuito integrato — dissipatore infilando i terminali nei fori praticati sul circuito stampato, facendo sporgere dal foro libero del dissipatore la vite. Fissare il tutto con un dado.

Saldare con precauzione i piedini del circuito integrato alle

corrispondenti piazzole del circuito stampato.

Montare e saldare il potenziometro logaritmico con interruttore ed il potenziometro lineare, infilandone a fondo i piedini nei fori del circuito stampato. Gli alberini dei potenziometri dovranno rimanere paralleli al piano del circuito stampato.

Effettuare il collegamento in filo tra il terminale + del circuito stampato ed uno dei contatti dell'interruttore generale

accoppiato al potenziometro di volume.

Prima di infilare il circuito stampato completo nelle apposite guide del mobiletto eseguire i vari collegamenti di alimentazione, segnale di ingresso e di uscita.

Passiamo ora ai collegamenti esterni necessari perché l'amplificatore possa funzionare.

Collegare un altoparlante di 4  $\Omega$  ai terminali SPEAKER serigrafati sul circuito stampato mediante piattina bifilare. Per una ottima resa acustica consigliamo di utilizzare la cassa acustica Amtroncraft UK 801 progettata per amplificatori con potenza di 5 W.

Collegare i terminali: negativo dalla alimentazione al punto — del circuito stampato e il terminale + al terminale rimasto libero dell'interruttore.

Collegare con cavetto schermato il segnale proveniente da un giradischi con cartuccia piezoelettrica, o altra sorgente.



# INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

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

LAVORATE SICURI SUI VOSTRI ESPERIMENTI

**A causa dei continui rialzi dei prezzi sui componenti elettronici siamo costretti a ritoccare leggermente i costi di alcuni Kits pertanto dal 1° Febbraio 1976 per qualsiasi ordine che verrà effettuato sarà praticato il nuovo listino prezzi.**

Kit N. 1 - Amplificatore 15 W	L. 4.500	Kit N. 28 - Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 2 - Amplificatore 6 W R M S	L. 7.500	Kit N. 29 - Variatore di tensione alternata 8000 W	L. 12.500
Kit N. 3 - Amplificatore 10 W R M S	L. 9.500	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. 14.500
Kit N. 5 - Amplificatore 30 W R M S	L. 16.500	Kit N. 32 - Luci psichedeliche canale bassi 8000 W	L. 14.900
Kit N. 6 - Amplificatore 50 W R M S	L. 18.500	Kit N. 33 - Luci psichedeliche canale alti 8000 W	L. 14.500
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. 3.950	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. 3.950	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. 3.950	Kit N. 37 - Preamplificatore Hi-Fi bassa impedenza	L. 7.500
Kit N. 11 - Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 Vcc	L. 3.950	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. 3.950	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. 8.500
Kit N. 15 - Alimentatore stabilizzato 2A 9 Vcc	L. 7.800	Kit N. 42 - Termostato di precisione al 1/10 di grado	L. 14.500
Kit N. 16 - Alimentatore stabilizzato 2A 12 Vcc	L. 7.800	Kit N. 43 - Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2000 W	L. 5.950
Kit N. 17 - Alimentatore stabilizzato 2A 15 Vcc	L. 7.800	Kit N. 44 - Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8000 W	L. 12.500
Kit N. 18 - Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 2.950	Kit N. 45 - Luci a frequenza variabile 8000 W	L. 17.500
Kit N. 19 - Riduttore di tensione per auto 800 mA 7.5 Vcc	L. 2.950	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. 2.950	Kit N. 47 - Micro trasmettitore FM 1 W	L. 6.500
Kit N. 21 - Luci a frequenza variabile 2000 W	L. 12.000	Kit N. 48 - Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L. 19.500
Kit N. 22 - Luci psichedeliche 2000 W canali medi	L. 6.950	Kit N. 49 - Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 23 - Luci psichedeliche 2000 W canali bassi	L. 7.450	Kit N. 50 - Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 24 - Luci psichedeliche 2000 W canali alti	L. 6.950	Kit N. 51 - Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.800
Kit N. 25 - Variatore di tensione alternata 2000 W	L. 4.950		
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		

## NUOVA PRODUZIONE DI KIT DIGITALI LOGICI

kit N. 52 Carica batteria al Nichel cadmio	L. 15.500	kit N. 63 Contatore digitale per 10 con memori	program. L. 18.500
kit N. 53 Aliment. stab per circ. digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10Hz-1KHz	L. 14.500	kit N. 64 Contatore digitale per 6 con memoria	program. L. 18.500
kit N. 54 Contatore digitale per 10	L. 9.750	kit N. 65 Contatore digitale per 2 con memoria	program. L. 18.500
kit N. 55 Contatore digitale per 6	L. 9.750	kit N. 66 Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
kit N. 56 Contatore digitale per 2	L. 9.750	kit N. 67 Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
kit N. 57 Contatore digitale per 10 programmabile	L. 14.500	kit N. 68 Logica timer digitale con rele 10A.	L. 18.500
kit N. 58 Contatore digitale per 6 programmabile	L. 14.500	kit N. 69 Logica cronometro digitale	L. 16.500
kit N. 59 Contatore digitale per 2 programmabile	L. 14.500	kit N. 70 Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
kit N. 60 Contatore digitale per 10 con memoria	L. 13.500	kit N. 71 Logica di programmazione per conta pezzi digitale con fotocellula.	L. 26.000
kit N. 61 Contatore digitale per 6 con memoria	L. 13.500		
kit N. 62 Contatore digitale per 2 con memoria	L. 13.500		

KIT N° 72  
KIT N° 73

FREQUENZIMETRO DIGITALE  
LUCI STROBOSCOPICHE

L. 75.000  
L. 29.500

Per le caratteristiche più dettagliate dei Kits 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



**fotografia**

# Timer di precisione

Proposta per la realizzazione di un temporizzatore per uso fotografico preciso sino alla frazione di secondo.

In passato, riviste non eccessivamente scrupolose, hanno pubblicato circuiti di Timer per uso fotografico, o no, seriamente viziati dalla fluttuazione della temperatura ambientale o dallo isolamento più o meno valido dei condensatori elettrolitici.

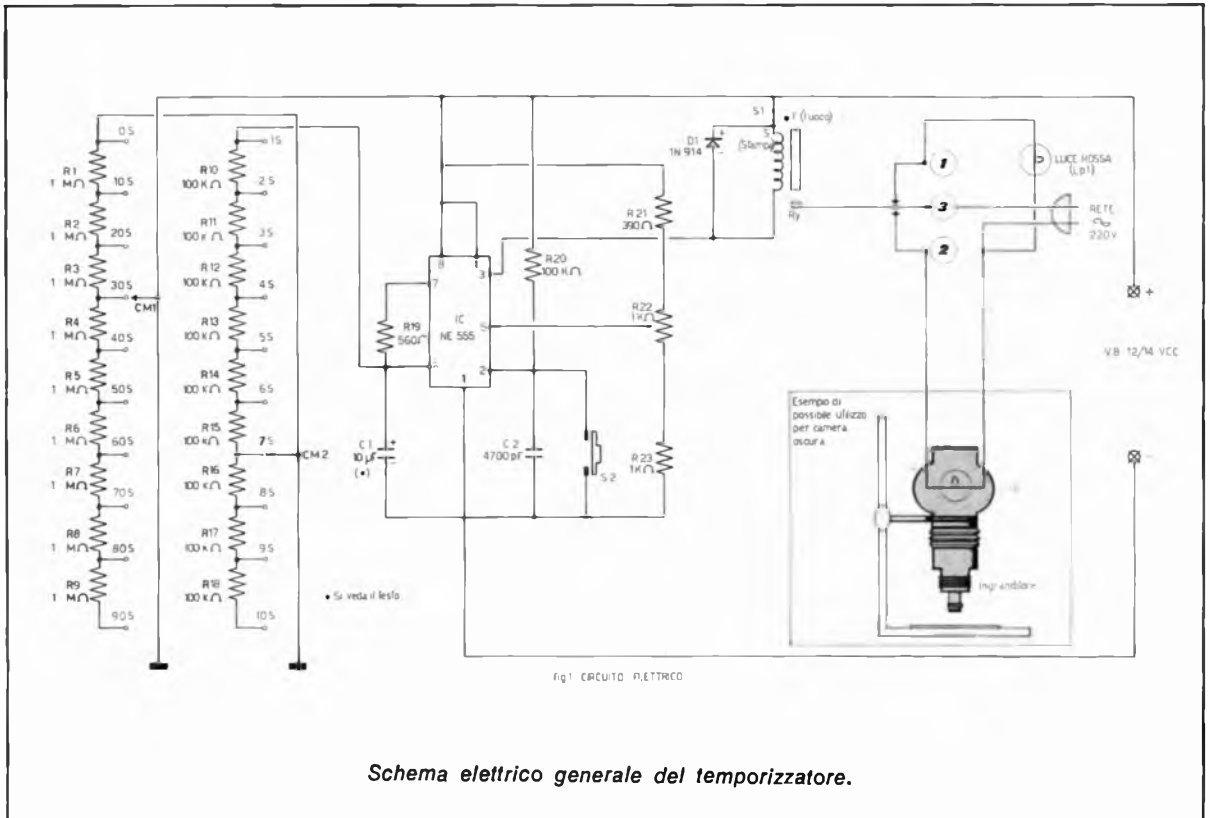
Questi schemi deficitari, insicuri, hanno indotto il lettore « medio » che segue le pubblicazioni di categoria e realizza vari montaggi sperimentali a considerare con giustificato sospetto

i temporizzatori.

Quante volte abbiamo sentito dire « ... È difficile trovarne uno che sia davvero stabile... ».

Ebbene, descriveremo ora un Timer di nuovo genere, che grazie all'adozione dell'IC « NE 555 » (MC 1555, RC555) presenta una sicurezza di funzionamento, anche nelle peggiori condizioni, certamente mai ottenuta prima con gli apparecchi transistorizzati, pari o superiore a quella offerta dai costosi appa-





recchi che si vendono nei magazzini che trattano articoli per fotografi.

Il nostro dispositivo non abbisogna di una sorgente di tensione stabilizzata, e tra 0 °C e +60 °C varia i tempi di commutazione nell'ordine delle due parti su mille, come dire due decimi di secondo su cento.

Come si vede, lo scarto non è apprezzabile; inoltre, in nessun ambiente ove si lavora vi sono 0 °C o + 60 °C!

### Lo schema elettrico

Si impiega un solo semiconduttore attivo, cioè l'IC, che comprende in sé 23 transistori, uno dei quali a effetto di campo, una quindicina di resistenze e due diodi.

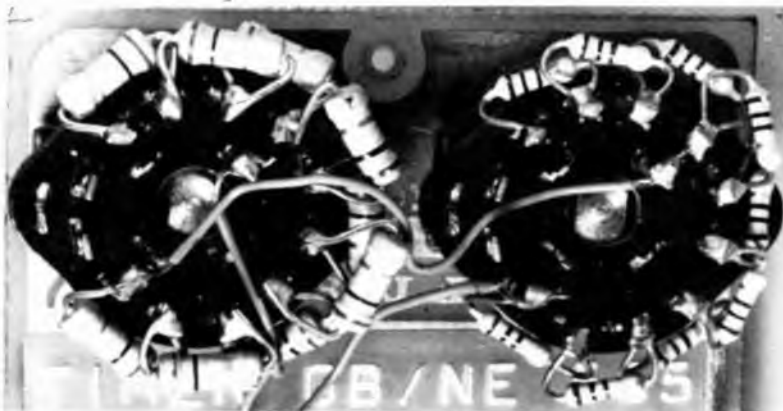
Gran parte di questi elementi formano uno stabilizzatore di tensione interno, cosicché l'integrato lavora indifferentemente bene con 9V di tensione e, salendo, sino a 14-15V.

Altri gruppi di elementi presiedono alla stabilità nei confronti della temperatura.

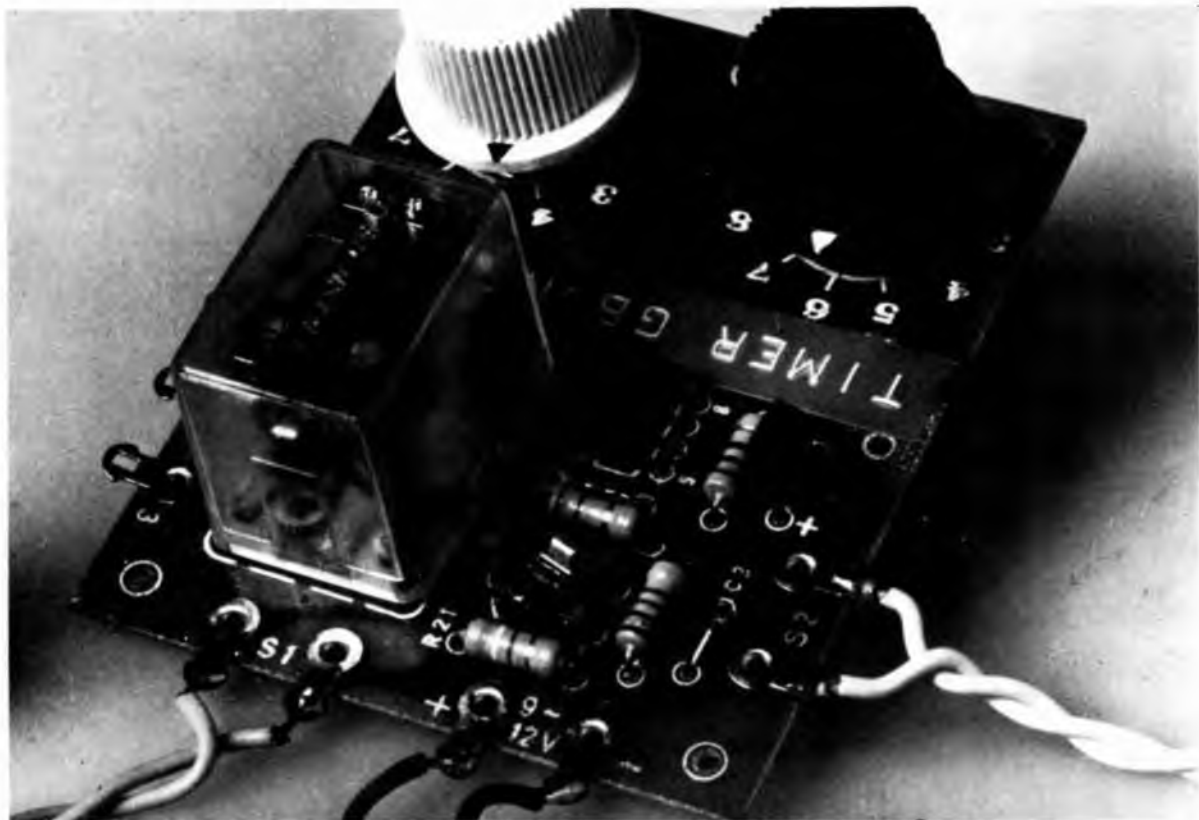
Per ottenere la commutazione dell'uscita dallo stato di « bassa corrente » (circa 9 mA) allo stato di « alta corrente » (circa 100 mA) con cui opera il relais, si usa un sistema R/C, ovvero una resistenza dal valore variabile che carica un condensatore selezionato, di alta qualità; C1.

Quando il condensatore raggiunge un valore di carica tale da operare l'IC si ha il cambio di stato, e ciò avviene più o meno rapidamente, in dipendenza del valore del ramo « R » del circuito; come dire che più grande è questo, più lentamente si raggiunge il momento dello « scatto ».

Come « resistenza » si sarebbe quindi potuto impiegare un potenziometro, ma in tal caso sarebbe stato necessario tracciare una complicata scala dei tempi attorno alla manopola, zeppa di segnazioni e probabilmente fo-







riera di errori da parallasse o simili.

Quindi, il potenziometro è stato scartato, ed al suo posto si sono adottate due decadi di resistenze, ciascuna servita da un commutatore (CM1 - CM2). In tal modo, sono disponibili due « scale » di temporizzazione; una in secondi, ed un'altra in decine di secondi.

La portata minima della scala delle decine è « zero », sicché, volendo una temporizzazione del valore di 1, 2, 3, 4 secondi, fino a 9, si userà l'altra. Se poi occorre, come di solito, un ritardo superiore, si combinano le due, impostando ad esempio, quattro decine di secondi più cinque, per ottenere 45", o analogamente per altri intervalli.

L'apparecchio quindi, così come è progettato, dà una temporizzazione massima di 100 secondi. Se però lo si vuole modificare, basta sostituire il C1; ad esempio, portando questo ad un valore di 100  $\mu$ F le due scale

divengono decine di secondi e centinaia di secondi, con un ritardo massimo di 1.000 secondi. Nel caso, però bisogna far molta attenzione alla scelta dello elemento, perché deve essere eccellente; al tantalio, per evitare qualunque perdita; ma tra i vari elementi al tantalio che il mercato propone, se ne deve scegliere uno professionale, che costa qualche centinaio di lire di più, ma garantisce la stabilità nel tempo.

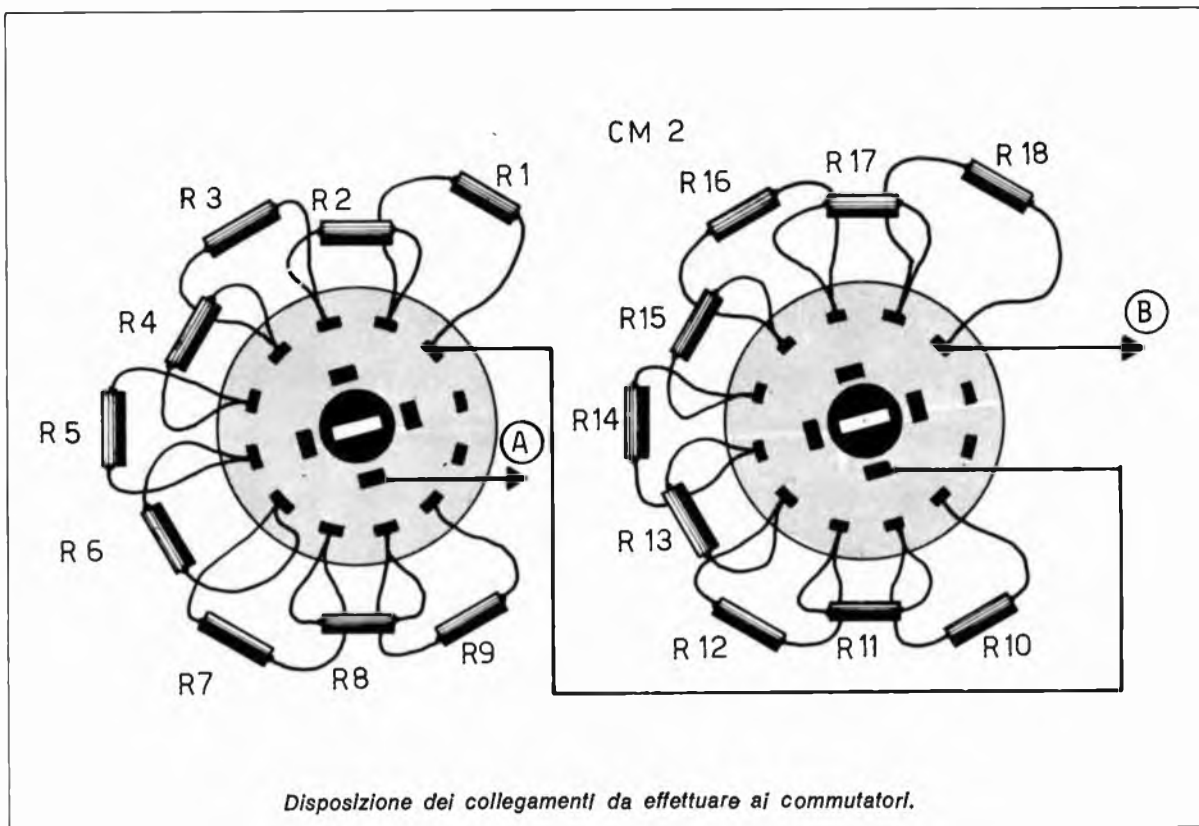
Il vantaggio principale che si ottiene con le due decadi di tempi, è che la taratura risulta grandemente semplificata. Infatti, basta regolare R22 per una sola portata, ovvero far sì che ad un determinato ritardo previsto corrisponda un tempo reale, per ottenere contemporaneamente la calibrazione di tutte le altre portate.

Il relais attivatore ha un diodo collegato in parallelo all'avvolgimento (D1) che evita i « rimbalzi di tensione », ovvero

quei picchi che accadono quando l'armatura si riapre e le linee magnetiche di forza decadono bruscamente. Questi impulsi potrebbero danneggiare lo IC dal primo ciclo di lavoro, se non fosse presente la giunzione che praticamente li cortocircuita. « Ry », dato che l'IC è protetto, può avere una buona potenza, infatti, per l'elettromagnete sono disponibili oltre 100 mW: 100 mA a 10V circa.

In tal modo, i contatti possono operare una lampadina da 150 W o simili attuatori « resistivi », genere riscaldatori, proiettori infrarossi o simili. L'isolamento del relais consente di lavorare direttamente sulla rete-luce a 220V senza problemi.

Nella figura, oltre allo schema generico, si osserva il collegamento standard di un ingranditore fotografico, con la relativa lampada rossa di sicurezza (Lp1) che può essere anche omissa, sebbene, in camera oscura, risulti molto utile.



Al posto dell'ingranditore può essere collegato ogni altro carico desiderato, che assorba una potenza simile.

## Il montaggio

Il prototipo del Timer impiega una basetta che ospita ogni parte esclusi gli interruttori S1-S2 (quest'ultimo è a pulsante).

In tal modo la compattezza è rimarchevole, ma forse è più pratico collocare i commutatori CM1 - CM2, con i precedenti, su di un pannellino, mettendo in opera il classico « assembly » con scatola plastica munita di frontalino metallico.

Quale che sia la soluzione preferita, comunque, il circuito stampato di figura è perfettamente adottabile.

Poiché le resistenze ed il trimmer non causano problemi di sorta, potranno essere inseriti per primi sulla base, dopo di che andrà a posto C2. Prima di connettere C1 occorre dare una buo-

na occhiata alla polarità; invertendolo, durerebbe pochissimo.

L'IC non deve preoccupare; noi abbiamo saldato decine di « 555 » ai rispettivi circuiti, e, operando con una normale cautela, non ci è mai capitato di porne fuori uso qualcuno; diremmo anzi che la pratica insegna che come si salda un qualunque BC 148, altrettanto si può fare per questo integrato. Basta impiegare un arnese ben caldo, ben pulito, dalla punta tersa e ben ri-

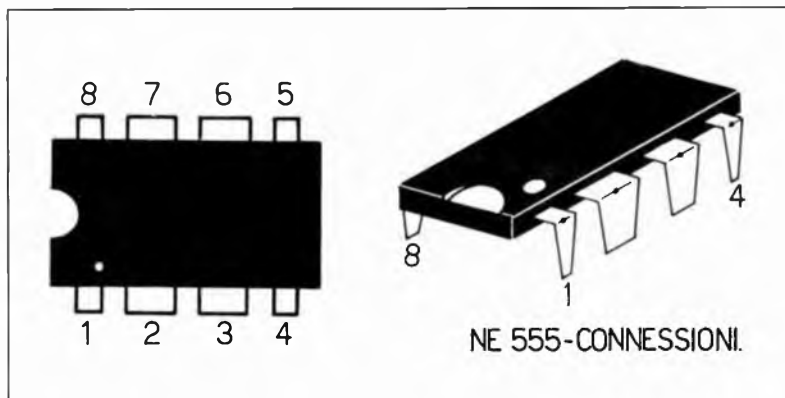
vestita di stagno opportunamente liquido.

Per il relais, nessun problema; basta innestarlo e procedere alle giunzioni con le piste.

Vediamo ora i commutatori.

Questi due, «devono essere « preparati a parte ». In altre parole, come si vede nella figura, e nelle fotografie, devono avere le resistenze facenti parte delle decadi, già montate tra paglietta e paglietta.

Il lavoro relativo è molto





semplice, ma si dovrà essere certi di non causare qualche banale cortocircuito dovuto ad una piegatura o insufficiente o eccessiva delle linguette e dei terminali.

Sia che il montaggio abbia l'identico aspetto del prototipo, sia che la versione preferita abbia scatola e pannello, i commutatori « preparati » saranno connessi alle piste mediante fili flessibili, dalla lunghezza non importante; in media 70 mm.

Per completare il tutto, ai rispettivi terminali si collegheranno S1 ed S2.

Seguirà una attentissima verifica di ogni parte, polarità, collegamento, effettuata tenendo molto bene presente l'IC, visto dall'alto per la numerazione delle connessioni; la polarità del D1, quella del C1, già rimarcata.

In sostanza nulla deve rimanere incontrollato, ad evitare possibili « guasti misteriosi » futuri.

## Il collaudo

Come abbiamo detto, il Timer non necessita di alimentazione stabilizzata, quindi come sorgente possono servire tre pile da 4,5 V « quadre » collegate in serie, un rettificatore di rete che eroghi da 9 a 14V o simili.

È da tenere presente che questo apparato, durante il periodo di attrazione del relais assorbe circa 100 mA, quindi, un rettificatore, non può essere l'alimentatore per radiolina, ma qualcosa di più solido ed efficace.

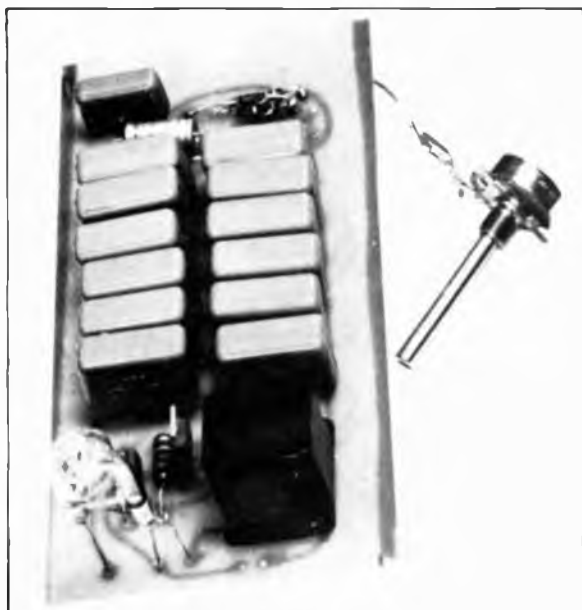
Per provare se il circuito funziona, una volta che lo stampato sia in ordine, si chiuderà S1 e si premerà S2. Ove il tutto sia esattamente cablato, nell'identico istante in cui il pulsante si chiude, scatterà il relais che rimarrà « inversamente commutato » per il tempo che è scelto manovrando CM1/CM2, poi tornerà a cadere a riposo.

Il tempo, come sappiamo può andare da 1 a 100 secondi.

## INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

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

LAVORATE SICURI SUI VOSTRI ESPERIMENTI



### KIT. N. 72 LUCI STROBOSCOPICHE

Prestigioso effetto di luci elettroniche il quale permette di rallentare le immagini di ogni oggetto in movimento posto nel suo raggio di luminosità rendendo estremamente irreali l'ambiente in cui è situato, creando una sequenza di immagini spezzettate tra di loro. Tramite questo kit realizzato dalla WILBIKIT si potranno ottenere nuovi effetti di luci nei locali di discoteche, nei night, nelle vetrine in cui vi sono degli articoli in movimento. Inoltre si presta ad essere utilizzato nel campo fotografico ottenendo delle incredibili foto ad effetti strani come oggetti a mezz'aria o nell'attimo in cui si rompono cadendo a terra.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

ALIMENTAZIONE AUTONOMA	220 V. ca
LAMPADA STROBOSCOPICA IN DOTAZIONE	
INTENSITA' LUMINOSA	3000 LUX
FREQUENZA DEI LAMPI REGOLABILE DA	1 Hz a 10 Hz
DURATA DEL LAMPO	2 m. sec.

**L. 29.500**





**ZETA elettronica**

Via L. Lotto, 1 - tel. (035) 222258  
24100 BERGAMO

# 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. 184.000**

**L. 140.600**

Pot. 50+50 W su 8 ohm

5 ingressi:

2 ausiliari da 150 mV

Tuner 250 mV

Phono RIAA 5 mV

Tape monitor (uscita registratore 250 mV)

Banda passante: 20±20.000 Hz a ± 1 dB

Controllo toni: Bassi: ± 20 dB

Alti: ± 18 dB

Alimentazione: 220 V

Dimensioni: 460x120x300 mm

Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il modello **ORION 2002** sono disponibili:

**PS3G**

**L. 29.500**

**2xAP50M**

**cad. L. 22.500**

**ST 303**

**L. 16.500**

**Telaio**

**L. 9.800**

**TR 120**

**L. 10.800**

**Mobile**

**L. 8.500**

**Pannello**

**L. 3.400**

**Kit minuterie**

**L. 11.800**

**V-U meter**

**L. 5.200**

## per un perfetto abbinamento DS55

Diffusore acustico 60/70Watt

5 altoparlanti

**DS 55 montato e collaudato**

**L. 119.000**

**DS 55 KIT di montaggio**

**L. 97.200**



Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il mod. **DS55** sono disponibili:

**Mobile**

**L. 26.500**

**W320**

**L. 30.400**

**Pannello**

**L. 3.500**

**2xMR127/4**

**L. 6.200 cad.**

**Filtro 3-50/8**

**L. 12.800**

**2xDom-Tw/4**

**L. 6.800 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 MUSICA** di Azzariti - 29100 PIACENZA - via Farnesiana, 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 Cielaghi, 17  
**EDISON RADIO CARUSO** - 98100 MESSINA - via Garibaldi, 80

**A.C.M.** - 34138 TRIESTE - via Settefontane, 52  
**AGLIETTI & SIENI** - 50129 FIRENZE - via S. Lavagnini, 54  
**DEL GATTO** - 00177 ROMA - via Casilina, 514-518  
**Elett. BENSO** - 12100 CUNEO - via Negrelli, 30  
**ADES** - 36100 VINCENZA - v.le Margherita, 21  
**EL PROFESS.** - 60100 ANCONA - via XXIX Settembre 8/b-c  
**EMPORIO ELETTRICO** - 30170 MESTRE (VE) - via Mestrina, 24

hi-fi

# 100 watt Hi-Fi in bass-reflex

Realizziamo un sistema di diffusori acustici per alta fedeltà attenendoci ai criteri di progettazione per casse acustiche di tipo bass-reflex. Le casse sono in grado di dissipare una potenza acustica decisamente consistente offrendo un carico di impedenza convenzionale in modo da rendere il sistema compatibile con la generalità dei complessi di amplificazione.

Contrariamente a quanto potrebbe sembrare a prima vista, l'elemento di maggior costo in un impianto HI-FI è proprio il diffusore acustico o meglio i diffusori acustici in quanto il concetto di alta fedeltà è strettamente legato a quello di stereofonia. Il costo complessivo di due buone casse acustiche da 80-100 W può raggiungere e superare il milione mentre, ad esempio, il costo di un amplificatore stereofonico da 100 + 100 W si man-



tiene su livelli molto più bassi e solo in alcuni casi, per amplificatori di classe superiore, si raggiungono tali cifre.

L'elevato costo delle casse acustiche potrebbe far ritenere che il numero degli appassionati di elettronica e di alta fedeltà che si dedicano alla costruzione in proprio di questi elementi sia elevato. In realtà sono pochissimi coloro che realizzano da soli i diffusori acustici; inoltre anche l'interesse per questo setto-

re dell'alta fedeltà non è molto vivo. Le ragioni di questo atteggiamento nei confronti dei diffusori acustici sono molteplici. Innanzitutto molti sperimentatori considerano la costruzione di una cassa acustica un lavoro che con l'elettronica ha poco a che vedere; in secondo luogo c'è la preoccupazione per l'attrezzatura necessaria, attrezzatura che non è certo quella con cui lo sperimentatore elettronico ha a che fare tutti i giorni. Senza con-

siderare poi la preoccupazione che se a lavoro ultimato i risultati non corrispondono alle aspettative non v'è praticamente possibilità di correggere i difetti. Se le dimensioni della cassa sono state calcolate male alla fine del lavoro non si può fare altro che buttare via il rivestimento, le liste di legno, la tela e rifare completamente la cassa. Questi sono i motivi che inducono la maggior parte degli sperimentatori ad acquistare già montate le casse per il loro impianto ad alta fedeltà.

Nonostante ciò riteniamo che, se effettuata con i dovuti criteri, l'autocostruzione delle casse acustiche sia conveniente dal punto di vista economico e molte volte anche da quello puramente tecnico. E per questo motivo che abbiamo progettato e realizzato per voi il diffusore acustico qui descritto. Si tratta di una cassa bass-reflex a due vie della potenza continua di 75 W (100 W musicali) particolarmente



te adatta per grandi locali o per ambienti dove debba essere raggiunto un elevato livello sonoro (discoteche ecc.). Di questo diffusore sono stati realizzati due esemplari che hanno entrambi fornito risultati molto validi. Il costo complessivo delle due casse acustiche ammonta a circa 180-200 mila lire a riprova del fatto che i vantaggi economici della autocostruzione sono notevoli.

Contrariamente alla tendenza

## Caratteristiche tecniche

Potenza continua:	75W
Potenza di picco:	100W
Impedenza:	4 Ohm
Curva di risposta:	40 - 18.000 Hz $\pm$ 3 dB
Altoparlanti impiegati:	1 Woofer + 2 Tweeter
Dimensioni:	1050 x 600 x 450 mm

del mercato che offre quasi esclusivamente casse acustiche completamente chiuse (con altoparlanti a sospensione pneumatica), il diffusore acustico da noi progettato è del tipo bass-reflex. I motivi di questa scelta debbono essere ricercati nel fatto che le casse completamente chiuse sono progettate come complemento agli altoparlanti che si intendono utilizzare, in modo particolare al woofer. Nelle casse acustiche di tipo bass-reflex, in-

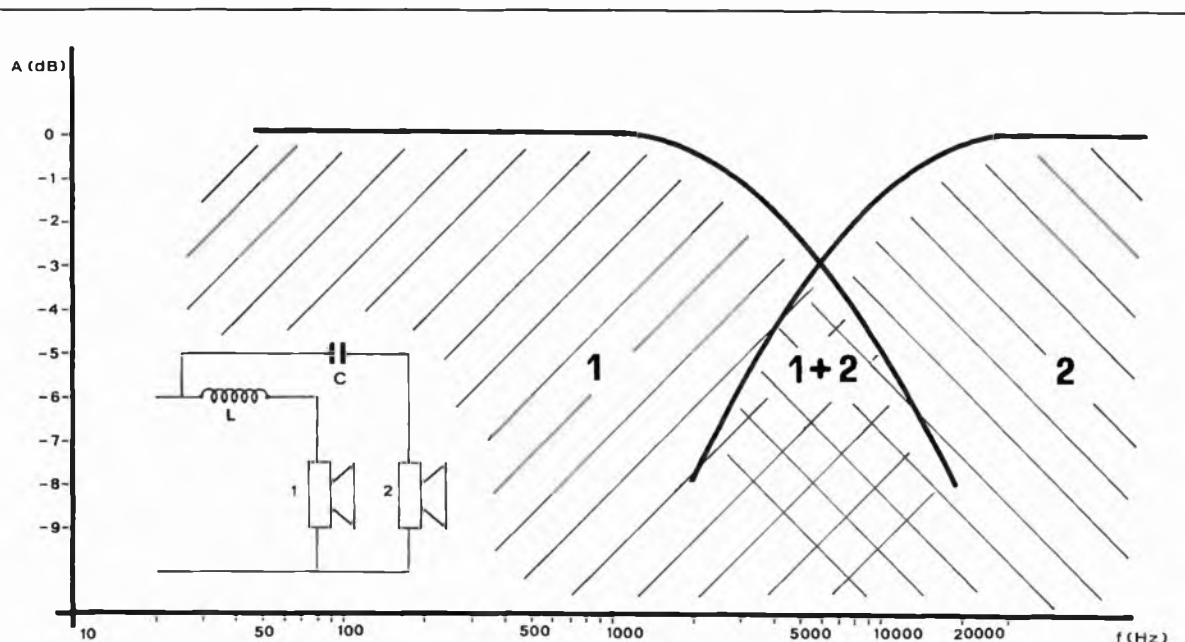
vece, la dipendenza tra la cassa e gli altoparlanti non è così stretta. Inoltre una cassa acustica bass-reflex offre un maggiore rendimento rispetto ad una cassa a sospensione pneumatica. Questo fatto, sovente trascurato, è molto importante in quanto a parità di potenza erogata dallo amplificatore di bassa frequenza, una cassa bass-reflex fornisce mediante una potenza acustica due-tre volte maggiore rispetto ad una cassa a sospensione pneumatica.

ca. Per completare il quadro è giusto citare anche gli inconvenienti delle casse bass-reflex: dimensioni ragguardevoli e distorsione leggermente superiore a quella delle casse chiuse; generalmente anche la banda passante è meno lineare e più ristretta.

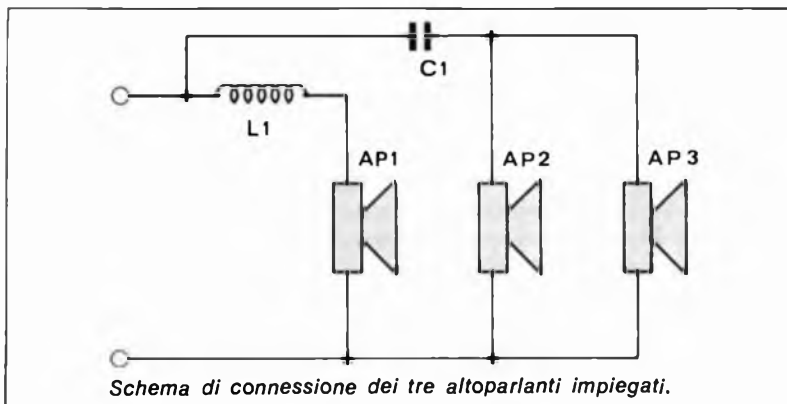
Il diffusore descritto impiega tre altoparlanti (un woofer bicono da 460 mm di diametro e due tweeter blindati) e presenta una impedenza nominale di 4 ohm; il cross-over (autocostruito anch'esso) è del tipo a due vie.

Prima di iniziare la descrizione delle caratteristiche e delle operazioni di montaggio delle casse acustiche, intendiamo soffermarci brevemente sul funzionamento di questi importantissimi elementi della catena di riproduzione sonora.

Non pochi lettori si saranno certamente chiesto quale sia la funzione di questi mobili un po' particolari dal momento che, come tutti sanno, gli altoparlanti



*Diagramma in cui sono poste in relazione le frequenze di taglio del cross-over utilizzato ed i livelli di attenuazione determinati. La bontà dell'esecuzione del cross-over è determinante al fine del corretto pilotaggio dei diffusori acustici in quanto, se al woofer giungessero frequenze troppo elevate, si riscontrerebbero delle distorsioni.*



funzionano regolarmente (o almeno così sembra) anche fuori dalle casse acustiche. Per rispondere a questa domanda è necessario considerare il funzionamento di un altoparlante.

Questo trasduttore acustico genera durante il funzionamento due onde sonore in opposizione di fase tra loro; le due onde, che si diffondono anteriormente e posteriormente, tendono ad annullarsi a vicenda se non esiste uno schermo divisore tra i due lati del cono. Questo fenomeno è tanto più accentuato quanto minore è la frequenza dell'onda sonora emessa; è proprio per questo motivo che l'altoparlante fatto funzionare senza schermo, fuori dalle casse acustiche, attenua notevolmente le frequenze basse. L'efficienza dello schermo divisore è tanto maggiore quanto più estesa è la sua superficie. Esistono però dei limiti pratici a questa estensione; ad esempio, per annullare completamente l'inconveniente sino alla frequenza di 50 Hz si dovrebbe impiegare uno schermo di circa sei metri di diametro (lunghezza d'onda in metri corrispondente alla frequenza di 50 Hz).

Ovviamente ciò non è possibile e per questo motivo si è pensato di annullare completamente l'onda diffusa nello spazio retrostante inserendo l'altoparlante in un mobile completamente chiuso con le pareti interne ricoperte di materiale fonoassorbente. Le casse completa-

mente chiuse presentano una discreta risposta a tutte le frequenze; la frequenza di risonanza della cassa corrisponde alla frequenza di risonanza dell'altoparlante per la riproduzione delle note basse (Woofers). Per migliorare la riproduzione dei toni bassi, alcune casse acustiche presentano un'apertura frontale dalla quale esce un'onda supplementare in fase con quella diffusa anteriormente alla quale si

somma. Si ottiene così una maggiore efficienza.

Inoltre la curva di risonanza non presenta più un picco in corrispondenza della frequenza di risonanza dell'altoparlante ma bensì due picchi di ampiezza minori che rendono più lineare la risposta in frequenza. Questa cassa prende il nome di bass-reflex.

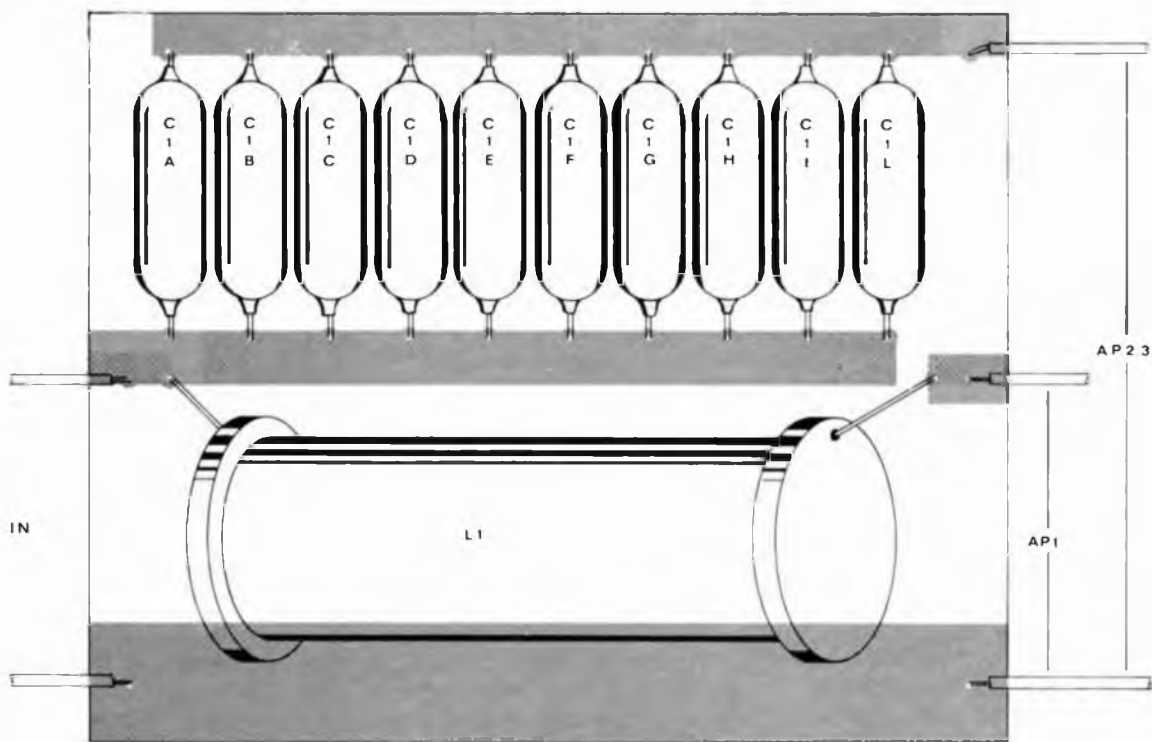
## Separazione delle frequenze

Tutte le casse acustiche ad alta fedeltà impiegano due o più altoparlanti ognuno dei quali riproduce una ben determinata gamma di frequenze in quanto non è stato ancora realizzato un altoparlante in grado di riprodurre tutta la gamma delle frequenze sonore. Gli altoparlanti di grande diametro presentano infatti una inerzia notevole che non permette la riproduzione delle note acute mentre gli altoparlanti di piccolo diametro non



Particolare della cassa acustica. Per ottenere un elevato rendimento alle frequenze maggiori dello spettro audio sono stati utilizzati due Tweeter del tipo riprodotto nell'immagine.

## IL MONTAGGIO DEL CROSS-OVER



sono in grado di erogare elevate potenze. Per questo motivo in tutte le casse acustiche esiste anche un circuito denominato cross-over che separa le varie gamme le quali vengono poi riprodotte dall'altoparlante specifico. I circuiti cross-over sono molto semplici essendo composti nella maggior parte dei casi da un numero molto basso di condensatori e induttanze. Nel nostro caso, come vedremo in seguito, il cross-over impiega unicamente

un condensatore ed una induttanza.

### Caratteristiche del diffusore

I tre altoparlanti impiegati in questa cassa debbono essere collegati nel modo indicato nello schema elettrico. L'altoparlante di maggior diametro (AP1) è un woofer bicono da 460 millimetri della potenza nominale di 75W; grazie al doppio cono la risposta

in frequenza di questo altoparlante raggiunge i 9.000 Hz. L'altoparlante, che deve presentare una impedenza di 4 Ohm, è facilmente reperibile e il suo costo è di circa 50.000 lire. Gli altri due altoparlanti (AP2 e AP3) sono due tweeter blindati da 8 Ohm in grado di erogare una potenza di 30W cadauno; essi sono collegati in parallelo per ridurre l'impedenza a 4 Ohm. I due tweeter sono in grado di riprodurre tutte le frequenze comprese tra circa 2.000 e 18.000 Hz.

Il cross-over che separa i toni alti da quelli bassi è composto unicamente dal condensatore C1 e dalla bobina L1. La frequenza di taglio, come si può vedere nel diagramma, è fissata in circa 5.000 Hz; ciò significa che i segnali di frequenza inferiore a tale valore vengono riprodotti dal solo woofer. Essendo il cross-over composto unicamente da un condensatore e da una bobina, la separazione delle frequen-





## Componenti

- C** = capacità totale 10  $\mu$ F  
realizzata con il  
parallelo di 10  
elementi da 1  $\mu$ F 250  
V in poliestere.
- L1** = 0,15 mH vedi testo



## Per il materiale

I componenti utilizzati per la realizzazione del cross-over sono tutti elementi di facile reperibilità.

La spesa necessaria per la costruzione del cross-over, che può essere utilizzato anche per altri sistemi di bassa frequenza, corrisponde orientativamente a 5000 lire.



*Riproduzione dal lato rame della traccia del circuito stampato per la costruzione del cross-over: le dimensioni debbono essere adeguate in relazione alle misure dei componenti utilizzati, nel caso specifico in rapporto alla struttura fisica dei 10 condensatori in poliestere.*

ze non è molto netta e pertanto in prossimità della frequenza di taglio lavorano tutti gli altoparlanti.

## Costruzione del cross-over

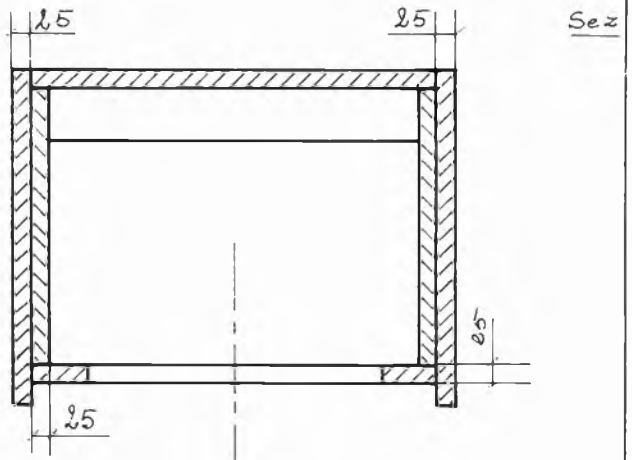
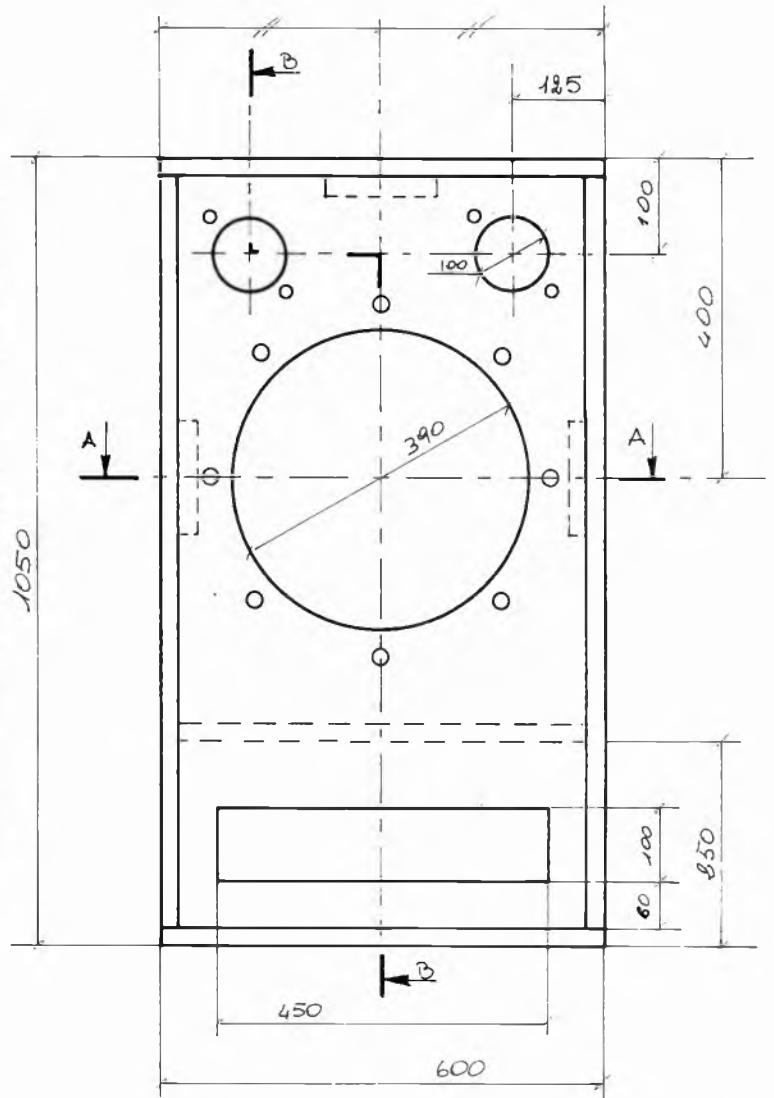
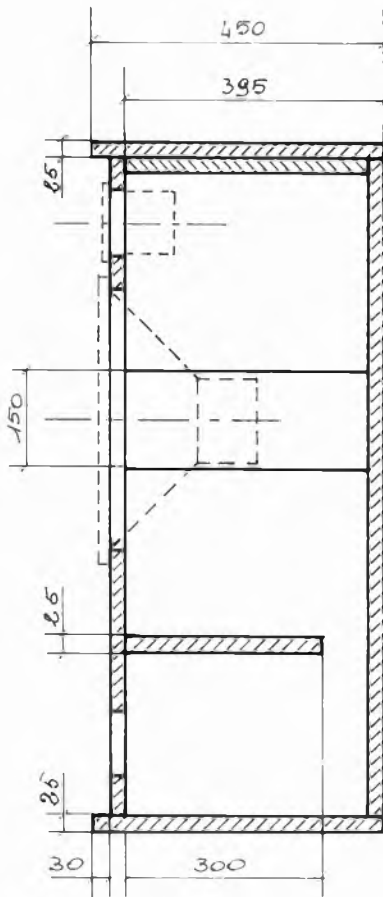
I valori di capacità e di induttanza dei due elementi che compongono il cross-over sono facilmente ricavabili conoscendo i valori delle impedenze degli altoparlanti e quello della frequenza di taglio. Nel nostro caso è stata scelta una frequenza di taglio di 5.000 Hz in quanto tale valore consente di sfruttare nel migliore dei modi le caratteristiche degli altoparlanti utilizzati. Per ottenere tale frequenza di taglio il condensatore deve presentare una capacità di 10  $\mu$ F e la bobina una induttanza di 0,15 mH; il condensatore deve essere del tipo non polarizzato e la bobina deve presentare una resistenza non superiore a  $0,2 \div 0,3$  ohm per

ridurre al minimo le perdite. Tali componenti sono difficilmente reperibili in commercio e pertanto debbono essere autocostruiti, come nel caso della bobina, o realizzati collegando opportunamente più elementi, come nel caso del condensatore. Quest'ultimo componente, come detto, non deve essere polarizzato e deve presentare una capacità di 10  $\mu$ F con una tensione minima di lavoro di 150 volt; condensatori di questo tipo non sono disponi-

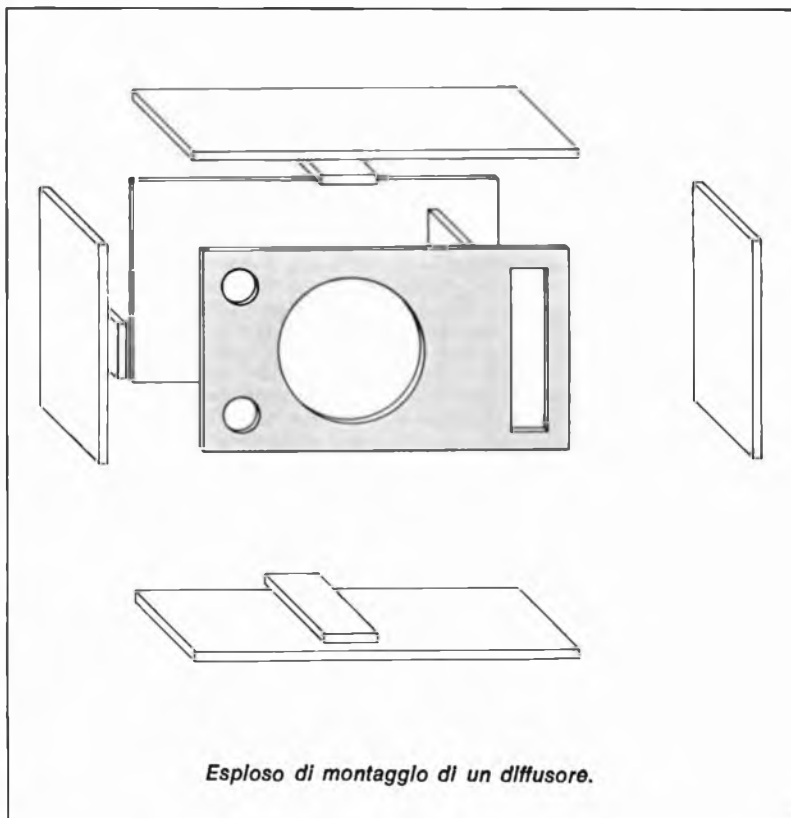
bili o se lo sono presentano un costo elevato come nel caso dei condensatori ad olio. È molto più conveniente, come abbiamo fatto noi, collegare in parallelo 10 condensatori in poliestere da 1  $\mu$ F cadauno. Per quanto riguarda la bobina occorre avvolgere 60 spire di filo smaltato del diametro di  $1,8 \div 2$  millimetri attorno ad un supporto di plastica o di legno della sezione di circa  $10 \div 12$  centimetri quadri. Tale sezione potrà indiffe-



*Piastra di lettura Lenco L75S, accoppiandola con un buon amplificatore e le nostre casse si ottiene un ottimo complesso Hi-Fi.*



*Piano generale per la realizzazione delle parti costituenti la struttura della cassa acustica. Le quote riportate sono espresse in millimetri, per una buona realizzazione è bene attenersi scrupolosamente alle misure: le uniche dimensioni che rimangono variabili e devono essere scelte in funzione dei diffusori acustici adottati, sono quelle dei fori circolari.*



*Esplso di montaggio di un diffusore.*

rentemente essere rettangolare, quadrata o cilindrica.

Quanti dispongono di un Qmetro potranno verificare il valore della bobina e, nel caso che l'induttanza risulti diversa da 0,15 mH, aggiungere o togliere qualche spira. I dieci condensatori e la bobina dovranno essere montati su una basetta stampata per evitare che le vibrazioni possano provocare dei cortocircuiti; potrà anche essere impiegata una basetta prestampata. Il cross-over dovrà essere poi fissato con quattro viti da legno all'interno della cassa.

### Costruzione della cassa

Prima di iniziare la costruzione del diffusore occorre reperire tutto il materiale; oltre agli altoparlanti ed al cross-over di cui ci siamo già occupati, sono necessari per ogni cassa circa 3,5 metri quadrati di panforte dello spessore di 25 millimetri, viti da legno della lunghezza di 40 ÷

50 mm, bulloncini per il fissaggio degli altoparlanti, materiale fonoassorbente (lana di vetro o di roccia), tela per casse acustiche e colla da legno (Vinavil o simile). Oltre a questo materiale è consigliabile ma non indispensabile acquistare due maniglie per il trasporto (il peso di una cassa è di quasi 50 Kg!) e degli spigoli metallici da fissare alla fine dei lavori con delle viti agli otto spigoli della cassa. La prima operazione da effettuare consiste nel taglio del panforte per ottenere tutti i pezzi che compongono la cassa. Questa è la più complessa e delicata operazione di tutta la costruzione in quanto richiede un'assoluta precisione che può essere ottenuta solamente con un'adeguata attrezzatura. Il sistema più semplice per aggirare questo ostacolo consiste nell'affidare il lavoro al falegname presso il quale si acquisterà il panforte. Questi, in poche decine di minuti, con l'ausilio di una sega circolare munita di pia-

no di riferimento, taglierà a regola d'arte tutti i pezzi. A tale scopo si dovranno fornire al falegname le dimensioni esatte di tutti i pezzi che compongono la cassa; tali dimensioni possono facilmente essere ricavate dai disegni. È consigliabile affidare al falegname anche la realizzazione dei fori degli altoparlanti del pannello anteriore. Il costo del taglio di tutti i pezzi necessari per la costruzione di due casse acustiche non dovrebbe superare le 5 ÷ 10 mila lire. Ovviamente quanti ritengono di poter effettuare da soli questa operazione, potranno evitare di sostenere questa spesa.

La costruzione vera e propria si inizierà con il fissaggio, mediante viti e colla, di tre listelli alle pareti laterali ed a quella superiore come si vede nei disegni; quindi si dovranno fissare, sempre con viti e colla, le due pareti laterali a quelle inferiore e superiore. Queste operazioni così come tutte le altre che se-



guiranno dovranno essere effettuate seguendo scrupolosamente i disegni illustrativi. Dopo aver montato anche il pannello posteriore si dovrà fissare al pannello anteriore il pezzo di pannello (montato all'interno della cassa) che consente solo ad una parte del segnale diffuso posteriormente dall'altoparlante di giungere al portello. Il fissaggio degli altoparlanti non presenta alcuna particolarità; se la guarnizione di feltro del cestello del woofer presentasse uno spessore insufficiente o l'altoparlante venisse montato dall'esterno verso l'interno, si dovrà inserire uno spesso strato di feltro o di gommapiuma tra il pannello di legno ed il bordo del cestello. Prima di fissare il pannello anteriore ed effettuare i collegamenti elettrici si dovrà applicare su tutte le pareti interne eccetto quella frontale uno strato di materiale fonoassorbente dello spessore di 30 ÷ 40 millimetri. I collegamenti elettrici tra i morsetti di in-

gresso (da sistemare sul pannello posteriore) il cross-over e gli altoparlanti dovranno essere effettuati con del filo conduttore di sezione elevata (1,5 ÷ 2 millimetri); inoltre si dovrà prestare la massima attenzione alla fase degli altoparlanti.

I morsetti degli altoparlanti contraddistinti da un puntino rosso dovranno infatti essere collegati al condensatore o alla bobina del cross-over; gli altri andranno collegati alla massa dello stesso.

A questo punto si potrà fissare anche il pannello frontale e iniziare le prove di ascolto. Potrebbe infatti rendersi necessaria l'aggiunta di altro materiale fonoassorbente per ottenere una migliore riproduzione dei toni bassi. La quantità di materiale fonoassorbente da applicare dipende infatti da molti fattori e lo spessore precedentemente indicato (30 ÷ 40 mm) potrebbe, in alcuni casi, non offrire risultati soddisfacenti.

## 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.





**I prezzi aumentano: è il momento dei Kit.  
Da oggi Josty Kit, un nuovo sistema  
istruttivo ed economico, che ti  
propone l'elettronica.**

Vuoi un esempio della vasta gamma dei Josty Kit venduti dalla Marcucci S.p.A.? Puoi trovare un apparecchio interfonico, un adattatore per la quadrifonia, un controllo variabile per regolare le luci di casa tua, un termostato, un timer ariporta, un controllo temperatura o umidità

dell'aria, un ricevitore per ascoltare gli aeroplani, la FM o tutte le altre onde, convertitori di voltaggio e altre quaranta idee.

I prezzi? Basta un esempio: un trasmettitore sui 2 metri a sole L. 9.000.

Invia subito il coupon compilato alla Marcucci S.p.A.: potrai ricevere gratis il catalogo a colori di tutti

i Josty Kit e... buon divertimento!



**MARCUCCI** Sp.A.

**il supermercato dell'elettronica**

via F.lli Bronze'ti, 37-20129 Milano - tel. 7386051

Tagliare lungo la linea tratteggiata  
 Desidero ricevere a stretto giro di posta e  
 completamente gratis  
 il catalogo a colori dei Josty Kit.

nome \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
 cognome \_\_\_\_\_  
 via \_\_\_\_\_  
 città \_\_\_\_\_  
 cap. \_\_\_\_\_

# Stereo per l'esperto decoder



Unità di decodifica studiata per l'accoppiamento con ricevitori per segnali a modulazione di frequenza.

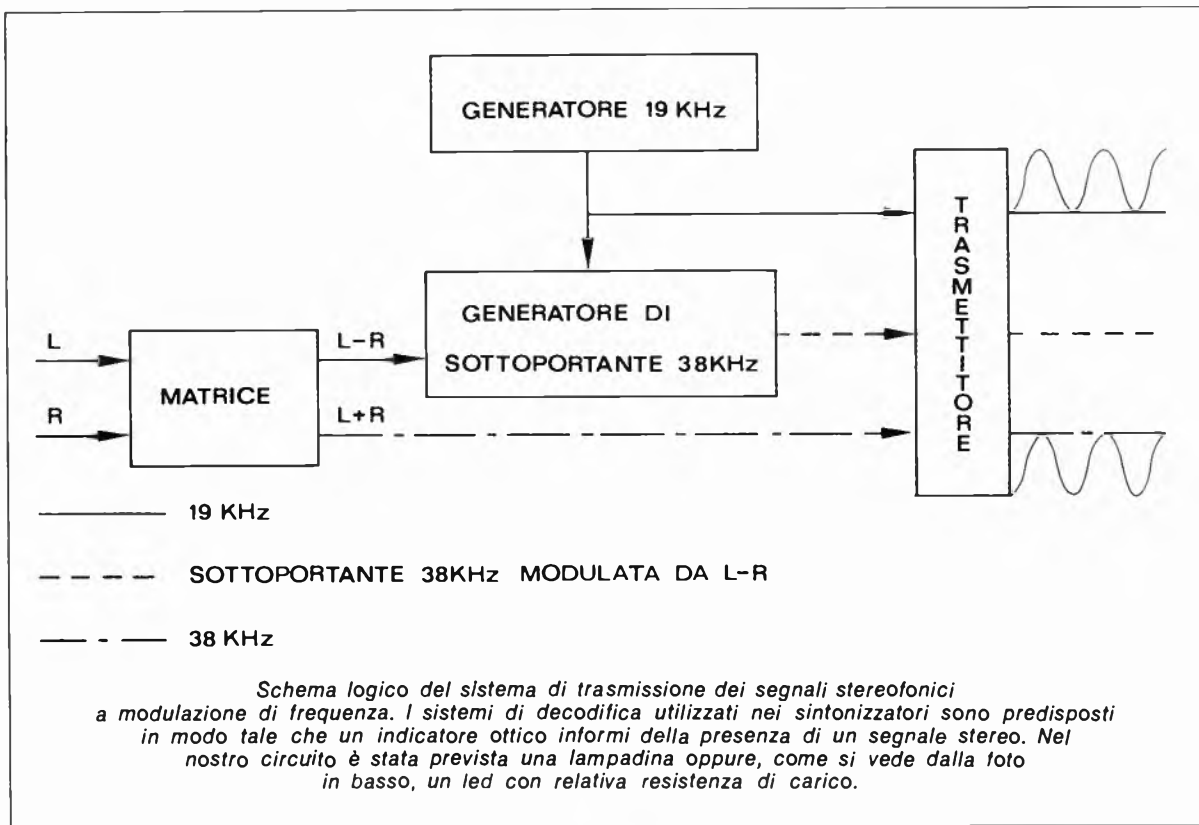
Il circuito consente di separare i canali del segnale stereofonico in modo tale da trasformare il ricevitore monofonico in un sintonizzatore stereo.

**T**utti coloro che possiedono un amplificatore stereo, seppure di qualità non eccezionale, sono certamente interessati alla costruzione del circuito che stiamo per descrivere.

Generalmente si comincia con l'amplificatore (meglio se autocostruito) seguono le casse, il giradischi, quindi si passa al sintonizzatore.

La nota piuttosto dolente di quest'ultimo è il costo; poiché quando si desidera un sintoniz-





zatore FM stereo, i prezzi parlano chiaro.

Ecco quindi che la costruzione di un decodificatore stereo, di assoluta semplicità e di costo accessibilissimo, da abbinare ad un ricevitore FM, diventa un discorso interessante.

Che cos'è il decodificatore? Prima di entrare nel merito del circuito che stiamo per costruire, per capirne il principio di funzionamento, è opportuno parlare brevemente di trasmissioni radio stereofoniche.

### Trasmissione in stereo

Nello schema a blocchi rappresentato in figura, si nota che i segnali L (sinistro) ed R (destra) entrano in un circuito detto « matrice », nel quale vengono da un lato sommati e dall'altro sottratti.

All'uscita avremo quindi due nuovi segnali, una somma ( $L+R$ ) ed una differenza ( $L-R$ ). La somma ( $L+R$ ) non è altro che

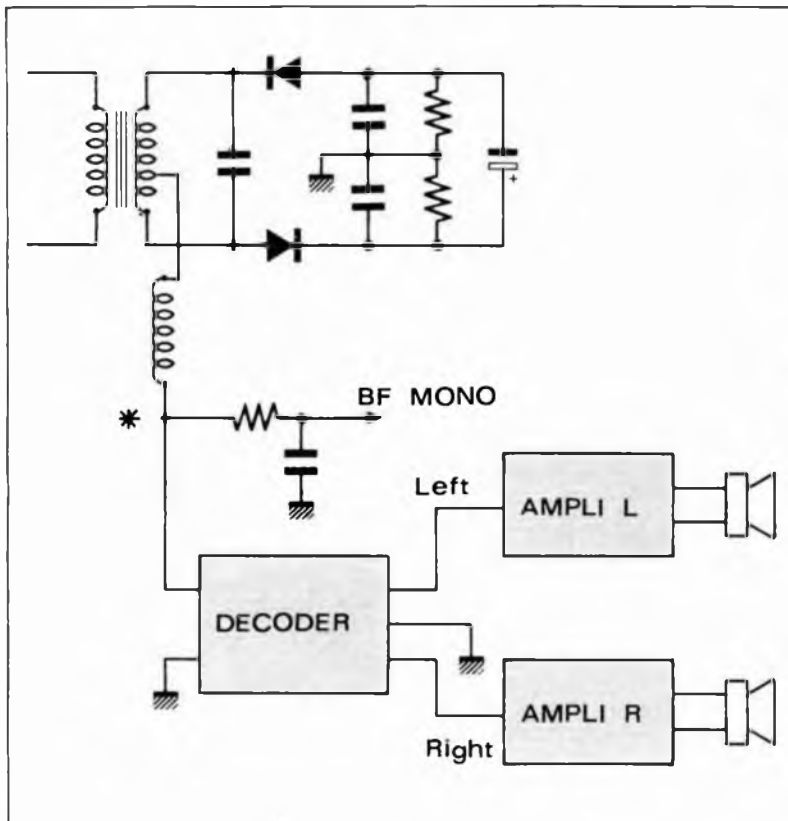
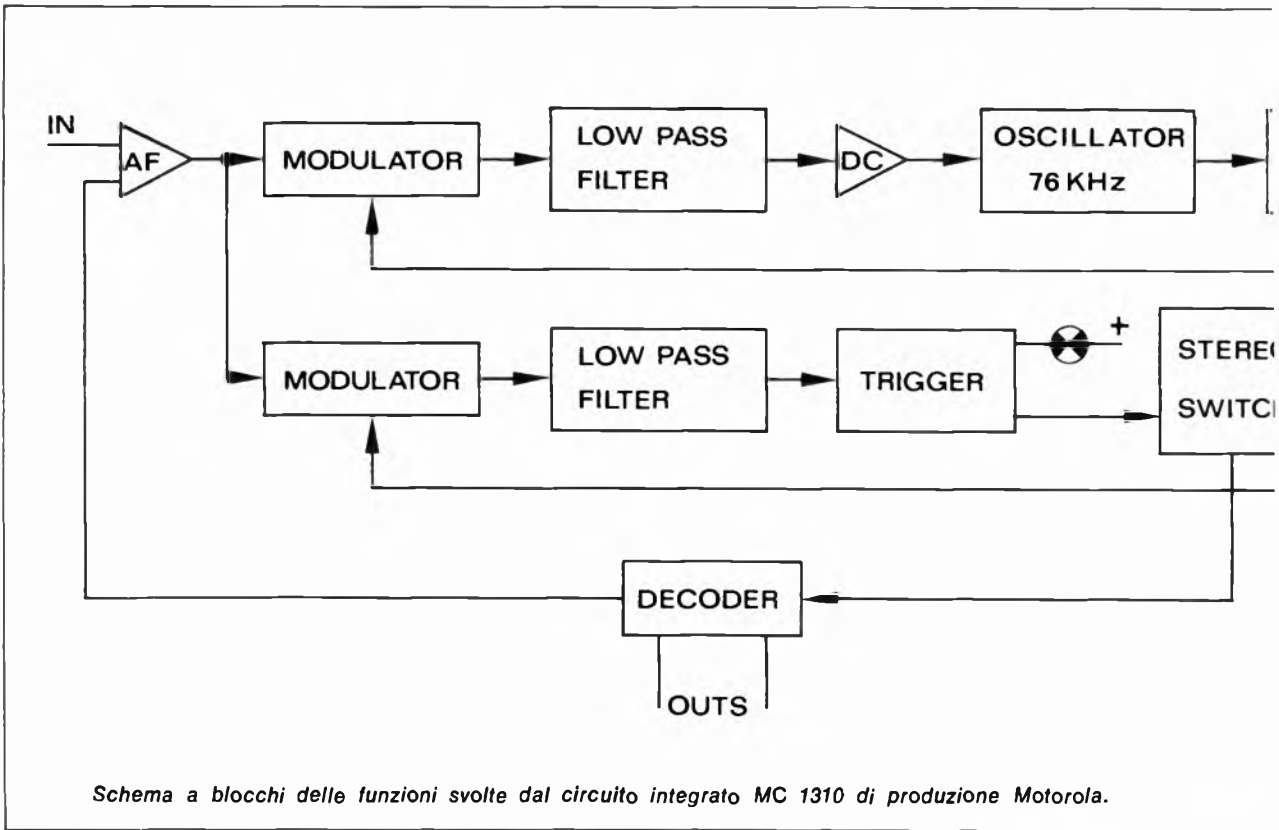


un segnale a bassa frequenza contenente tutte le indicazioni relative ai due canali, può essere quindi usato per una riproduzione monofonica.

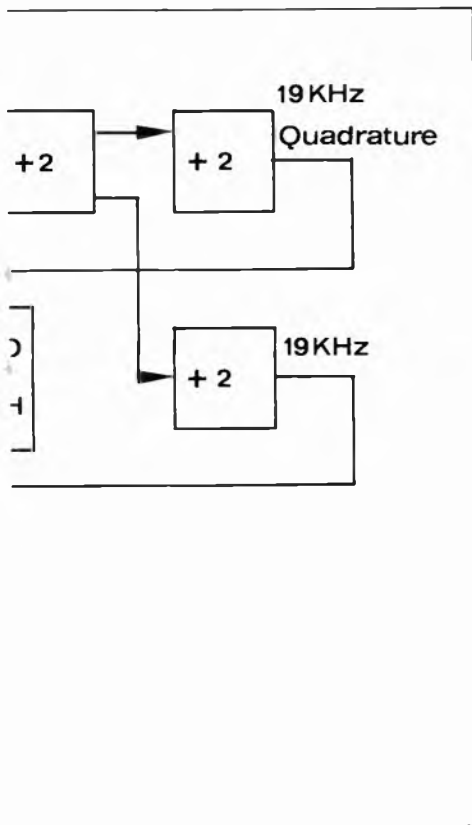
La differenza ( $L-R$ ) va a modulare la sottoportante a 38 KHz, ottenuta mediante il raddoppio della frequenza pilota a 19 KHz, che servirà a mettere in fase i 38 KHz presenti nel decodificatore, oltre ad azionarlo per rivelare il segnale stereo.

Dopo i gruppi AF ed MF del ricevitore, attraverso la rivelazione viene eliminata la portante FM, mentre i tre segnali  $L+R$ , 38 KHz modulati da  $L-R$  e i 19 KHz passano al decodificatore, che ci restituirà i due segnali L ed R separati.

A proposito di radio trasmissioni stereo, è bene ricordare che la RAI trasmette in via sperimentale dalle ore 15 alle 17 e dalle ore 22 alle 24, dai trasmettitori di Milano Mhz 102,2 - Roma Mhz 100,3 - Napoli Mhz 103,9 e Torino Mhz 101,8.



A destra, schema elettrico del decodificatore per stereofonia; a sinistra, esemplificazione delle connessioni da eseguire per l'accoppiamento del decoder al ricevitore ed all'amplificatore stereofonico. Nello schema è prevista anche una connessione dove prelevare il segnale mono in bassa frequenza da amplificare. Sopra, particolare circuitale: il trimmer è l'unico punto di regolazione e deve essere accordato in modo che siano presenti i 19 KHz necessari alla decodifica.



## Analisi del circuito

Il decodificatore in oggetto è tratto dalle informazioni tecniche Motorola.

Come si vede in figura esso è composto da cinque resistenze, otto condensatori, dall'integrato e da una lampadina; non dovrebbero esserci difficoltà a reperire i componenti, tuttavia se qualcuno avesse tali difficoltà per il reperimento dell'integrato, potrà rivolgersi a Franchi, V.le Padova N. 72 Milano.

Cominciamo ad analizzare il compito dei componenti del nostro circuito: il C1 è un condensatore elettrolitico di accoppiamento, si raccomanda la polarità (positivo verso il piedino due dell'integrato) e di non alterare la capacità, poiché cambierebbe il fattore di separazione.

R1, R2, resistenze di carico dei semiconduttori contenuti nell'integrato; C2 C3 condensatori di deenfasi; la preenfasi è

introdotta in fase di trasmissione per ragioni di rumore, in fase di ricezione occorre fare il processo inverso.

C4 serve da filtro per l'interuttore stereo contenuto nell'integrato. R3, C6, C8 componenti per il filtro di agganciamento alla fase dei 38 KHz.

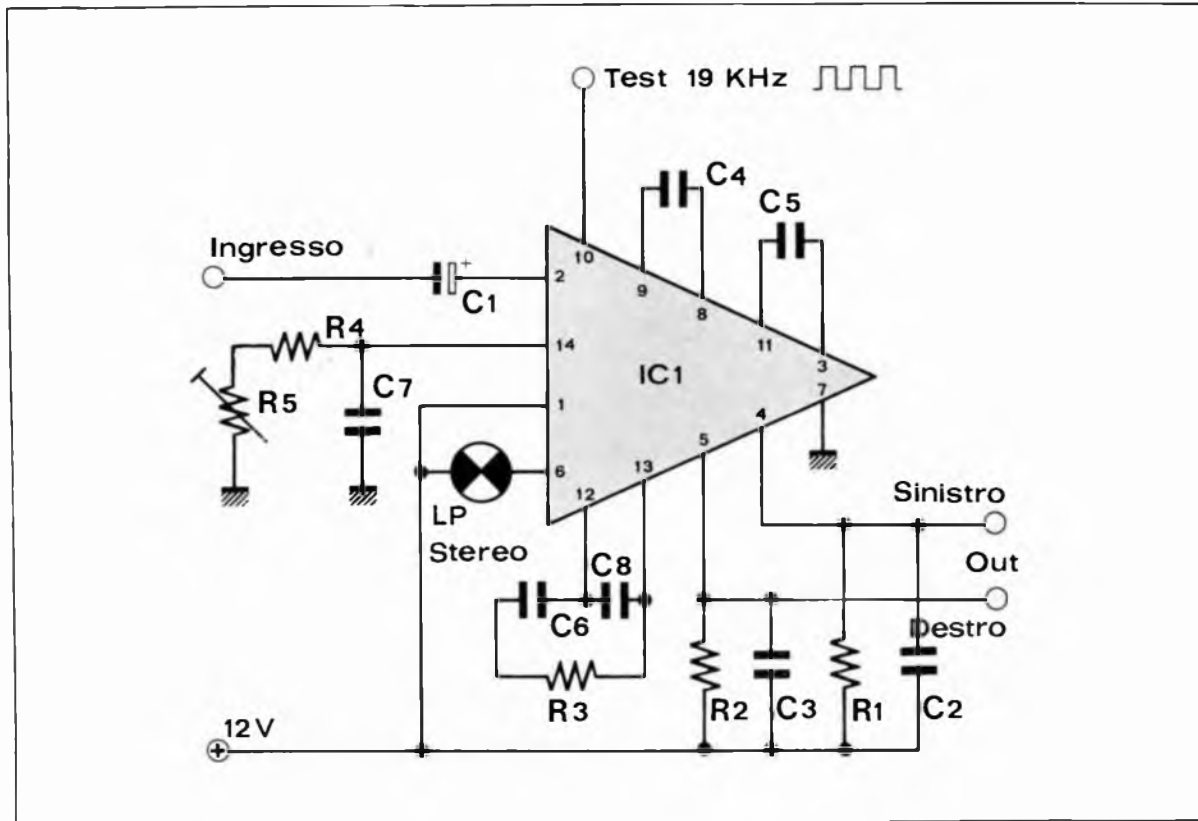
R4, R5, C7, componenti della rete che produce la costante di tempo dell'oscillatore a 19 KHz.

Come avrete notato dallo schema elettrico, l'integrato MC1310 non richiede alcuna bobina, a differenza di altri integrati aventi funzioni equivalenti.

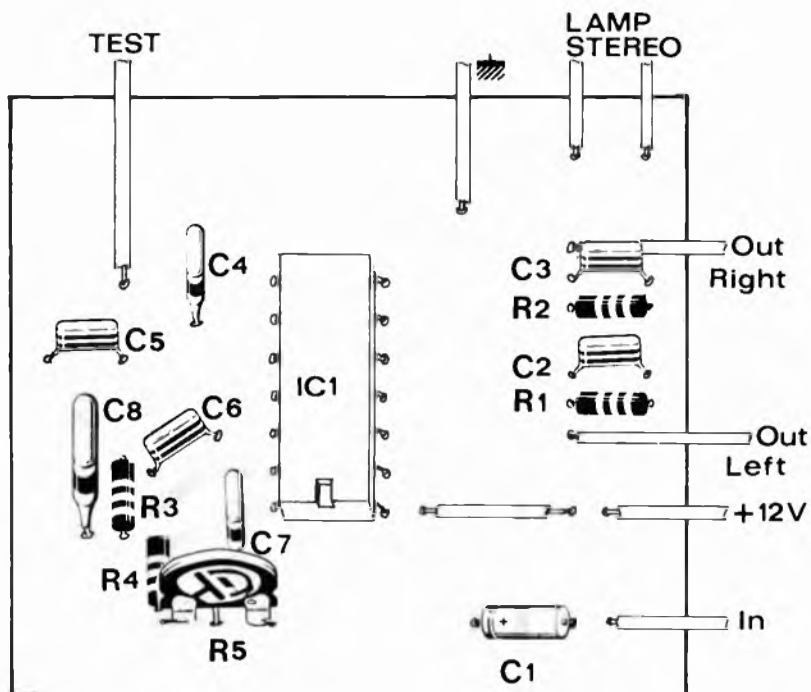
## Il montaggio

Non ci sono particolarità circuitali, una volta fatto il circuito stampato come in figura, basterà inserire i componenti.

Si consiglia di usare uno zoccolo per l'integrato, onde evitare di surriscaldarlo eccessivamente, e di inserire un componente alla

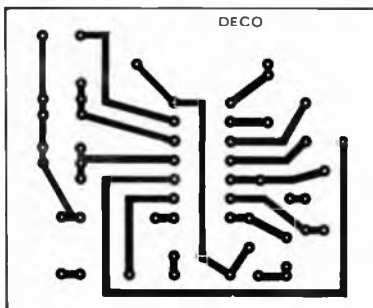


## IL MONTAGGIO DEL DECODER STEREO



### Componenti

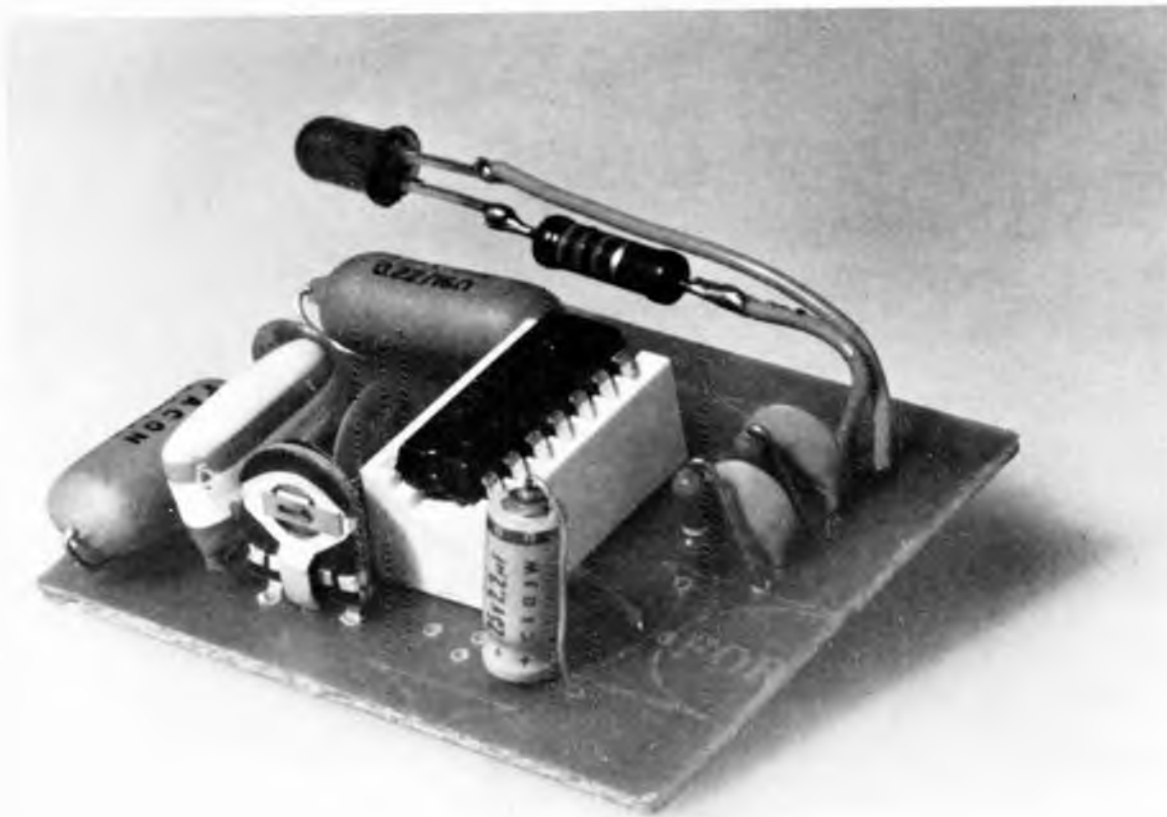
- R 1 = 3,9 Kohm 1/4 W 5%
- R 2 = 3,9 Kohm 1/4 W 5%
- R 3 = 1 Kohm 1/4 W 5%
- R 4 = 15 Kohm 1/4 W 5%
- R 5 = 4,7 Kohm trimmer
- C 1 = 2,2  $\mu$ F 25 V1 electr.
- C 2 = 20 KpF ceramico
- C 3 = 20 KpF ceramico
- C 4 = 220 KpF ceramico
- C 5 = 50 KpF ceramico
- C 6 = 470 KpF ceramico
- C 7 = 470 pF ceramico
- C 8 = 220 KpF ceramico
- IC1 = MC 1310 Motorola
- L 1 = lampada 12 V 70 mA  
(vedi testo)



### Per il materiale

Tutti i componenti impiegati per la realizzazione di questo progetto sono elementi di facile reperibilità.

La spesa necessaria per l'acquisto di tutte le parti corrisponde a circa 5000 lire. L'acquisto può essere effettuato presso tutti i migliori rivenditori di materiale elettronico.



volta, controllando di non aver commesso errori.

Una volta inseriti tutti i componenti (escluso l'integrato) si provvederà alla saldatura degli stessi sul circuito stampato, con saldature rapide, evitando però di farle fredde.

Fatto ciò si taglieranno i terminali inserendo successivamente l'integrato nell'apposito zoccolo; il circuito a questo punto dopo un rapido controllo è pronto per il collaudo.

Il circuito può funzionare

con una tensione di alimentazione continua, compresa fra i 9 e i 15 volts, tuttavia va detto che tale tensione deve essere il più possibile filtrata, ovvero deve contenere pochissimo residuo di alternata, altrimenti andremmo ad introdurre rumore nel circuito.

L'assorbimento totale con la lampadina spia scollegata deve essere di 13 - 15 mA, li misureremo con un qualsiasi tester posto in serie all'alimentazione.

Se l'assorbimento corrisponde

tutto va per il meglio; a questo punto bisognerà effettuare l'unica taratura del circuito, ovvero dovremo regolare il trimmer R5 per ottenere sul piedino dieci dell'integrato una frequenza di 19 KHz.

Su questo piedino è presente un'onda quadra, prodotta dallo oscillatore interno, avente appunto la frequenza variabile al variare di R5 ed un'ampiezza costante di tre Vpp.

Per chi possiede un oscilloscopio tale regolazione non comporta difficoltà, invece per coloro che ne fossero sprovvisti, e crediamo siano la maggior parte, consigliamo di collegare il decodificatore al ricevitore FM, sintonizzarlo sulla radio stereofonia e regolare R5 fino a che si accende la lampadina.

Per ridurre il consumo può usarsi al posto della lampadina un LED con in serie un resistore da 270 ohm. Per gli ingressi e le uscite del decoder usare cavetto schermato per bassa frequenza.



*Particolare circuitale: per il funzionamento dell'integrato si usano solo componenti passivi, ossia resistenze e condensatori.*

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 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 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

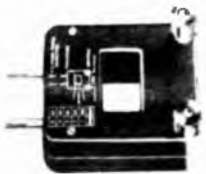


# Cassinelli & C.

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 Vc.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 a 250°

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi  
Via Buccari, 13

BOLGNA - 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 Grongo  
Via Milano, 13

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





# progetti dei lettori

*La Redazione è lieta di pubblicare, a suo insindacabile giudizio, quei progetti inviati dai lettori che abbiano interesse generale. I progetti devono essere originali: ai migliori, in premlo, la pubblicazione firmata.*

dal lettore **ROBERTO TACCONI**  
Tortona

## Fusibile bitransistoriale

Il circuito comprende solo due transistor un relais ed alcuni altri componenti ma non ha né limiti di corrente né di tensione e, con una semplice modifica può funzionare anche con la corrente alternata.

Il principio di funzionamento è il seguente: un filo che dall'alimentatore va all'utilizzatore viene interrotto da una resistenza  $R_x$  la quale è collegata tra l'emettitore e la base di TR1. Quest'ultimo (TR1) è polarizzato dal trimmer P1 in modo che rimanga interdetto. Quando passa corrente attraverso  $R_x$ , ai suoi capi si stabilisce una differenza di potenziale tanto maggiore quanto la corrente che circola attraverso questa resistenza; quando la differenza di potenziale riscontrabile in questo punto raggiunge il valore di circa 0,3 volt la tensione giunge alla base di TR1 che di conseguenza va in conduzione polarizzando a sua volta TR2 che ha il compito di eccitare la bobina del relais.

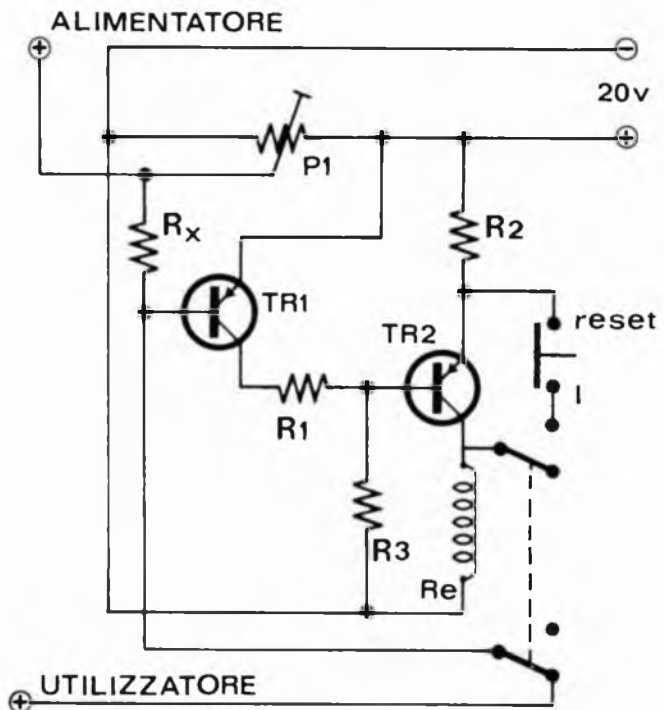
Il relais è l'elemento che interviene meccanicamente per la protezione interrompendo il circuito di alimentazione e fermando così la corrente che può danneggiare l'utilizzatore o l'alimentatore.

Il valore della resistenza  $R_x$  si trova applicando la Legge di Ohm ( $V = R \times I$ ) con il valore costante di tensione di 0,5 volt e la corrente stabilita come punto di intervento del circuito di protezione.

Come si vede non vi sono limi-

ti di corrente e di tensione e, interponendo tra la resistenza  $R_x$  e TR1 un rettificatore a ponte con il polo negativo collegato alla base di TR1, il tutto può anche funzionare in corrente alternata.

L'unica operazione di taratura da compiere consiste nel regolare il trimmer P1 facendo sì che TR1 si trovi sulla soglia della non conduzione.



### Componenti

R 1	=	1 Kohm
R 2	=	47 ohm
R 3	=	5,6 Kohm
P 1	=	10 Kohm
TR1	=	OC75
TR2	=	OC74
RE	=	relais 700 ohm
I	=	pulsante normalmente chiuso

**Sistema**

**Gi**

GANZERLI s.a.s.

Via Vialba, 70

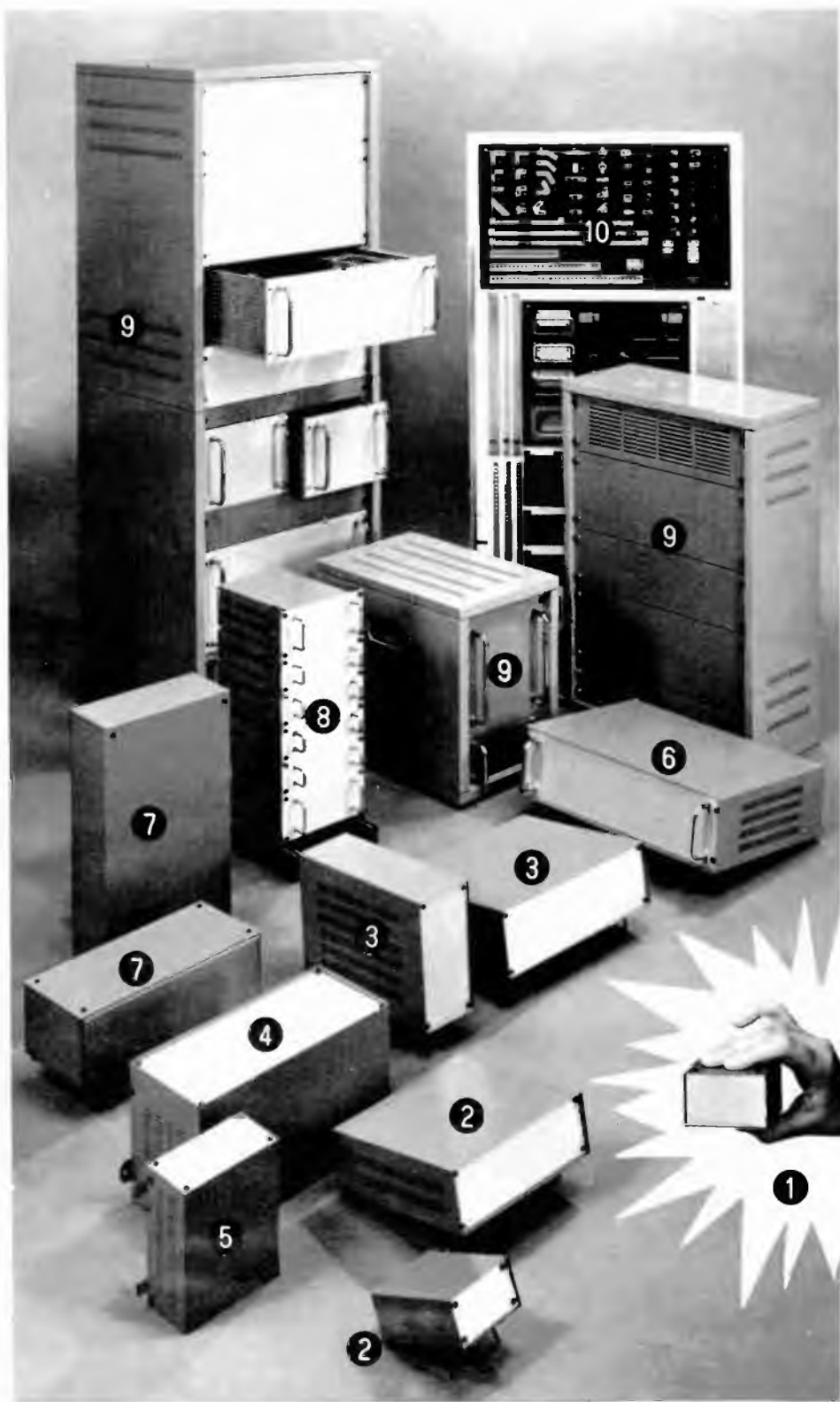
20026 NOVATE

MILANESE (MI)

Tel. 3542274 - 3541768

DISTRIBUTORI:

ANCONA  
C. DE DOMINICIS  
BARI  
O. BERNASCONI  
BERGAMO  
CORDANI F. III  
BOLOGNA  
G. VECCHIETTI  
BOLOGNA  
ELETTRICONTROLLI  
BOLZANO  
ELECTRONIA  
BUSTO ARSIZIO  
FERT s.a.s.  
CATANIA  
A. RENZI  
CESENA  
A. MAZZOTTI  
COMO  
FERT s.a.s.  
COSENZA  
F. ANGOTTI  
CREMONA  
TELCO  
FIRENZE  
PAOLETTI FERRERO  
GENOVA  
DE BERNARDI RADIO  
LIVORNO  
ELETTRONICA MAESTRI  
MILANO  
C. FRANCHI  
MILANO  
MELCHIONI S.p.A.  
NAPOLI  
TELERADIO PIRO di Vittorio  
NAPOLI  
TELERADIO PIRO di Gennaro  
PADOVA  
Ing. G. BALLARIN  
PARMA  
HOBBY CENTER  
PESCARA  
C. DE DOMINICIS  
PIACENZA  
BIELLA  
ROMA  
REFIT S.p.A.  
S. DANIELE DEL FRIULI  
D. FONTANINI  
SONDRIO  
FERT s.a.s.  
TARANTO  
ELETTRONICA RA TV EL  
TERNI  
TELERADIO CENTRALE  
TORINO  
CARTER  
TORTORETO LIDO  
C. DE DOMINICIS  
TRENTO  
R. TAIUTI  
TREVISO  
RADIOMENEGHEL  
TRIESTE  
RADIO TRIESTE  
VARESE  
MIGLIERINA  
VENEZIA  
B. MAINARDI  
VERONA  
C. MAZZONI  
VICENZA  
ADES  
VITTORIO VENETO  
TALAMINI & C.  
VOGHERA  
FERT s.a.s.



(1)	Serie MICRO DE LUXE	18 mod.	(2)	Serie MINI DE LUXE	48 mod.
(3)	Serie DE LUXE	90 "	(4)	Serie DE LUXE VERTICAL	30 "
(5)	Serie MINI VERTICAL	24 "	(6)	Serie STANDARD DE LUXE	18 "
(7)	Serie MINIBOX	216 "	(8)	Serie MINIRACK	24 "
(9)	Serie STANDARD INTERNATIONAL	432 "	(10)	ACCESSORI	

**900 modelli!**

# 3

## SERIE DE LUXE

Art. 5030

Con aereazione

30 + 18 volumi

La serie è composta da 4 modelli diversi:

2 modelli (con e senza aereazione - Art. 5010 e Art. 5000) con frontale orizzontale

2 modelli (con e senza aereazione - Art. 5030 e Art. 5020) con frontale verticale.

La struttura è composta da un involucro esterno in lamiera d'acciaio verniciato a forno in colore azzurro chiaro e da un telaio estraibile, dove trovano supporto i due frontali di alluminio anodizzato e satinato.

Questo telaio interno è sostanzialmente un parallelepipedo formato da 4 profilati e da due cornici di supporto per questi; su queste cornici i profilati si possono spostare o aggiungerne degli altri.

L'utilizzo del telaio interno consente soluzioni di montaggio all'infinito, proprio tramite il profilato a U Art. 10 e Art. 11 e con altri accessori del Sistema Gi.

Quota C: la quota C della tabella, non corrisponde a una quota esterna, bisogna fare attenzione al disegno.

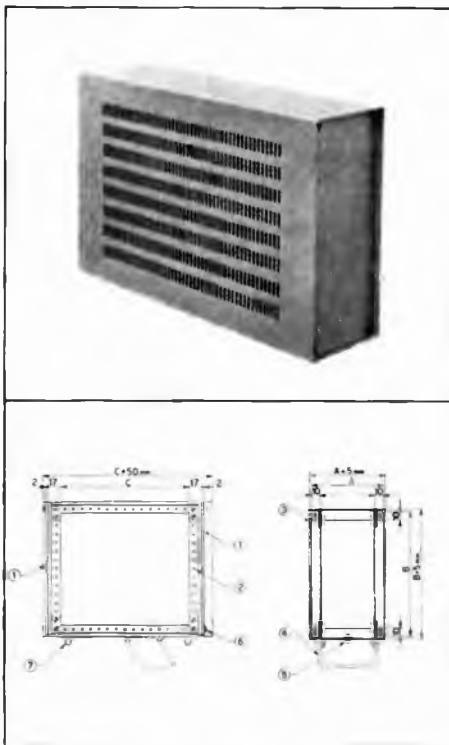
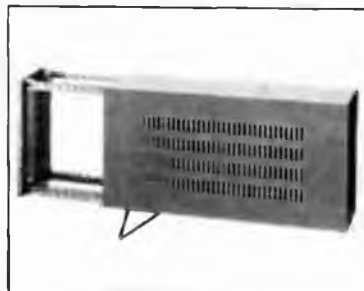
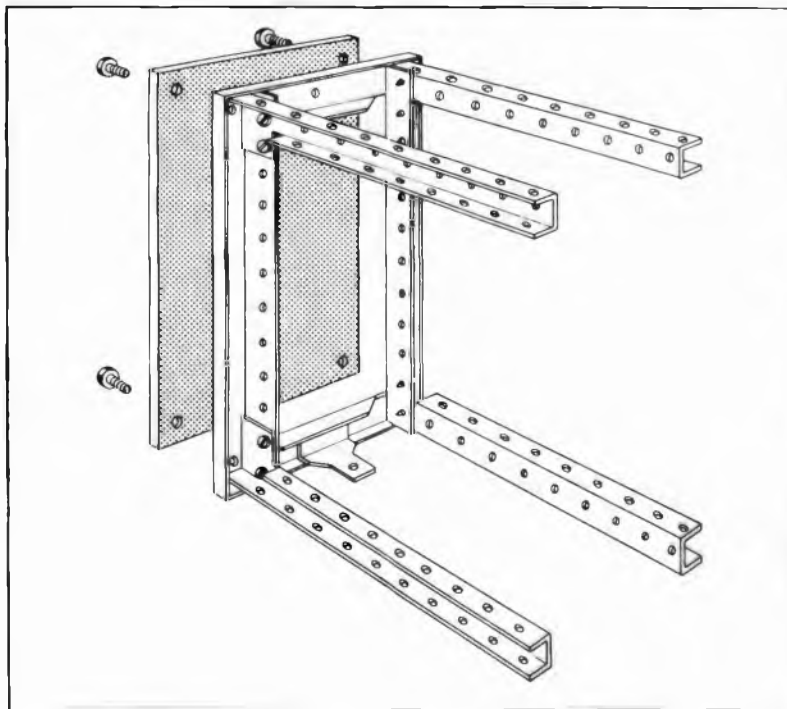


Tabella delle grandezze

Pos.	A × B × C
1	105 × 155 × 150
2	105 × 155 × 250
3	105 × 155 × 350
4	105 × 205 × 150
5	105 × 205 × 250
6	105 × 205 × 350
7	105 × 255 × 150
8	105 × 255 × 250
9	105 × 255 × 350
10	155 × 155 × 150
11	155 × 155 × 250
12	155 × 155 × 350
13	155 × 205 × 150
14	155 × 205 × 250
15	155 × 205 × 350
16	155 × 255 × 150
17	155 × 255 × 250
18	155 × 255 × 350

**Per le ordinazioni (rivolgersi ai distributori di cui l'elenco nella pagina accanto) è necessario citare il numero dell'articolo e, per le dimensioni, il numero di posizione (vedi tabella). Es.: Art. 5030 Pos. 10.**



Sistema  
**Gi**

**GANZERLI S.a.S.**  
Via Vialba, 70 - Telef. 35.42.274  
35.41.768  
20026 NOVATE MILANESE (Milano)

**Meccanica generale delle scatole serie « DE LUXE »: per le minuterie consultare il catalogo generale reperibile presso i distributori. Serie « DE LUXE »**

scienza

# Elettricità & magnetismo

La fisica sta alla base di tutti i fenomeni che si manifestano nei circuiti elettronici.

Abitualmente consideriamo il criterio di funzionamento dei circuiti, ma un poco di preparazione di base non fa mai male: vediamo dunque il perché di certi fenomeni.

Fino al 1830, elettricità e magnetismo erano stati considerati due fenomeni separati. Per quanto riguarda l'elettricità, si conosceva la pila già dal 1800 ed erano state ricavate le leggi delle correnti continue. Dall'altro canto, si conosceva il magnetismo, noto dagli studiosi delle pietre naturali interessate alle cosiddette « pietre magnetiche ». Il magnetismo, inoltre, era già stato utilizzato per guidare le navi, grazie alla bussola. Ma fra i due fenomeni, almeno fino al 1830, non era stato stabilito alcun rapporto. Occorreva

che un celebre fisico danese, Christian Oersted, all'età di 53 anni, facesse la celebre esperienza che porta il suo nome, perché si cominciasse a prendere coscienza dei due fenomeni congiunti. Fu Andrea Maria Ampère, nello stesso anno, a enunciare la quasi totalità delle leggi sull'elettromagnetismo.

## L'esperimento di Oersted

È molto facile ripetere l'esperienza di Oersted e noi lo consigliamo ai lettori perché possano

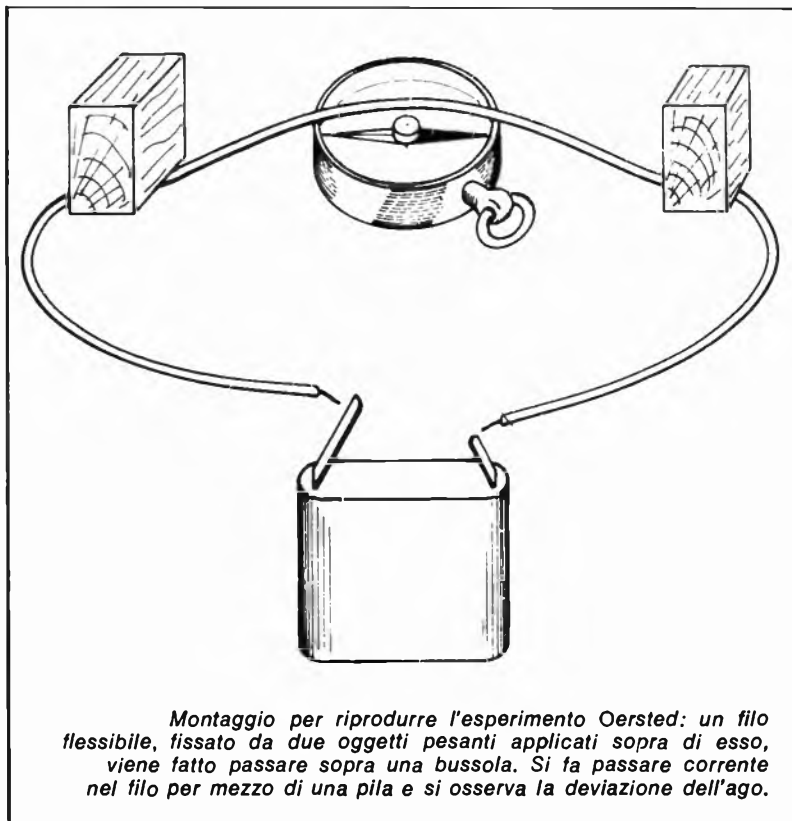


rendersi conto che le basi dell'elettromagnetismo si fondano su delle leggi abbastanza semplici, facili da verificare sperimentalmente. Si prende dunque una bussola, ad esempio una di quelle che figurano sui portachiavi, e la si dispone su un tavolo, lontano da qualsiasi calamita. La parte brunita dell'ago indica il nord. Si dispone quindi un filo elettrico qualunque, preferibilmente pieghevole, immobilizzandolo sopra la bussola e fissandolo da una parte all'altra di essa con dei pesi, e facendo in modo che il filo sia parallelo alla posizione di riposo dell'angolo calamitato. Si fa poi passare della corrente nel filo per mezzo di una pila (dato che in questo modo la pila è in corto circuito occorre limitare ad un tempo molto breve il passaggio di corrente). Si constata immediatamente che l'ago cambia posizione, disponendosi trasversalmente rispetto al filo.

Si constata anche che se la corrente passa dal polo positivo della pila verso il polo negativo, ossia andando dal polo sud verso il polo nord dell'ago, quest'ultimo si sposta verso sinistra per un osservatore che si suppone disteso sulla bussola, in direzione del filo e con la corrente che gli entra (teoricamente) dai piedi e gli esce dalla testa, sempre supponendo che il filo si trovi al disopra della bussola.

Si può rifare l'esperimento, limitando il valore della corrente ad un valore molto debole, ossia 0,1 ampere (con una resistenza da 47 ohm per una pila da 4,5 V, oppure da 15 ohm per una pila da 1,5 V, la resistenza essendo inserita in serie sul circuito) e si nota che la deviazione finale dell'ago è tanto più piccola quanto minore è la corrente che circola nel filo. Si può infine ripetere l'esperimento disponendo il filo al disotto anziché al disopra della bussola: in questo caso, la deviazione dell'ago si verificherà in senso inverso. La deviazione si inverte anche quando si inverte il senso del passaggio della corrente nel filo. Sempre limitando l'intensità di corrente a un valore molto debole, ad esempio inferiore a 0,1 ampere, in modo che la pila duri più a lungo, si possono eseguire altre prove.

E innanzitutto possibile passa-



re il filo al di sopra della bussola in un senso, e di farlo passare al disotto nel senso opposto. Si constata in questo caso che, anche per la stessa intensità, la deviazione dell'ago è più forte che se il filo passasse semplicemente al disopra (o al disotto) della bussola.

Se si avvolge il filo attorno alla bussola, realizzando una bobina molto piatta, con le spire avvicinate, usando, ad esempio, del filo smaltato molto sottile, da 0,2 mm, si aumenta ulteriormente la sensibilità dell'ago alla corrente. Con una bobina di 50 spire, ad esempio, si ottiene una sensibilità 100 volte maggiore che con una sola spira. E' così possibile mettere in evidenza anche delle correnti di pochi milliampere.

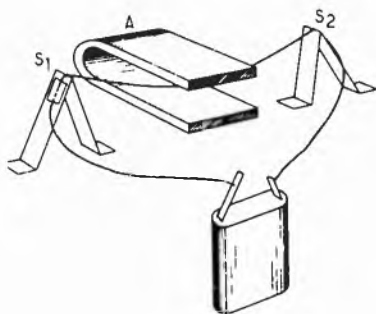
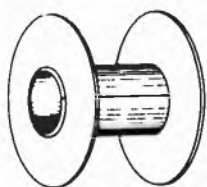
### La realtà pratica

Tutte le prove eseguite finora, mostrano che la corrente elettrica genera attorno a sé un campo magnetico, e che questo campo viene rinforzato se si fa passare la corrente attraverso una bobina.

Quest'ultimo punto ci permette anche di renderci conto delle pro-

prietà del ferro dolce, che è capace di moltiplicare il campo magnetico « concentrandovi » le forze del campo. Niente di più facile per la dimostrazione.

Si comincia col confezionare un tubo di cartone, arrotolando un foglio di cartoncino bristol e incollandolo su se stesso, dandogli un diametro interno di 1 cm e una lunghezza di 2-3 cm. Si applicano al tubo due rondelle di cartone a ciascuna estremità, aventi un diametro di 4 cm, incollandole opportunamente. Sul rocchetto così formato, una volta asciugato, si può avvolgere del filo smaltato da 0,2 mm o 0,3 mm. Per far ciò, basta praticare un forellino nella rondella in prossimità del tubo, e farvi passare il filo che deve essere poi avvolto, spira contro spira, servendosi di un mandrino rudimentale, cercando nel frattempo di pensare a qualcos'altro, perché la bobinatura è un lavoro noioso. Si possono avvolgere 2.000 spire di filo da 0,3 (resistenza totale circa 40 ohm) oppure 4.500 spire di filo da 0,2 (resistenza totale circa 200 ohm). Occorrono 170 metri di filo circa per la bobina da 0,3



*A sinistra, carcassa di bobina in cartone che permette di realizzare un avvolgimento adatto per osservare il funzionamento di una elettrocalamita. Sempre da questo lato, montaggio che permette di evidenziare l'azione della calamita sulle correnti. A destra, vista in pianta ed in elevazione delle parti disposte per il compimento dell'esperienza del disegno precedente.*

e 350 metri per quella da 0,2.

Si osserva che quando nella bobina passa corrente si possono attirare (molto debolmente) dei piccoli chiodi posti in prossimità della bobina. Ma se all'interno della bobina si inserisce una barra di ferro dolce, di 6-8 mm di diametro, si riesce a produrre, al passaggio della corrente nel filo, un campo magnetico molto più forte, che riesce ad attirare dei pezzi di ferro da distanze maggiori non appena viene fatta passare corrente nella bobina. Abbiamo così costruito l'elettrocalamita, il cui impiego nella pratica è diffusissimo e va dai relé ai comandi per l'apertura delle porte, ai campanelli elettrici, alle elettrocalamite di sollevamento usate nelle acciaierie, ai ricevitori telefonici, vedremo più avanti qualche altro impiego delle bobine, ed è per questo che consigliamo ai lettori di non svolgere la bobina così arrotolata, che potrà servire per ulteriori prove.

## Azione e reazione

I primi sperimentatori dell'elettromagnetismo hanno subito pensato che se un filo immobilizzato agisce su un ago calamitato e lo fa ruotare, la cosa deve essere reciproca: un ago calamitato immobilizzato che agisce su un filo mobile che porta corrente, tende a farlo spostare. L'esperimento è facile, ma per mettere meglio in evidenza il fenomeno, non useremo un campo magnetico, molto debole, prodotto dall'ago calamitato, bensì ricorremo a quello prodotto da una robusta calamita. Affinché l'esperimento riesca, occorre procedere nel modo seguente:

Si dispone su un tavolo una calamita, con una espansione appoggiata al tavolo, e l'altra sopra la prima. Sulla stessa tavola si dispongono due supporti di cartone  $S_1$  ed  $S_2$ , piegati a forma di V e con la punta in alto, ciascuno di essi avente i bordi ripiegati, per poterli incollare o fissare in altro modo al tavolo. Fra le due sommità dei supporti viene fissato un filo flessibile, servendosi di nastro adesivo, disponendo il tutto in modo tale che il filo abbia un poco di freccia nella zona fra i supporti e che, passi agevolmente tra le due espansioni polari della calamita, a mezza altezza, in corrispondenza delle estremità, dove il campo è più intenso.

Si fa quindi passare la corrente nel filo per mezzo di una pila, limitando, se possibile la corrente a 0,2 ampere mediante una resistenza in serie sul filo (7 ohm per una pila da 1,5 V, 22 ohm per una pila da 4,5 V).

Si constata immediatamente che il filo viene spinto in una direzione, ad esempio verso il punto della calamita in cui le espansioni polari si uniscono, oppure nella direzione opposta, a secondo del senso della corrente.

La forza che agisce sul filo, e lo si vede, è perpendicolare al filo e al campo magnetico (in questo caso, quest'ultimo è verticale, e va da una espansione della calamita all'altra).

Abbiamo così messo in evidenza l'azione delle calamite sulle correnti, fenomeno fondamentale, le cui applicazioni sono così importanti che non riusciremo a mettere insieme un elenco, anche parziale, senza consumare un numero

di pagine enorme. Per citare solo alcuni esempi: l'altoparlante, il galvanometro, il motore elettrico ecc.

Un'osservazione più approfondita del fenomeno, mostra che l'azione è sempre perpendicolare al campo ed alla corrente, e che essa è massima quando il campo magnetico è perpendicolare alla corrente e che è nulla quando il filo è parallelo al campo.

Il nostro scopo non è di svolgere uno studio generale delle applicazioni delle forze esercitate dalle calamite sulle correnti. Ci fermeremo sui punti che ci sembrano importanti per uno sperimentatore, ossia sul galvanometro a telaio o bobina mobile.

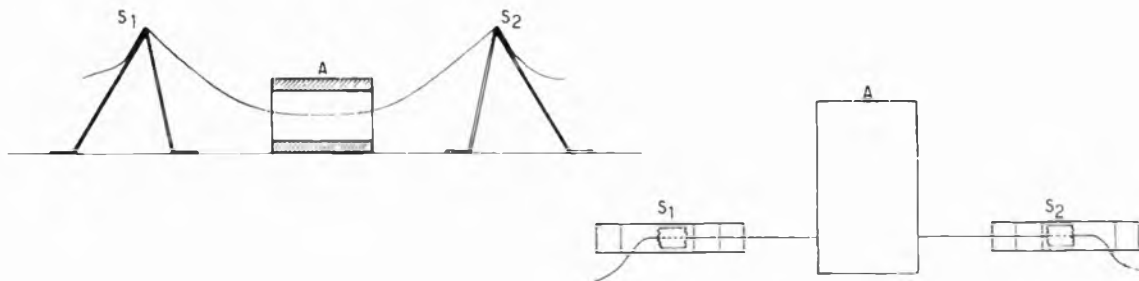
Anche qui, per comprendere meglio il funzionamento, è opportuno eseguire una serie di esperimenti molto semplici che ora descriveremo.

Iniziamo col riprendere il dispositivo già adoperato. Si dispone il filo flessibile a forma di U come indicato in figura, con uno dei lati del filo avente una freccia maggiore dell'altro, in modo che i due tralicci siano l'uno sopra l'altro senza toccarsi.

Se si manda corrente nel filo, si vede che uno dei due fili si sposta in un senso e l'altro nel senso opposto. Ciò è del tutto coerente con quanto dimostrato in precedenza: la corrente « va » in un filo, e « ritorna » nell'altro, per cui i sensi delle forze sono opposti fra di loro.

Si prende a questo punto un piccolo telaio di legno, avente le seguenti dimensioni approssimative: 32x53x10 mm (può servire la fascia esterna del cassetto di una scatola di fiammiferi svedesi al





quale è stato tolto il fondo). In mancanza, si può allestire qualcosa del genere con del cartone incollato, anche se il legno è preferibile per robustezza e leggerezza. In questo telaio si avvolge del filo smaltato da 0,15 mm, iniziando dallo spigolo A e fissando l'inizio dell'avvolgimento con una goccia di colla alla cellulosa o simile. Prima di iniziare l'avvolgimento lasciar sporgere ca.  $40 \div 50$  cm di filo. Sul telaio si avvolgono da 100 a 200 spire, e si termina l'avvolgimento in corrispondenza dello spigolo B, applicando anche qui una goccia di colla e lasciando sporgere  $40 \div 50$  cm di filo. Si monta quindi il telaio come indicato in figura, sospeso per mezzo dei due fili ai due supporti di cartone ripiegato sui lati esterni dei quali vengono fissati i fili servendosi di nastro adesivo. Il telaio resta così sospeso nel traferro della calamita e la distanza fra i fili che portano la corrente (e che nello stesso tempo fungono da sospensione) fa sì che esso sia riportato nella sua posizione stabile (illustrata in figura) da una coppia che aumenta quando lo si allontana da questa posizione facendolo ruotare su se stesso. Si constata così che se si invia al telaio una debole corrente per mezzo dei due fili (opportuna-mente spellati alle estremità), il telaio si mette a ruotare di un certo angolo rispetto alla sua posizione iniziale. Abbiamo così realizzato, in forma estremamente elementare, un galvanometro a bobina mobile. Il movimento di rotazione ha una sua logica: su tutti i fili del telaio in cui la corrente « sale » (dal basso verso l'alto), la forza della calamita è rivolta, supponiamo, in avanti, mentre su tut-

ti i fili in cui la corrente « discende » (dall'alto verso il basso), la forza risultante dall'azione del campo è rivolta all'indietro. Il telaio è cioè sottoposto ad una « coppia » (ossia alla « tendenza a girare ») che lo fa ruotare fino a che la coppia di richiamo dovuta ai fili non equilibra la coppia di origine elettromagnetica.

Il « vero » galvanometro a bobina mobile si differenzia un poco da quello che noi abbiamo realizzato. Innanzitutto, il telaio (o bobina) è mobile attorno ad un asse, (ciò che gli impedisce di oscillare avanti e indietro senza motivo). Poi, per riportarlo in posizione di equilibrio, non si sfrutta l'azione del peso sui due fili divergenti ma una molla a spirale (o a due spirali, come si vedrà).

Infine, e questo è un punto molto importante, si rinforza notevolmente il campo magnetico in prossimità del telaio, per mezzo degli « elementi polari » che canalizzano il campo e ne aumentano la intensità e la regolarità.

Un galvanometro di uso corrente si presenta dunque come indicato in figura. La calamita è munita di due espansioni polari  $P_1$  e  $P_2$  opportunamente scavate per lasciar ruotare il telaio C. Oltre a queste espansioni, c'è un nucleo  $P_3$  attorno al quale ruota il telaio. Con questa disposizione delle tre espansioni polari, il campo magnetico è molto intenso e, nel traferro, è praticamente sempre perpendicolare alla direzione del traferro, ciò che rappresenta un notevole vantaggio per la forza elettromagnetica sui fili del telaio.

Il quadro, mobile intorno ad un asse, viene riportato in posizione di riposo da una spirale S e

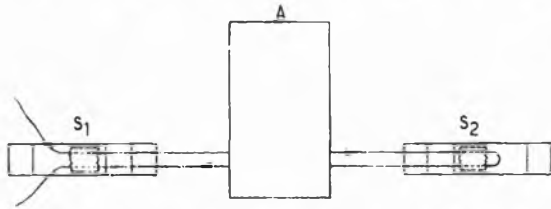
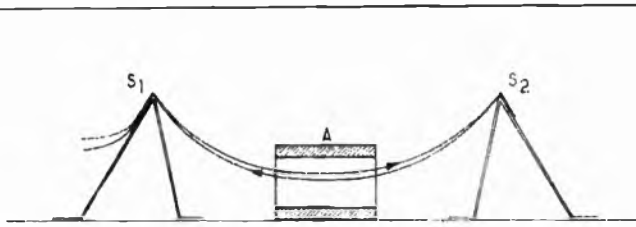
porta un ago o indice A che consente di evidenziarne la rotazione.

In effetti, nella maggior parte dei galvanometri, il telaio viene riportato in posizione di riposo da due spirali, ognuna delle quali serve da collegamento fra la parte fissa e i fili del telaio. La corrente arriva al telaio attraverso una spirale e riparte dall'altra. Infine, oltre a quello che abbiamo descritto, ci sono, sul telaio o bobina, delle masse di equilibrio per far sì che il baricentro del tutto (telaio, ago, masse) cada esattamente sull'asse del telaio, per cui la posizione di quest'ultimo rispetto alla parte fissa non viene influenzata dalla posizione del gruppo rispetto alla verticale.

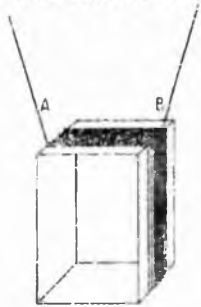
Sono possibili molte variazioni nella struttura del galvanometro; si incontrano spesso, ad esempio, delle calamite molto più piccole di quelle rappresentate in figura. Si colloca spesso la calamita al posto dell'elemento centrale  $P_3$ , in cui c'è un polo nord a destra, ad esempio, un polo sud a sinistra e i pezzi  $P_1$  e  $P_2$  sono sostituiti da un cilindro cavo di ferro dolce nel quale si richiudono le linee di forza della calamita centrale.

Segnaliamo anche i modelli «  $270^\circ$  » nei quali la rotazione del telaio non è limitata a  $90^\circ$  o a  $100^\circ$  (la limitazione deriva dalla forma delle espansioni polari  $P_1$  e  $P_2$ ). Il telaio ruota allora attorno ad un asse che non è il suo asse di simmetria, ma che passa per uno dei lati maggiori del telaio.

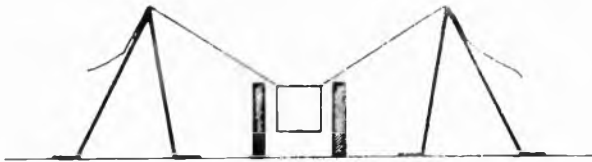
L'asse è posto al centro di una espansione polare a forma di cilindro, con un foro assiale, collegato ad un polo della calamita, mentre l'altro polo è collegato ad un'altra espansione polare che av-



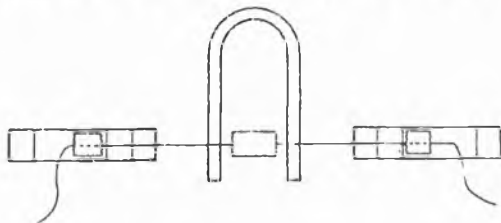
Ora si fanno passare due fili tra le espansioni polari della calamita: un filo in cui la corrente « va » ed un altro in cui la corrente « ritorna ».



Avvolgiamo ora su di un apposito telaio parecchie spire di filo per realizzare una specie di bobina mobile per galvanometro.



Sospendiamo il telaio fra le espansioni polari della calamita mantenendolo appeso tramite i capi dei fili.



Abbiamo così realizzato la struttura di un galvanometro a bobina mobile.

volge completamente il cilindro in questione.

Occorre tuttavia notare che taluni modelli « 270° » sono realizzati con un telaio classico e con una moltiplicazione meccanica del movimento dell'ago.

In un galvanometro a bobina mobile, del tipo illustrato in figura, si ottiene la deviazione totale (un poco inferiore alla deviazione massima consentita dal meccanismo) per una data intensità, detta intensità nominale.

Se questa intensità è inferiore a 1 A e superiore a 1 mA, il galvanometro si chiama « milliamperometro ». Se è inferiore a 1 mA, si dice che si tratta di un « microamperometro ».

In generale, per un telaio normale, è raro che occorranò più di 50 mA per deviare il telaio a fondo (ciò corrisponde a poche spire di un filo piuttosto grosso e con spire abbastanza « rare »). D'altra parte, è difficile fare in modo che il telaio ruoti completamente per meno di 5  $\mu$ A (si tratta di un telaio o bobina con filo molto sottile, circa 0,04 mm, e di spirali a coppia di richiamo molto debole). Si arriva tuttavia a dei galvanometri utilizzabili e di una robustezza adeguata con una sensibilità nominale di 1  $\mu$ A. Più spesso un galvanometro a telaio ha una intensità nominale compresa tra 50  $\mu$ A e 10 mA.

Citeremo tuttavia qui i modelli speciali da laboratorio. Essi impiegano un telaio che viene riportato nella sua posizione non da una spirale ma da un lungo filo di torsione. In luogo dell'ago essi utilizzano il raggio riflesso da un piccolo specchio solidale al telaio (ci si guadagna, poiché per una rotazione di un certo angolo del telaio, il raggio riflesso ruota di un angolo doppio). Con delle calamite molto potenti, e con telai avvolti con filo molto sottile, si arriva anche ad apparecchi che consentono di rilevare il nanoampere (1 millesimo di microampere).

Ma, in generale, apparecchi del genere non sono trasportabili; essi esigono tempi di lettura molto lunghi e non possono essere usati che in condizioni molto difficili da realizzare.

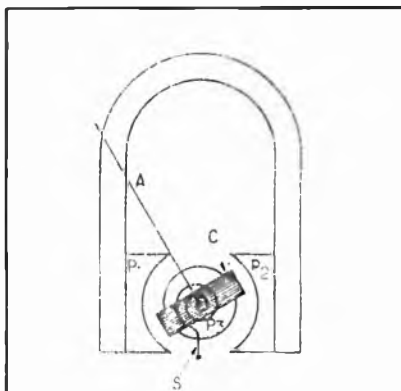
Per i modelli classici ad ago, si prevede generalmente la forza del-

la calamita e il numero di spire del telaio in modo tale che la deviazione totale sia ottenuta, in partenza, per una intensità di poco inferiore a quella nominale. Si riduce allora la sensibilità del galvanometro per mezzo di uno « shunt magnetico », ossia un elemento in ferro dolce, che si può regolare e che fa passare una parte del campo magnetico della calamita direttamente da  $P_1$  a  $P_2$  senza passare dai traferri. Si arriva così ad ottenere una deviazione data per un'intensità preventivamente scelta.

Secondo la « classe » dell'apparecchio (vale a dire, secondo il grado di precisione garantito) si procede alla graduazione del quadrante o scala partendo da un modello (e sperando che tutti gli apparecchi della stessa serie abbiano la stessa legge di rotazione del telaio in funzione dell'intensità), oppure si ricercano sulla scala i punti corrispondenti alle diverse intensità che sono, ad esempio, pari a 0,1; 0,2; 0,3... 0,8; 0,9 volte l'intensità nominale: si fa in questo caso una taratura « su misura », ossia più precisa.

Una volta in possesso di un dato galvanometro, non si può aumentarne la sensibilità (vale a dire ridurre l'intensità nominale) a meno di non fare appello ad un sistema elettronico amplificatore di corrente. Per contro, è abbastanza facile ridurne la sensibilità, e ciò può essere indispensabile se si deve misurare una intensità superiore a quella nominale.

Facciamo subito un esempio numerico. Poniamo il caso di un galvanometro con sensibilità nominale di  $100 \mu\text{A}$ , per mezzo del quale vogliamo misurare un'intensità



*Struttura classica di un galvanometro a telaio o a bobina mobile: la calamita invia il suo campo magnetico per mezzo delle espansioni polari  $P_1$  e  $P_2$ , il campo è rinforzato dall'elemento cilindrico  $P_1$  e il telaio, riportato in posizione per mezzo della molla a spirale  $S$ , passa nel traferro. Il telaio è munito di un ago  $A$ .*

di circa  $700 \mu\text{A}$ . Abbiamo dunque bisogno di ridurre la sua sensibilità di un rapporto di 10, ad esempio.

Cercheremo dunque di far passare il 10% della corrente da misurare nel telaio del galvanometro e il 90% della corrente per un'altra strada. Ci arriveremo facilmente grazie alle risorse della legge di Ohm. Supponendo che il nostro galvanometro abbia un telaio la cui resistenza sia di  $810 \text{ ohm}$ , basterà inserire una resistenza  $R$  di valore 9 volte più debole di quel-

la del telaio (ossia  $90 \text{ ohm}$ ) in parallelo a quest'ultimo. Dato che avremo la stessa tensione ai morsetti della resistenza  $R$  e del telaio, nella resistenza passerà una intensità 9 volte maggiore che non nel telaio. L'intensità del telaio sarà pari ad «  $i$  », quella che passa in  $R$  sarà di «  $9i$  », ossia, in totale, per il conduttore che porta la corrente passerà un'intensità

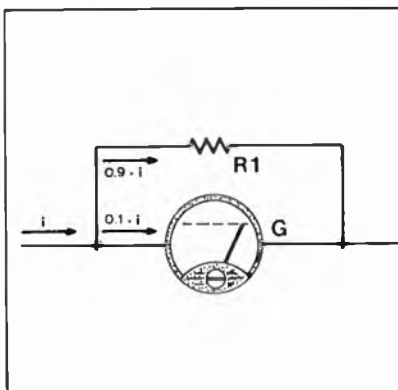
$$I = i + 9i = 10i$$

Quindi, grazie alla presenza di  $R$ , il 10% della corrente da misurare passerà nel telaio del galvanometro e il 90% della corrente passerà nella resistenza  $R$ . La resistenza  $R$  rappresenta una derivazione per il 90% della corrente totale.

Poiché « derivazione » in inglese si dice « shunt », chiameremo « shunt » questa resistenza che, messa in parallelo col galvanometro, ne riduce la sensibilità di un certo rapporto prefissato.

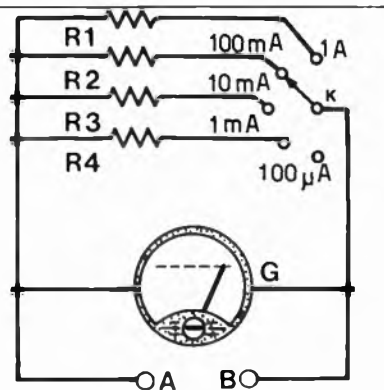
L'insieme del galvanometro e dello shunt di  $90 \text{ ohm}$  rappresenta l'equivalente di un apparecchio di misura avente un'intensità nominale di  $1 \text{ mA}$  (dieci volte quella del galvanometro propriamente detto).

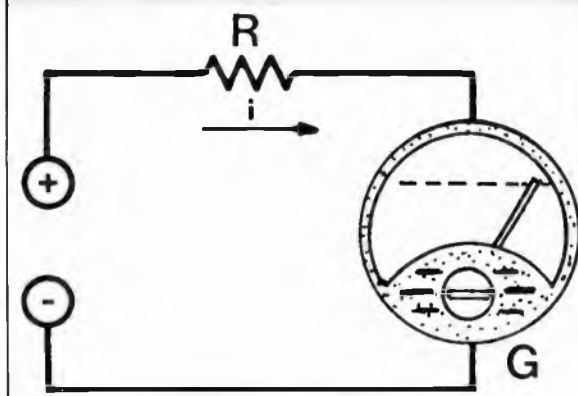
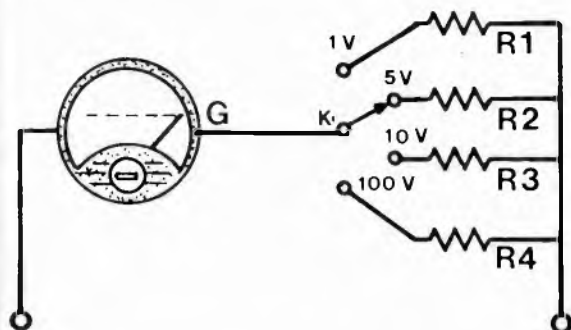
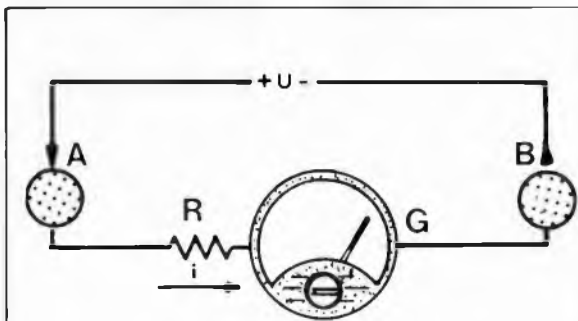
Si vede quindi che uno « Shunt a 1/10 » (che riduce a 1/10 la sensibilità dell'insieme) ha una resistenza 9 volte minore di quella del telaio. Analogamente, uno shunt a 1/100, avrà una resistenza 99 volte più debole di quella del telaio (in questo caso, quindi, si prenderebbe uno shunt di  $8,18 \text{ ohm}$  e il tutto darebbe luogo ad un apparecchio con deviazione totale per  $100 \mu\text{A}$ , ossia per  $10 \text{ mA}$ ). In linea generale, uno shunt alla ennesima (riducente la sensibilità del rapporto  $n$ ) ha una resistenza



*Se si mette in parallelo con un galvanometro  $G$  una resistenza  $R$  il cui valore è 9 volte più piccolo di quella di  $G$ , in  $R$  passerà una corrente 9 volte maggiore che in  $G$ . Tale dispositivo si chiama shunt.*

*Per il disegno a sinistra,  $R1 = 810/9 = 90 \text{ ohm}$ ;  $G = 810 \text{ ohm}$ ; per l'altro,  $G = 100 \mu\text{A} \cdot 810 \text{ ohm}$ ;  $R1 = 0,081 \text{ ohm}$ ;  $R2 = 0,81 \text{ ohm}$ ;  $R3 = 8,18 \text{ ohm}$ ;  $R4 = 90 \text{ ohm}$ .*





Per misurare la differenza di potenziale  $V$  tra i due punti A e B, si collegano i punti stessi con una resistenza  $R$  e si misura la corrente  $i$  che passa in  $R$  sotto l'influenza di  $V$ : è così che si realizza un voltmetro.

Con più resistenze diverse commutate in serie con  $G$  per mezzo di un selettore  $k$ , si realizza un voltmetro a più sensibilità. In questo caso, si tratta di un galvanometro da  $200 \mu\text{A}$ ; la resistenza totale per  $1 \text{ V}$  è di  $5 \text{ kohm}$ , per  $5 \text{ V}$  è pari a  $25 \text{ kohm}$ ; si tratta di un apparecchio classificato: «  $5000 \text{ ohm per volt}$  ».

Le resistenze valgono:

$R_1 = 4,7 \text{ Kohm}$ ;  $R_2 = 24,7 \text{ Kohm}$ ;  $R_3 = 49,7 \text{ Kohm}$ ;  $R_4 = 499,7 \text{ Kohm}$ .

Nel disegno a sinistra, sempre a proposito di resistenze, vediamo lo schema di principio per realizzare un ohmmetro.

$(n-1)$  volte più piccola di quella del telaio.

Concludendo, la qualità essenziale di un galvanometro a telaio, deve essere una buona sensibilità (una intensità nominale la più debole possibile, nella misura in cui questa è compatibile con gli imperativi di prezzo, di robustezza e di stabilità nel tempo). Si potrà sempre, con l'aiuto degli shunts, riportare la sensibilità ad un valore voluto.

Un'altra qualità di un apparecchio del genere sarà anche di avere una resistenza di telaio la più ridotta possibile. Dato che si deve far passare nel telaio la corrente da misurare (o una frazione nota di questa corrente, nel caso di impiego di uno shunt), occorre che l'apparecchio « disturbi » il meno possibile questo passaggio, ed abbia quindi una resistenza la più bassa possibile. Si potrà tollerare una resistenza del telaio più alta, al limite uguale, se il telaio ha un'intensità nominale molto bassa. Una resistenza del telaio di  $810 \text{ ohm}$  per un microampmetro di  $100 \mu\text{A}$  d'intensità nominale, è relativamente di poco distur-

bo, ma se il telaio avesse una intensità nominale di  $10 \text{ mA}$ , sarebbe preferibile che la sua resistenza non superasse gli  $8-10 \text{ ohm}$ .

Si esprime talvolta in cifre la qualità di un apparecchio di questo tipo, indicando la tensione che si trova ai morsetti del telaio quando in quest'ultimo passa la intensità nominale. Nel caso del nostro esempio ( $100 \mu\text{A}$ ,  $810 \text{ ohm}$ ), ai morsetti del telaio abbiamo, per un'intensità di  $100 \mu\text{A}$ , una tensione pari a:  
 $810 \times 100 \times 10^{-6} = 0,081 \text{ V}$   
 ( $81 \text{ mV}$ )

A seconda delle qualità dei galvanometri a telaio, per le intensità nominali abituali (da  $100 \mu\text{A}$  a  $5 \text{ mA}$ ) si trova una « caduta di tensione » che va dai  $30 \text{ mV}$  (apparecchi eccellenti) a  $1 \text{ V}$  (apparecchi di qualità dubbia, da usare per misure d'intensità solo su dei circuiti alimentati da tensione relativamente elevata, in cui una tensione parassita non disturba).

Sullo stesso galvanometro, si può pensare a commutare diversi shunts, ottenendo così un apparecchio abbastanza universale, poiché è possibile regolare la sensibilità

in funzione del valore dell'intensità da misurare.

Riprendendo l'esempio del nostro galvanometro da  $100 \mu\text{A}$ , la cui resistenza del telaio ha un valore di  $810 \text{ ohm}$ , abbiamo visto che, con uno shunt di  $90 \text{ ohm}$ , lo si trasforma in un milliamperometro, con deviazione totale per  $1 \text{ mA}$ . Con uno shunt di  $810/99 = 8,12 \text{ ohm}$  si ottiene un apparecchio con deviazione totale per  $10 \text{ mA}$ . Occorre uno shunt di  $0,81 \text{ ohm}$  per arrivare ad un apparecchio che ha una deviazione totale per  $100 \text{ mA}$ . Infine, se la resistenza dello shunt vale  $0,081 \text{ ohm}$ , il tutto dà luogo a un amperometro che ha una deviazione totale per  $1 \text{ A}$  (per gli shunts al millesimo o al decimillesimo non abbiamo più preso delle resistenze  $999$  o  $9999$  volte più deboli di quelle del telaio in quanto la precisione di realizzazione non consente di andare così lontano nei decimali, per cui abbiamo preso degli shunts aventi una resistenza  $1000$  volte o  $10000$  volte più piccola di quella del telaio). Si potrà munire lo apparecchio di un insieme di shunts, con un commutatore che

collega uno di essi in parallelo al telaio del galvanometro. Questa soluzione, valida per gli shunts di 9,18 ohm oppure di 90 ohm, non è molto indicata per lo shunt da 0,81 ohm ed è disastrosa per lo shunt da 0,081 ohm: occorrerebbe infatti che il commutatore fosse una meraviglia affinché la resistenza di contatto che egli inserisce in serie sia trascurabile rispetto a 0,081 ohm. Se, ad esempio, questa resistenza di contatto varia tra 0 e 0,01 ohm (ciò che non sarebbe poi tanto male), si falsa la scala 1A nel rapporto da 0,081 a 0,091, ossia di più del 10%. Ricordiamo che la resistenza di contatto di un commutatore varia da una manovra all'altra in modo totalmente casuale ed imprevedibile. Si realizza quindi la commutazione degli shunts secondo uno schema più complicato, che porta a dei valori di resistenza nettamente più difficili da calcolare, ma eliminando l'influenza di contatto sulla sensibilità dell'insieme.

## Misuriamo le tensioni

Il galvanometro a telaio ci permette dunque di misurare le intensità con una gamma considerevole di valori, per un solo apparecchio, grazie alla presenza degli shunts. Ma c'è un'altra grandezza importante da misurare: la differenza di potenziale tra due punti (tensione). Uno dei metodi più usati per realizzare questa misurazione è il seguente:

Si voglia conoscere la differenza di potenziale  $u = V_A - V_B$  tra due punti A e B. La cosa è possibile se si collegano questi punti con una resistenza di valore R e misurando con un galvanometro

*Per quanto riguarda le resistenze si preferisce misurare la corrente che passa nella resistenza da misurare R disponendo sistematicamente in serie con essa una resistenza r di valore noto. In un primo tempo (a) si mettono in corto circuito i morsetti A e B e si regola lo shunt di taratura T, in modo che il galvanometro devii fino ad un valore noto; in un secondo tempo (b), senza ritoccare la regolazione di T, si inserisce R tra A e B e si osserva la nuova posizione dell'ago, che è ora solo funzione del rapporto l'/I.*

G la corrente che passa in R sotto l'influenza di u. Basterà moltiplicare il valore di questa intensità i per R per ottenere u, come del resto dice la legge di Ohm (come faremmo senza di essa?).

Il tutto sarà sistemato come indicato in figura.

Conoscendo R, è possibile graduare direttamente il galvanometro G in volt. In corrispondenza della graduazione  $i_0$  si porta il valore  $Rxi_0$ . Siano ad esempio, un galvanometro di sensibilità nominale 200  $\mu A$  ed una resistenza R da 400 kohm. Avremo, in corrispondenza della graduazione 200 (corrispondente a 200  $\mu A$ ) la graduazione  $200 \times 10^{-6} \times 400 \times 10^3 = 80$  (ossia 80 Volt).

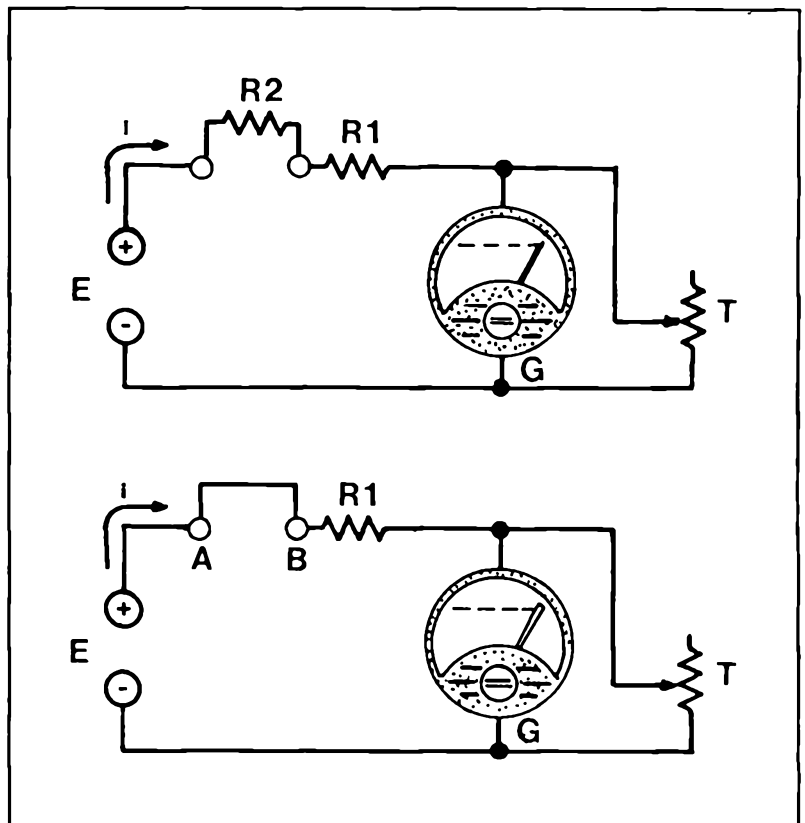
In generale, in un apparecchio del genere, non si tracciano più le graduazioni corrispondenti alle intensità, ma si tracciano solo quelle di tensione. Nel caso del nostro esempio, si cancelleranno sulla scala le graduazioni in microampere per tracciare solo la graduazione in volt, da 0 a 80.

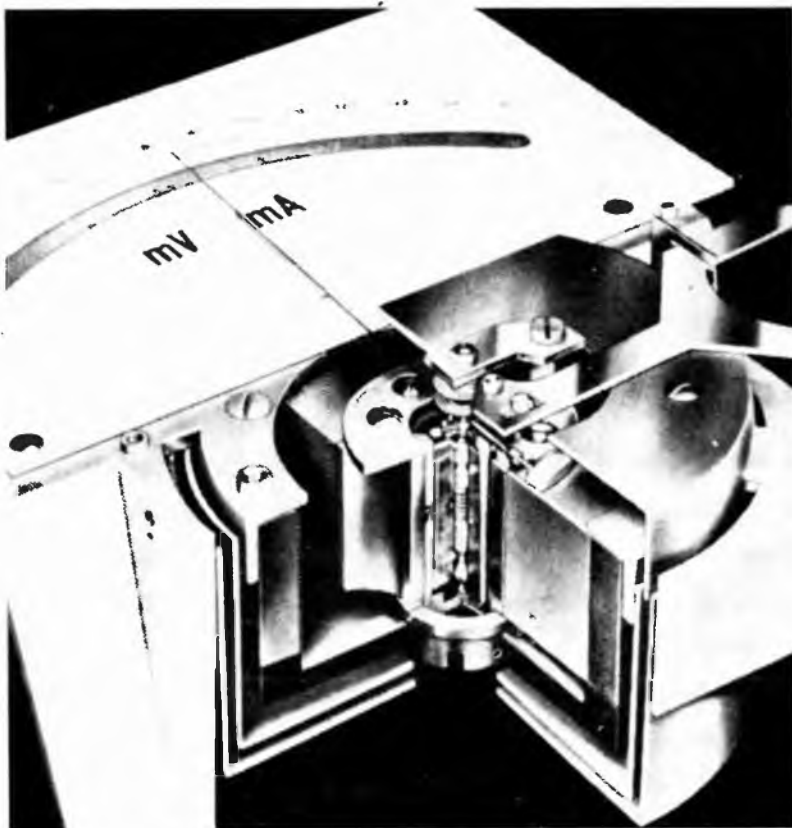
E' così che si realizza un voltmetro.

Se in uno stesso galvanometro si muta il valore in ohm della resistenza R, si varia la sensibilità dello strumento, ciò che gli consente, impiegando diverse resistenze e un commutatore, di avere diverse scale.

Prendiamo sempre il caso del nostro apparecchio a telaio da 200  $\mu A$  di intensità nominale. Noi possiamo desiderare che esso si trasformi in un voltmetro con deviazione massima per 1V. Oppure, affinché la tensione di 1V dia una corrente di 200  $\mu A$ , ossia  $2 \times 10^{-4} A$ , occorre che la resistenza del circuito sia  $1/2 \cdot 10^{-4} = 5 \times 10^3$  ohm ossia 5 kohm.

E' bene precisare che il valore di 5000 ohm deve corrispondere alla resistenza totale dell'apparecchio, ossia alla resistenza di R in serie con G, aumentata della resistenza di G. Supponiamo, per chiarirci le idee, che la resistenza interna di telaio di G sia di 300 ohm (si tratterà di un apparecchio da 60 mV ai morsetti per la deviazione totale, vale a dire di un ottimo galvanometro). Occorrerà mettergli in serie una resistenza di  $5000 - 300 = 4700$  ohm.





Se noi desideriamo una scala che corrisponda a 5V per la deviazione totale, dovremo prevedere una resistenza totale di  $5/2 \cdot 10^{-4} = 25.000$  ohm, ossia una resistenza di 25.000 — 300 = 24.700 ohm in serie col galvanometro.

Per una scala che corrisponda a 10 V per la deviazione totale, occorrerà una resistenza totale pari a  $10/2 \cdot 10^{-4}$ , che dà 50.000 ohm, ossia una resistenza di 49.700 ohm in serie col telaio.

Se ora desideriamo che la deviazione totale si verifichi per una tensione di 100 V, la resistenza totale deve essere di  $100/2 \cdot 10^{-4}$ , ossia 500.000 ohm, e quindi una resistenza di 499.700 ohm (qui la correzione di 300 ohm è poco necessaria, in quanto non rappresenta che lo 0.15% della resistenza totale).

Un apparecchio a quattro sensibilità (1 V, 5V, 10 V, e 100 V) verrà quindi realizzato come indicato in figura.

Si vede che la resistenza totale del nostro voltmetro, per una scala corrispondente ad una deviazione totale di N volt è di  $N/2 \cdot 10^{-4}$

il che equivale a dividere N per  $2 \times 10^{-4}$  o di moltiplicare N per l'inverso di  $2 \cdot 10^{-4}$ , ossia  $1/2 \cdot 10^{-4}$ , che dà 5000.

Abbiamo chiesto ad un amperometro di disturbare il meno possibile la grandezza che era incaricato di misurare. Dato infatti che è percorso dalla corrente di cui si vuole conoscere l'intensità, occorre che abbia una resistenza interna la più piccola possibile.

Per il voltmetro si verifica il contrario. Dato che esso effettua la misurazione di una differenza di potenziale consumando una certa corrente, inferiore o uguale all'intensità nominale del galvanometro da cui è costituito, gli si chiede a sua volta di disturbare il meno possibile questa differenza di potenziale. Oppure, consumando corrente, la disturba, poiché, come si è visto, ogni sorgente ha una sua resistenza interna.

Si cerca quindi di fare in modo che questo consumo o assorbimento sia il minimo possibile. Si sceglierà quindi un galvanometro molto sensibile per realizzare un voltmetro, ma nella scelta si sarà limitati da considerazioni di possi-

bilità tecniche, di prezzo e di robustezza.

Si potrà quindi esprimere in cifre la qualità di un voltmetro dicendo: « apparecchio che assorbe meno di 200  $\mu A$  », oppure « apparecchio che assorbe meno di 1 mA » se tale è l'intensità nominale del galvanometro che ci è servito per realizzare il voltmetro.

Minore è questo assorbimento o consumo, e migliore è l'apparecchio. Questo modo di definire la qualità del voltmetro non è quello che si usa correntemente. Si preferisce esprimere la qualità di un apparecchio per mezzo di una grandezza tanto più elevata quanto migliore è la qualità. Non si prenderà quindi l'intensità massima assorbita, ma il suo inverso. Abbiamo visto in precedenza che l'inverso di  $2 \cdot 10^{-4}$  (nel caso di un galvanometro da 200  $\mu A$ ) è 5.000.

E' precisamente il valore per il quale si deve moltiplicare la tensione corrispondente alla deviazione totale per avere la resistenza totale: per una scala da 10 V, si trova  $5000 \times 10 = 50.000$  ohm, per una scala da 1V, si trova  $5000 \times 1 = 5000$  ohm.

E' questo il motivo per cui si dice che l'apparecchio in questione ha una resistenza di 5.000 « ohm per volt », sottintendendo naturalmente che il termine « volt » si riferisce alla tensione corrispondente alla deviazione totale.

Pertanto, quando un voltmetro ha diverse sensibilità, ed ha, ad esempio, 10 kohm/V, e viene messo su una sensibilità di 30V, la sua resistenza è di

$$30 \times 10.000 = 300.000 \text{ ohm}$$

Insistiamo un poco su questo punto. Se venisse posta la domanda « Se un voltmetro da 5000 ohm/V indica 7 Volt, quale è la sua resistenza? », occorrerebbe avere il coraggio di rispondere « La domanda è stupida. Il valore letto non serve per conoscere la resistenza, perché quest'ultima non varia, ovviamente, a secondo degli spostamenti dell'ago. Conta solo il valore della scala di misura. Se il voltmetro indica 7 Volt, ciò significa solo che lo si impiega su una scala corrispondente ad una deviazione totale superiore a 7 Volt ».

CONTINUA A PAGINA 79

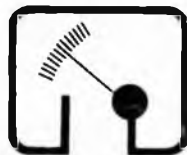
# ECCO il nuovo tester

- ◆ Formato tascabile (130 x 105 x 35 mm)
- ◆ Custodia e gruppo mobile antiurto
- ◆ Galvanometro a magnete centrale  
Angolo di deflessione 110° - Cl. 1,5
- ◆ Sensibilità 20 kΩ/V ≈ - 50 kΩ/V ≈ -  
1 MΩ/V ≈
- ◆ Precisione AV = 2% - AV ~ 3%
- ◆ VERSIONE USI con iniettore di segnali  
1 kHz - 500 MHz segnale è modulato  
in fase, amplitudine e frequenza
- ◆ Semplicità nell'impiego:  
1 commutatore e 1 deviatore
- ◆ Componenti tedeschi di alta precisione
- ◆ Apparecchi completi di astuccio e puntali



## RIPARARE IL TESTER = DO IT YOURSELF

Il primo e l'unico apparecchio sul mercato composto di 4 elementi di semplicissimo assemblaggio (Strumento, pannello, piastra circuito stampato e scatola). In caso di guasto basta un giravite per sostituire il componente difettoso.



# MISELCO

MISELCO Snc., VIA MONTE GRAPPA 94, 31050 BARBISANO TV

TESTER 20 20 kΩ/V ≈  
TESTER 20 (USI) 20 kΩ/V ≈  
V = 100 mV ... 1 kV (30 kV) / V ~ 10 V ... 1 kV  
A = 50 μA ... 10 A / A ~ 3 mA ... 10 A  
Ω 0.5 Ω ... 10 MΩ / dB -10 ... +61 / μF 100 nF - 100 μF  
Caduta di tensione 50 μA = 100 mV, 10 A = 500 mV

TESTER 50 50 kΩ/V ≈  
TESTER 50 (USI) 50 kΩ/V ≈  
V = 150 mV ... 1 kV (6 kV - 30 kV) / V ~ 10 V ... 1 kV (6 kV)  
A = 20 μA ... 3 A, A ~ 3 mA ... 3 A  
Ω 0.5 Ω ... 10 MΩ / dB -10 ... +61 / μF 100 nF - 100 μF  
Caduta di tensione 20 μA = 150 mV / 3 A = 750 mV

### MISELCO IN EUROPA

GERMANIA: Jean Amato - Geretsried  
OLANDA: Teragram - Maarn  
BELGIO: Arabel - Bruxelles  
SVIZZERA: Buttschard AG - Basel  
AUSTRIA: Franz Krammer - Wien  
DANIMARCA:  
SVEZIA: Dansk Radio - Kopenhagen  
NORVEGIA  
FRANCIA: Franclair - Paris

### MISELCO NEL MONDO

Più di 25 importatori e agenti nel mondo

ELECTRONIC 1 MΩ/V ≈  
ELECTRONIC (USI) 1 MΩ/V ≈

V = 3 mV ... 1 kV (3 kV - 30 kV), V ~ 3 mV ... 1 kV (3 kV)  
A = 1 μA ... 1 A, A ~ 1 μA ... 1 A  
Ω 0.5 Ω ... 100 MΩ / dB -70 ... +61 / μF 50 nF ... 1000 μF  
Caduta di tensione 1 μA - 1 A = 3 mV

### ELECTROTESTER 20 kΩ/V ≈

per l'elettronico e  
per l'elettricista  
V = 100 mV ... 1 kV (30 kV), V ~ 10 V ... 1 kV  
A = 50 μA ... 30 A, A ~ 3 mA ... 30 A  
Ω 0.5 Ω ... 1 MΩ / dB -10 ... +61 / μF 100 nF - 1000 μF  
Cercafase & prova circuiti

### MISELCO IN ITALIA

LOMBARDIA - TRENTO: F.lli Dessy - Milano  
G. Vassallo - Torino  
PIEMONTE: G. Casiroli - Torino  
LIGURIA: Dottor Enzo Dall'olio (Firenze)  
EMILIA-ROMAGNA: A. Casali - Roma  
TOSCANA-UMBRIA: E. Mazzanti - Padova  
LAZIO: A. Ricci - Napoli  
VENETO: G. Galantino - Bari  
CAMPANIA-CALABRIA: U. Facciolo - Ancona  
PUGLIA-LUCANIA  
MARCHE-ABRZZO:  
MOLISE:



# ROTORI

# Stolle

## ...e non ci pensi più



### Rotore «Stolle» Mod. 2010

Corredato di comando automatico completamente transistorizzato.

Rotazione: 360° con fermo di fine corsa  
Velocità di rotazione: 1 giro in 50 sec.  
Portata: 25 kg.  
Momento torcente: 0,8 kgm  
Momento flettente: 30 kgm  
Ø palo fino a 52 mm  
Accessori di fissaggio in acciaio inossidabile.  
Alimentazione: 220 V c. a.  
NT/4440-00

### Rotore «Stolle» Mod. 2030

Corredato di comando automatico completamente transistorizzato.

Rotazione: 360° con fermo di fine corsa  
Velocità di rotazione: 1 giro in 60 sec.  
Portata: 25 kg.  
Momento torcente: 0,8 kgm  
Momento flettente: 30 kgm  
Ø palo fino a 52 mm  
Accessori di fissaggio in acciaio inossidabile.  
Alimentazione: 220 V c. a.  
NT/4450-00

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
Italiana

a CATANIA: Via Torino, 13



**RC ELETTRONICA**  
via Laura Bassi, 28  
40137 BOLOGNA  
tel. 051/341590

Frequenzimetri digitali -  
costruzioni professionali



**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. 051/279500

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



**ELETTROMECCANICA**  
**caletti s.r.l.**

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

Produzione:  
\* antenne CB-OM-NAUTICA  
\* trafilati in vetroresina  
\* componenti elettronici



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

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

**ELETRONICA CORNO**

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

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

**ELETRONICA**  
**E. R. M. E. I.**

**ELETRONICA 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**

**SIGMA ANTENNE**  
corso Garibaldi, 151  
46100 MANTOVA  
tel. 0376/23657

Fabbrica antenne per: CB-OM  
nautica



**MIRO**  
ELECTRONIC & MEETING

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

Componenti elettronici

**ZETAGI**

Via Silvio Pellico  
20040 CAPONAGO (MI)  
Tel. 02/9586378

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 Majocchi 8  
20129 MILANO  
tel. 02/2715767

Amplificatori lineari CB e ali-  
mentatori stabilizzati

*elettronica  
ambrosiana*

**ELETRONICA AMBROSIANA**

via Cuzzi, 4  
20155 MILANO  
tel. 02/361232

Componenti elettronici per Ra-  
dio-Tv - Radioamatori

*G.R.*  
**ELECTRONICS**

**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.

ELETRONICA LABRONICA

**ELETRONICA 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 distur-  
bo per mezzi mobili

**TODARO & KOWALSKY**

**TODARO & KOWALSKY**  
Via Orti di Trastevere, 84  
00153 ROMA

Materiale elettronico - mate-  
riale per CB e OM - telefonia

via Mura Portuense, 8  
00153 ROMA  
tel. 06/5806157

Motori - Cavi - Meccanica ecc.

PER QUESTA  
PUBBLICITA'  
RIVOLGERSI ALLA:

**PUBLIKOMPASS**  
**DIVISIONE PERIODICI**  
Via Visc. di Modrone, 38  
20122 MILANO



## EUFRATE

**EUFRATE**

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

Costruzione alimentatori stabi-  
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 - microfo-  
ni - rotor d'antenna



**LANZONI**

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

Oltre 22.000 articoli OM CB -  
catalogo omaggio a richiesta



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

Laboratorio  
assistenza tecnica  
Saet - Via Lazzareto 7  
Milano - tel 65.23.06

distributore:

**PLAY KITS**

# 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 digitali

# MARCUCCI

S.p.A.

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



**LAFAYETTE**

Radiotelefoni 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



**LAVIERI**

LAVIERI  
viale Marconi, 345  
85100 POTENZA  
tel. 0971/23469

Radiotelefonii C.B. ed accessori  
Apparati per Radioamatori  
- HI-FI-Radio T.V. - Autoradio  
- Registratori.



FRANCO ANGOTTI  
via Nicola Serra, 56/60  
87100 COSENZA  
tel. 0984/34192

Componenti elettronici -  
Accessori - Radio - TV -  
Tutto per i CB



E.R.P.D. di A. Vanflori  
via Milano, 300  
92024 CANICATTI (AG)  
tel. 0922/852045 - C.P. 8

Componenti per radioamatori  
e CB - Apparatii civili e  
terrestri

**ELETTROACUSTICA  
VENETA**

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

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



La rivista  
specializzata  
in alta fedeltà

In tutte le edicole  
ogni mese  
a L. 700

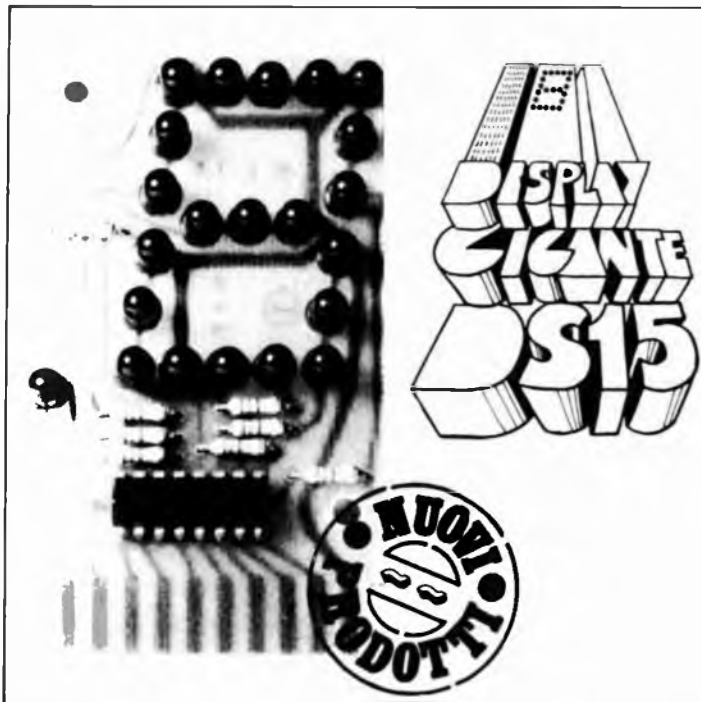
**CESARE  
FRANCHI**

componenti  
elettronici  
per RADIO TV

via Padova 72  
20131 MILANO  
tel. 28.94.967

distribuiamo prodotti  
per l'elettronica delle  
seguenti ditte:

MULLARD - contenitori GANZERLI sistema Gi-  
spray speciali per l'elettronica della ditta KF france-  
se - guide estrattori per rack - zoccoli per integrati -  
collettori per schede - contraves binari - bit switches-  
cavita per allarme CL 8960 della ditta MULLARD -  
transistor - integrati logici e lineari - diodi - led - dissi-  
patori - casse acustiche - resistenze - condensatori -  
trapanini e punte per circuiti stampati - kit per la rea-  
lizzazione di circuiti stampati - moduli per sintetizza-  
tori



**DS 15**

Unità numerica da 1,5 pollici. Il **DS 15** è stato appositamente studiato per risolvere tutti i problemi lasciati insoluti o creati dai displays di piccole dimensioni. Ideale per tutti gli impieghi che richiedono una buona lettura a grandi distanze, quali macchine utensili, segnapunti, strumentazioni, contapezzi, orologi ecc.

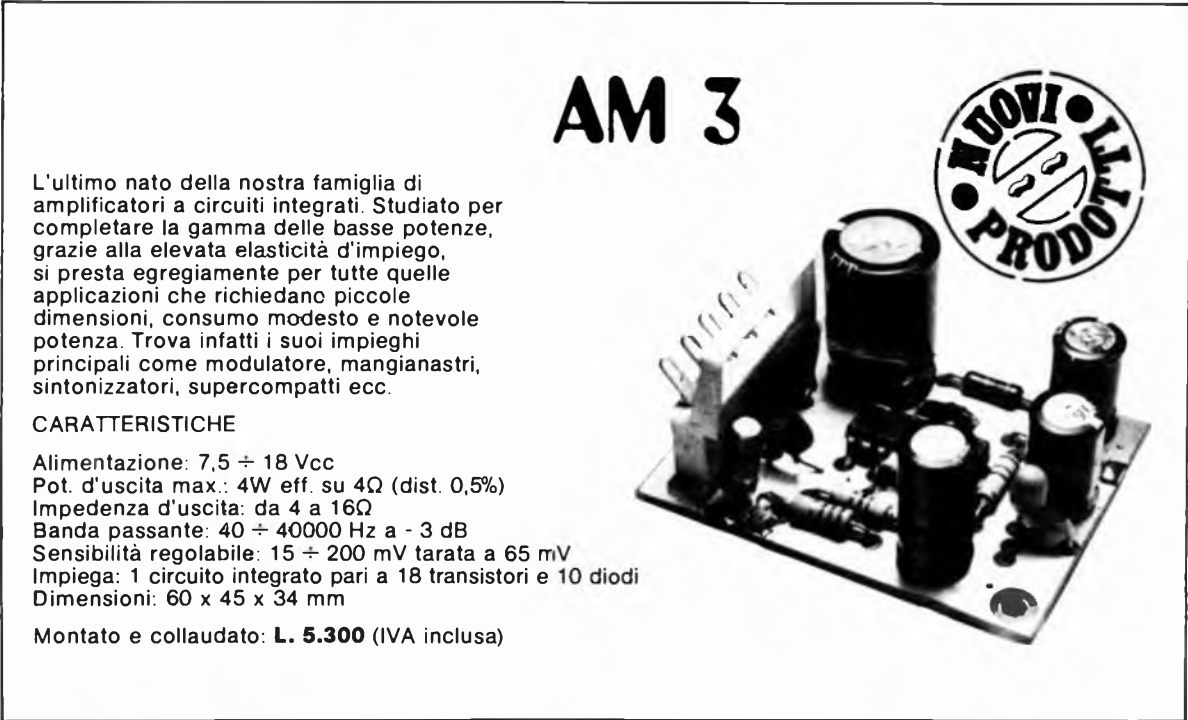
Alla grande ed uniforme luminosità unisce un'esecuzione professionale con contatti dorati per il connettore.

**CARATTERISTICHE**

Ingresso: A B C D  
 Alim.: + 5V e + 15V (60mA e 90mA)  
 Blanking input / Ripple blanking output  
 Ripple blanking input  
 Punto decimale  
 Dimensioni: 81 x 46 x 16 mm  
 Dimensioni delle cifre: 38 x 29 mm  
 Montato e collaud.: **L. 13.800** (IVA inclusa)

**DS 15 A**

Versione del **DS 15** per impieghi in circuiti multiplexer.  
 Montato e collaud.: **L. 11.500** (IVA inclusa)



**AM 3**

L'ultimo nato della nostra famiglia di amplificatori a circuiti integrati. Studiato per completare la gamma delle basse potenze, grazie alla elevata elasticità d'impiego, si presta egregiamente per tutte quelle applicazioni che richiedano piccole dimensioni, consumo modesto e notevole potenza. Trova infatti i suoi impieghi principali come modulatore, mangianastri, sintonizzatori, supercompatti ecc.

**CARATTERISTICHE**

Alimentazione: 7,5 ÷ 18 Vcc  
 Pot. d'uscita max.: 4W eff. su 4Ω (dist. 0,5%)  
 Impedenza d'uscita: da 4 a 16Ω  
 Banda passante: 40 ÷ 40000 Hz a - 3 dB  
 Sensibilità regolabile: 15 ÷ 200 mV tarata a 65 mV  
 Impiega: 1 circuito integrato pari a 18 transistori e 10 diodi  
 Dimensioni: 60 x 45 x 34 mm  
 Montato e collaudato: **L. 5.300** (IVA inclusa)

**GVH** **GIANNI VECCHIETTI**  
 via L. Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - tel. 55.07.81.

CONCERNARI: ANCONA - DE-OO ELECTRONIC - via Giordano Bruno N. 48 □ BARI - BENTIVOGLIO GRUPPO - via Cavali N. 80 □ CATANIA - RINZI ANTONIO - via Papaleo N. 51 □ PESIERE - PAOLETTI FERRO - via I. Piate N. 40-R □ GENOVA - Eli - via A. Odero N. 30 □ GENOVA - DE BERNARDI - via Telletti N. 7 □ MILANO - MARCUCCI S.p.A. - via F.lli Bronzetti N. 37 □ MODENA - ELETTRONICA COMPONENTI - via S. Martina N. 36 □ PADOVA - HOBBY CENTER - via Torbelli N. 11 □ PADOVA - BALLARINI DIOLIO - via Joppelli N. 9 □ PESCARA - DE-OO ELECTRONIC - via Nicolo Fabozzi N. 71 □ ROMA - COMMITTERI & ALLIE - via D. Da Castel Bal N. 37 □ TORINO - ALLEORO FRANCESCO - Corso Re Umberto N. 31 □ TRIESTE - RADIO TRIESTE - via XX Settembre N. 16 □ VENEZIA - MAINARDI BRUNO - Campo De' Fiori N. 3014 □ VARESE - RA-TV EL - via Dame N. 24/1943 □ TORTONA/LEGGIO - DE-OO ELECTRONIC - via Trieste N. 28 □ CORTINA (BL) - MAKS EQUIPMENTS - via C. Benigni N. 34

RICHIEDETE  
 SUBITO  
 GRATIS  
 il

**CATALOGO  
 GENERALE  
 1976**

Vi prego di spedirmi il catalogo

Cognome \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_  
 Via \_\_\_\_\_  
 Cap \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_  
 Prov. \_\_\_\_\_  
 Firma \_\_\_\_\_

Staccare e spedire a  
**GIANNI VECCHIETTI**  
 via L. Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - tel. 55.07.81

Chiunque in passato abbia già avuto rapporti di corrispondenza con la nostra ditta è pregato di NON FARE RICHIESTA. Infatti a tutti i nominativi già inseriti nel nostro casellario-indirizzi, verrà inviato il catalogo automaticamente e gratuitamente.

**auto**

# Temporizzatore per tergicristallo

Dispositivo che permette di far entrare in funzione il tergicristallo della vostra auto ad intervalli prestabiliti ed a tempo d'intervento programmabile.

Fra i tanti accessori che in genere contraddistinguono le automobili di « lusso » da quelle « normali » ci sono anche tutti quegli automatismi di tipo elettronico che vengono impiegati sempre con maggiore frequenza da costruttori automobilistici e che sono di grande aiuto al guidatore consentendogli di prestare maggiore attenzione alla guida vera e propria della vettura.

Questi dispositivi sono presenti solo su automobili di un certo prezzo e di una certa cilindrata, automobili, che tra l'altro, in momenti di crisi economica dovrebbero essere abba-

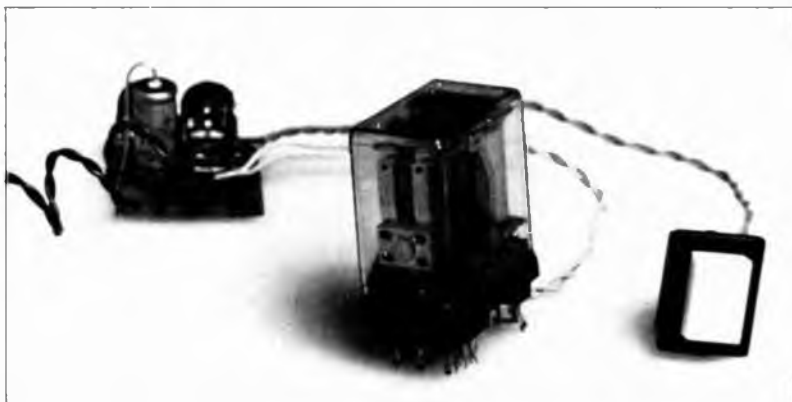




stanza rare, ma pare invece che la nostra crisi viaggi su auto da 2000 e più c.c. dando così a tutti la netta impressione che sia un po' una crisi a senso unico cioè che i soldi ci siano e scorrono nella solita direzione.

Il dispositivo che vi presentiamo è un temporizzatore per tergicristallo regolabile che permette di fare entrare in funzione il tergicristallo della vostra automobile a intervalli prestabiliti e con una durata di intervento anch'essa prestabilita. E' un circuito molto utile a tutti coloro che sono infastiditi dal movimento continuo delle spazzole del tergicristallo e che quando la pioggia non ha una intensità tale da richiederne un funzionamento ininterrotto preferiscono accendere e spegnere il tergicristallo distraendosi così, anche se solo momentaneamente, dalla guida.

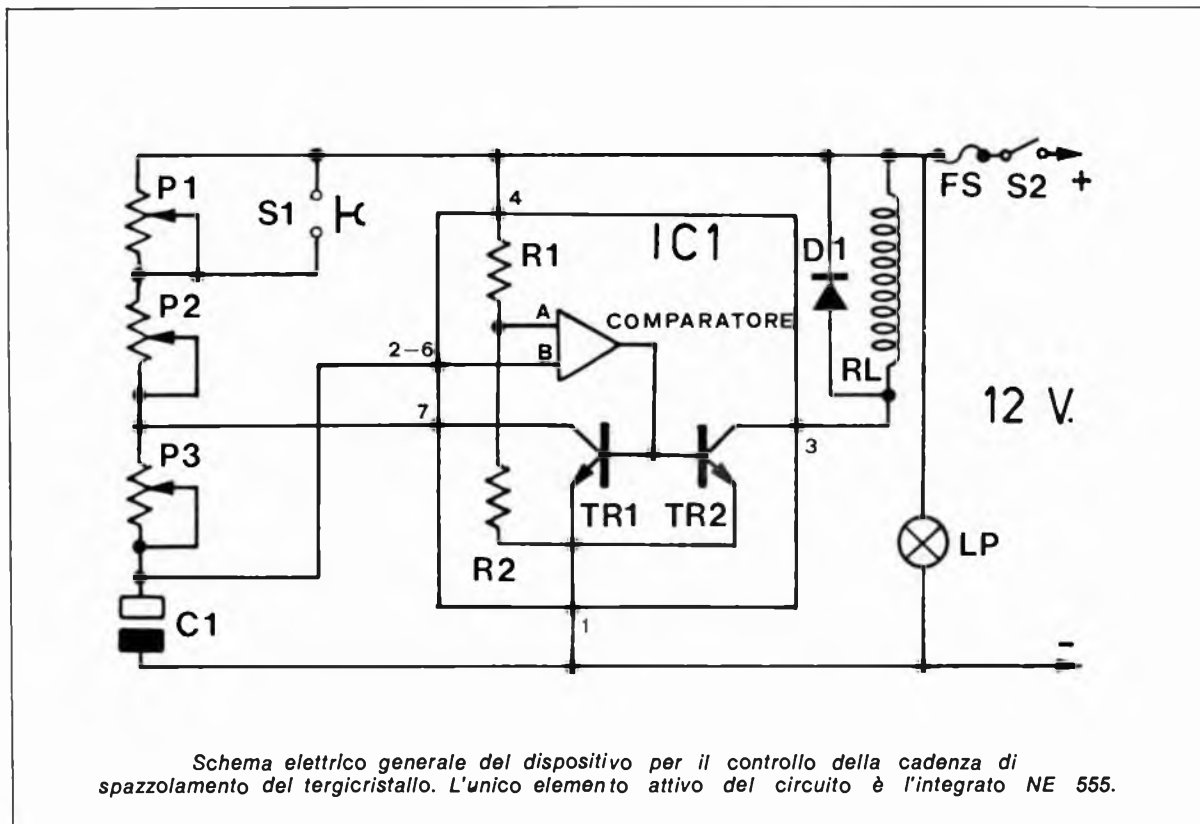
Questo circuito naturalmente può avere anche altri impieghi non meno interessanti e utili perché un temporizzatore con le ca-



ratteristiche descritte può venire utilizzato per esempio, considerato il periodo, per accendere e spegnere le luci dell'albero di Natale, oppure per comandare l'accensione a intervalli regolari e prestabiliti di un'insegna pubblicitaria di un negozio. Infatti con questo circuito si ha anche la possibilità di regolare il tempo in cui la scritta deve rimanere accesa oltre alla frequenza dell'intermittenza. Sfruttando questa caratteristica è possibile

realizzare anche un allarme per la vostra auto o per casa che abbia un suono caratteristico e inconfondibile perché potrete ottenere una modulazione del suono di una sirena o di un clacson di automobile giocando sulla possibilità di regolare la frequenza e la durata del periodo in cui l'allarme deve suonare.

Infatti a chi abita in città densamente abitate con lunghe file di automobili parcheggiate lungo i marciapiedi, e con una cer-



ta percentuale di furti di automobili sarà capitato, magari in piena notte di essere svegliato bruscamente dal suono anonimo e insistente di un clacson di una auto a cui è scattato l'antifurto e non sapere se si tratta della propria automobile e doversi alzare e vestire in tutta fretta e andare a controllare; conoscendo invece la modulazione caratteristica del vostro allarme saprete subito se si tratta della vostra auto e in caso negativo potrete

tranquillamente riaddormentarvi.

Vediamo ora di cosa si compone il nostro temporizzatore.

### Analisi del circuito

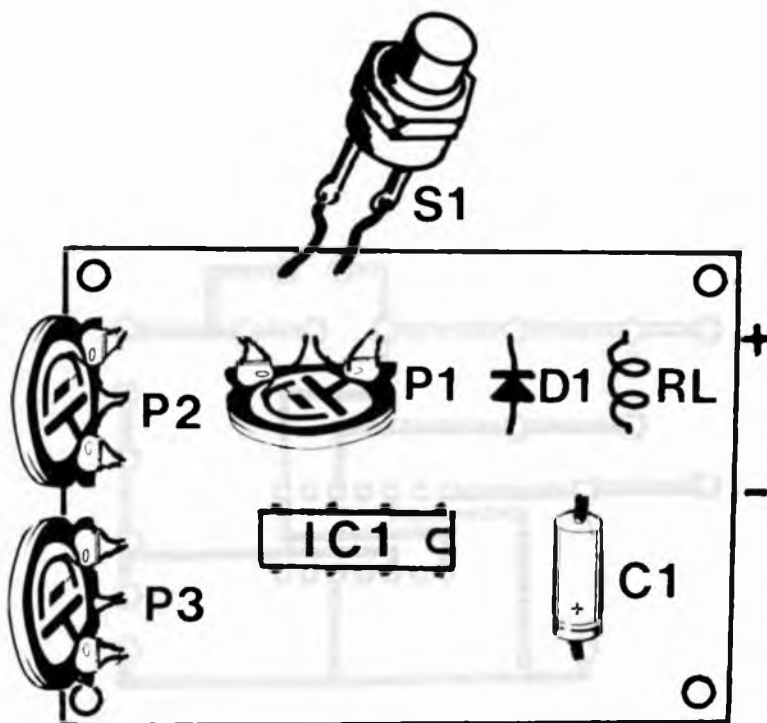
Il circuito è costituito da pochi e semplici elementi di cui il principale è l'integrato NE 555. Questo è un circuito integrato molto versatile che ha diversi campi di impiego di cui i più usati sono in genere quei circuiti che agiscono in funzione del

tempo come temporizzatori, generatori di onde quadre o di suoni, semplici organi elettronici o circuiti per alimentatori e tanti altri.

Per capire il funzionamento di questo semplice circuito è bene dare un'occhiata alla struttura interna semplificata dell'elemento che costituisce il cuore di questo temporizzatore: l'integrato NE 555.

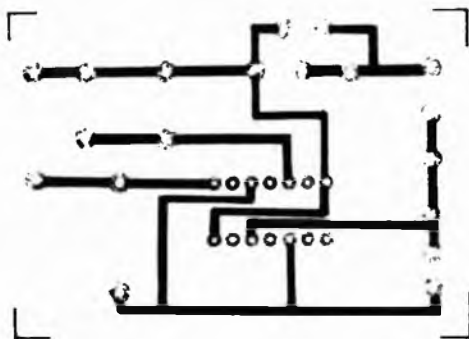
Possiamo perciò rappresentare il nostro integrato con due

## IL MONTAGGIO DEL TEMPORIZZATORE



### Componenti

- P 1 = 1 Mohm pot. lineare
- P 2 = 10 Kohm trimmer
- P 3 = 10 Kohm trimmer
- C 1 = 150  $\mu$ F 16 V I elettr.
- D 1 = 1N4001 oppure 1N914
- IC 1 = NE 555 oppure MC 1555 o MC 1455
- RL = relai 12 V 110 ohm
- LP = lampadina 12 V 100 mA
- S 1 = interruttore a pulsante
- S 2 = interruttore
- Fs = fusibile 1A



### 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 5.000 lire.

transistor, un comparatore e due resistenze in modo da semplificare il circuito e riuscire a dare un'idea il più possibile precisa, ma nello stesso tempo intuitiva, di come funzioni il nostro temporizzatore.

I due resistori R1 e R2 formano un partitore di tensione sull'ingresso « a » del comparatore che si trova così sempre ad una certa tensione.

Molti si potranno chiedere: « Ma cos'è questo comparatore? ». In poche parole possiamo considerarlo come un circuito che fa un confronto tra due tensioni che gli si applicano in ingresso e di conseguenza dà una certa tensione in uscita.

Per esempio possiamo pensare di applicare in ingresso una tensione di un certo valore e all'altro ingresso una tensione inferiore alla precedente e non avere nulla in uscita fintantoché la seconda tensione non raggiunge un valore uguale alla prima, a questo punto potremo verifi-

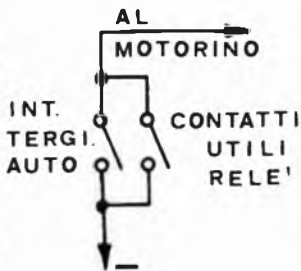
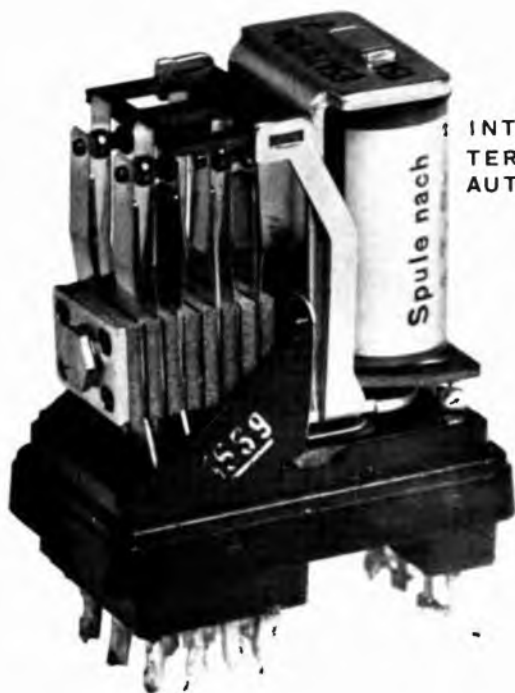


care che in uscita si ha tensione.

Ritorniamo ora al nostro circuito. Con la tensione presente sull'ingresso « a » del comparatore, stabilita dalle resistenze R1 e R2, l'uscita si trova a tensione zero perciò i due transistor TR1 e TR2 sono in interdizione. Quando il condensatore C1 si carica, attraverso P1, P2 e P3, la tensione sull'ingresso « b » del comparatore raggiunge lo stesso valore presente sull'ingresso « a » e all'uscita è possibile prelevare una tensione in grado di far entrare in conduzione i transistor TR1 e TR2.

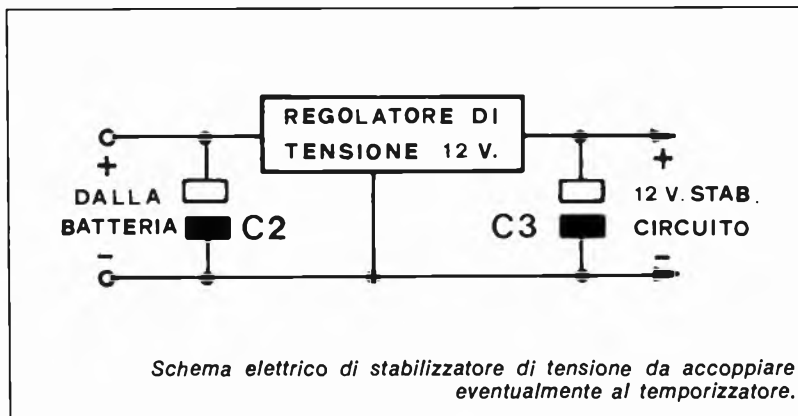
Il transistor TR2 è così percorso da una corrente nella sezione collettore-emettitore corrente che percorrerà anche la bobina di eccitazione del relè provocandone l'entrata in funzione.

Il diodo D1 ha lo scopo di smorzare i picchi di ritorno che si verificano ai capi della bobina di eccitazione del relè e che se tornassero indietro al transi-



*Per l'inserzione del dispositivo in auto è bene attenersi allo schema riportato; per altre applicazioni sarà lo sperimentatore che troverà una funzionale utilizzazione dei contatti del relais.*

## Montaggio dei componenti



stor TR2 dell'integrato finirebbero per metterlo fuori uso.

Il transistor TR1 permette al condensatore C1, tramite P3 di scaricarsi con un tempo di scarica che dipende dal valore di P3. Scaricandosi il condensatore, la tensione sull'ingresso « b » del comparatore scende; quindi non si ha più l'uguaglianza di tensione sugli ingressi del comparatore quindi sulla sua uscita non si ha più tensione e di conseguenza i due transistor TR1 e TR2 sono di nuovo in interdizione, il relè si disecca e il condensatore C1 non essendo più connesso a massa tramite TR1 riprende a caricarsi. Si ripete così il ciclo.

Tramite il potenziometro P1 è possibile regolare la frequenza con cui deve entrare in funzione il tergicristallo mentre il potenziometro P3 permette di stabilire per quanto tempo il relè deve restare eccitato e praticamente il

numero di passate del tergicristallo per ogni ciclo.

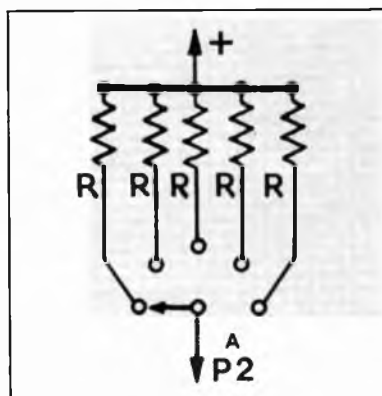
Infine se, per qualunque motivo si richiedesse una sola passata del tergicristallo come per esempio il passaggio di una automobile che vi ha sporcato il vetro, è sufficiente premere l'interruttore a pulsante S1, collegato in parallelo a P1, che lo cortocircuita, e si ha così l'entrata in funzione del tergicristallo per un breve periodo di tempo e poi il circuito riprende a funzionare come al solito.

Il circuito va alimentato con una tensione continua di 12 volt perciò potrà essere collegato direttamente alla batteria dell'automobile o, meglio ancora, per ottenere una maggiore stabilità di funzionamento del circuito, tramite un regolatore di tensione da 12 volt e due condensatori elettrolitici da 470  $\mu$ F 25 volt collegati in parallelo uno all'ingresso e uno all'uscita del regolatore.

La realizzazione pratica del temporizzatore non presenta alcuna difficoltà considerata la quantità dei componenti impiegati e la semplicità del circuito. Consigliamo comunque di montare i componenti su una basetta stampata di bachelite o in vetroresina ottenendo così facilità di montaggio e un circuito estremamente compatto e di dimensioni ridotte. Nello schema del circuito stampato illustrato è stata omessa la sistemazione del relè poiché questo componente può essere a più scambi o avere una differente dislocazione dei piedini da saldare al circuito. Sarà perciò vostro compito studiarne la sistemazione migliore sulla basetta in conformità alle dimensioni di ingombro del relè da voi impiegato.

Nella scelta di questo componente bisogna fare attenzione che la resistenza in corrente continua, cioè la resistenza che si può misurare con un ohmetro o con un tester, non sia inferiore a 110 ohm perché in caso contrario si danneggerebbe l'integrato.

Iniziando il rapido montaggio dei componenti ci troviamo subito di fronte al protagonista principale l'NE 555 che dovrà essere trattato con ogni riguardo non tanto per una strana forma di omaggio alle sue « funzioni vitali » che svolge in questo circuito, ma perché, come tutti certamente saprete, i circuiti integrati sono termicamente delicati, nel senso che un eccessivo riscaldamento dei suoi terminali con la punta del saldatore al momento del fissaggio sulla basetta ramata può mandarlo fuori uso definitivamente. E' perciò necessario effettuare le saldature con rapidità facendo uso possibilmente di un saldatore a punta fine e con una potenza di 15-20 W.



*Impiegando un commutatore ed alcuni resistori si possono programmare diverse basi dei tempi: nel disegno ecco lo schema di principio.*

SEGUE A PAGINA 80

# L'Elettronica vi dà una marcia in più (qualunque sia la vostra professione)

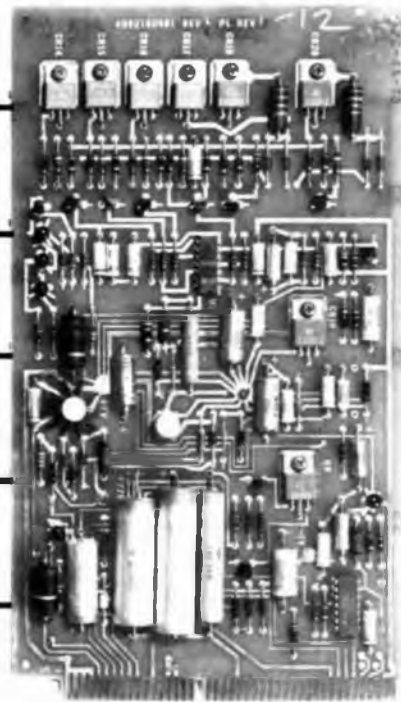
TECNICO

ARTISTA

INDUSTRIALE

STUDENTE

BIOLOGO



OPERAIO

INGEGNERE

MEDICO

BANCHIERE

RICERCATORE

## Imparatela 'dal vivo', da casa, sui 18 fascicoli IST con materiale sperimentale!

L'elettronica è il "punto e a capo" del nostro secolo! La si può paragonare a certi eventi storici fondamentali, come l'avvento della matematica. Ve lo immaginereste oggi un uomo incapace di calcoli aritmetici?

Tra qualche anno si farà distinzione tra chi conosce e chi non conosce l'elettronica. La si indicherà all'inizio come "materia di cui è gradita la conoscenza" per finire con "materia di cui è indispensabile la conoscenza". In ogni professione: dall'operaio all'ingegnere, al medico, al professionista, al commerciante, ecc.

In qualsiasi ramo: industria, commercio, arti e mestieri, ecc.

**A qualsiasi livello di studio.**

Per un reddito/impiego del tempo libero. Ma se domani l'elettronica sarà indispensabile, oggi costituisce una "marcia in più" per quelle persone che desiderano essere sempre più avanti degli altri, occupare le posizioni di prestigio, guadagnare di più.

Per imparare l'elettronica non c'è modo più semplice che studiarla per corrispondenza con il metodo IST: il metodo "dal vivo" che vi offre, accanto alle necessarie pagine di teoria, la possibilità reale di fare esperimenti a casa vostra, nel tempo libero, su ciò che man mano leggerete il metodo che non esige nozioni specifiche preliminari.

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 fascicoli, 6 scatole di materiale per realizzare oltre 70 esperimenti diversi; 2 eleganti raccoglitori, fogli compiti intestati, buste, ecc.

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

Vi convincerete 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 votazioni delle singole materie e giudizio complessivo, ecc. - e della facilità di apprendimento.

Spedite il tagliando oggi stesso. Non sarete visitati da rappresentanti!

**IST**

Oltre 68 anni di esperienza "giovane" in Europa e 28 in Italia, nell'insegnamento per corrispondenza.

IST-ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA

Via S. Pietro 49/33E

21016 LUINO

telef. (0332) 53 04 69

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'lettera per casella)

Cognome

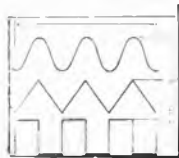
Nome

Via

C.A.P. Località

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

**Non sarete mai visitati da rappresentanti!**



### Generatore di Funzioni 8038

da 0,001 Hz ad oltre 1 MHz triangolare,  
(sul piedino 3)  
dist. C.O 1 %  
quadra (sul piedino 9)  
Duty cycle 2 % ÷ 98 %  
sinusoidale  
(sul piedino 2)  
dist 1 %  
Freq. sweep, controllato in tensione  
(sul piedino 9) 1 : 1000  
Componenti esterni necessari:  
Vmin. 10 V ÷ Vmax. 30 V.  
4 resistenze ed un condensatore  
L. 4.500

### OCCASIONISSIMA!!

Busta contenente 25 resistenze ad alto wattaggio da 2-20 W L. 3.000  
Transistor recuperati buoni, controllati  
Confezione da 100 (cento) transistor L. 1.000  
Ventilatori centrifughi con diametro mm 55 utilissimi per raffreddare apparecchiature elettroniche L. 6.000  
Cloruro ferrico dose da un litro L. 250  
Confezione manopole grandi 10 pz. L. 1.000  
Confezione manopole piccole 10 pz L. 400

### OFFERTE

#### RESISTENZE - TRIMMER - CONDENSATORI

Busta 100 resistenze miste L. 500  
Busta 10 trimmer misti L. 600  
Busta 100 condensatori pF L. 1.500  
Busta 30 potenziometri doppi e semplici e con interruttore L. 2.200

### ATTENZIONE !

1 pacco GIGANTE materiale  
Surplus Kg. 1 a sole

L. 2.000 (duemila)

### VASTO ASSORTIMENTO DI MOS PER STRUMENTI DIGITALI

MK 5002 contatore a quattro cifre L. 19.300  
MK 5017 orologio con calendario L. 22.500  
ML 50250 orologio a 4 o 6 cifre con allarme L. 12.900  
MK5009 divisore di frequenze digitale L. 11.000  
Serie 7800 regolatori stabilizzati a tensione fissa con portata massima assicurata 1 A disponibili a 5 - 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24 V L. 2.500  
Serie 78 M 00 idem come sopra ma a tensione 0.5 A L. 2.000

Forniamo schemi di applicazione dei MOS più complessi a richiesta a L. 100 il foglio.

Zoccoli FND 70 L. 600  
Zoccoli -FND 500 L. 1.500  
Zoccoli 14 piedini L. 250 con piedini sfalsati L. 280  
Zoccoli 16 piedini L. 250 con piedini sfalsati L. 280

**Microscopia a modulazione di frequenza con gamma di emissione da 80 ÷ 110 Mz.**

L'eccellente rendimento e la lunga autonomia, con le ridottissime dimensioni fanno in modo che se nascosto opportunamente può captare e trasmettere qualsiasi suono o voce.

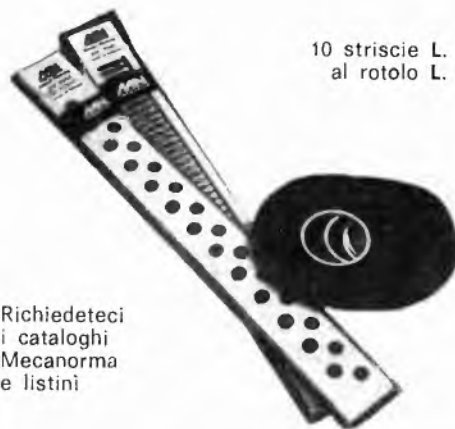
L. 6.500

La ditta AZ è in grado di fornire tutti i materiali relativi ai prospetti apparsi sulla rivista

Penne per la preparazione dei circuiti stampati L. 3.300

KIT per la preparazione di circuiti stampati col metodo della fotoincisione (1 flacone fotoresist) (1 flacone di developer + istruzioni per l'uso) L. 9.000

KIT per la preparazione dei circuiti stampati comprensivo di:  
4 piastre laminato fenolico  
1 inchiostro protettivo autosaldante con contagocce  
500 cc acido concentrato  
1 pennino da normografo  
1 portapenne in plastica per detto istruzioni allegate per l'uso L. 3.000  
Vetronite doppia faccia L. 2500 al kg.



10 strisce L. 1.500  
al rotolo L. 1.500

Richiedeteci i cataloghi Mecanorma e listini



Indicatore di livello per apparecchi stereofonici L. 3.500



Volmetri, Amperometri, Microamperometri, Milliampereometri della ditta MEGA L. 6.500



### NE555

Temporizzazione da pochi µs secondi ad ore - Funziona da monostabile e da astabile  
Duty cycle regolabile  
Corrente di uscita 200 mA (fornita o assorbita)  
Stabilità 0.005% x C  
Uscita normalmente alta o normalmente bassa  
Alimentazione - 4.5 V - 18 V  
I = 6 mA max (esclusa l'uscita) L. 1.200

Cavo RG8 L. 450  
Cavo RG58 L. 150  
Ampolle reed L. 300

Spedizione: contrassegno  
Spese trasporto (tariffe postali) a carico del destinatario

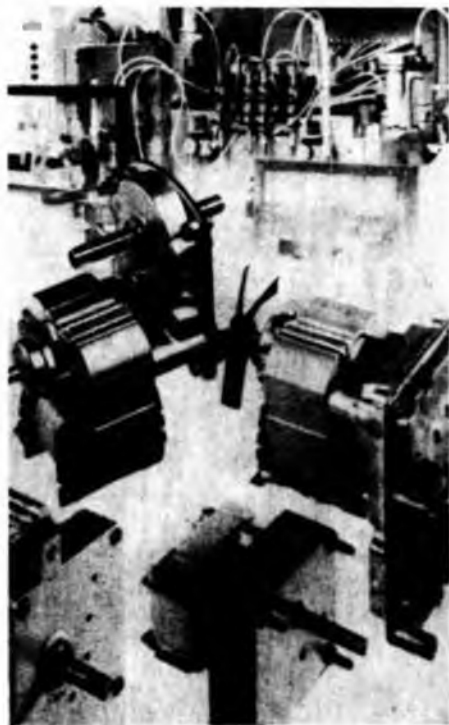
Non disponiamo del catalogo

Grande assortimento: transistor, resistenze, circuiti integrati, condensatori, ecc.

Chiedeteci preventivi.

# novità

Motoriduttori  
per casi « speciali »



Nell'ambito del programma di motori, ventilatori, il Gruppo Europeo Componenti della ITT presenta motori asincroni a condensatore ed a poli staccati nonché motoriduttori.

Oltre alla « serie di prodotti standard » la gamma comprende una molteplicità di esecuzioni speciali destinate a soddisfare le esigenze dei singoli casi di impiego.

Fra i motori della ITT (potenza da 0,1 a 50 W) il cliente ha la possibilità di scegliere quelli che

rispondono alle proprie esigenze di carico meccanico, sollecitazione termica, resistenza alla corrosione, manutenzione durevole, silenziosità di funzionamento, ecc.

Nell'ambito della gamma di rotismi - rotismi dentati cilindrici in carcassa pressofusa o in costruzione a platina - scegliendo adeguatamente il rapporto di trasmissione, la necessaria coppia torcente, il materiale delle ruote dentate, i materiali degli alberi, il tipo di supporto e la lubrificazione, il cliente può tener conto delle sue più diverse esigenze.

Gli integrati  
nelle macchine da cucire

La più recente macchina per cucire per uso domestico presentata dalla Singer negli Stati Uniti, mod. Athena 2000, è comandata elettronicamente da un sistema MOS/LSI prodotto per la Singer dalla AMI Microsystems.

Progettato e realizzato in base alle specifiche indicate dalla Singer, il modulo AMI funziona in combinazione con interrut-

tori a contatto manuale (touch switch) e sostituisce fino a 350 pezzi meccanici, comprese le leve e le manopole convenzionalmente usate per la selezione delle varie funzioni della macchina.

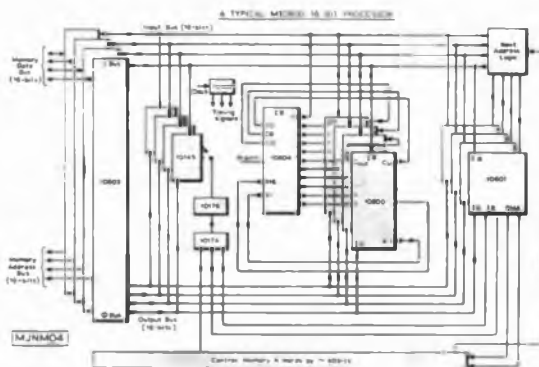
La scelta del modo di impuntire per esempio, è effettuata in modo semplice toccando il contatto relativo; quindi le opportune operazioni della macchina vengono controllate dal sistema di comando MOS.

Questo dispositivo consente anche la cucitura di un particolare tipo di ordito in base a un modello prescelto, eseguito il quale la macchina si arresta automaticamente.

Analogamente, il modulo AMI provoca l'adattamento della macchina in funzione della lunghezza e della larghezza del punto prescelto, nonché del tessuto.

Questo sviluppo segue a ruota la produzione della AMI di un sistema di comando MOS/LSI nella recentissima cucina economica elettronica della Frigidaire e sottolinea il crescente impiego della tecnologia elettronica nei mercati degli elettrodomestici.

## MICROELABORATORE MOTOROLA



La Motorola annuncia la prossima introduzione di una nuova famiglia di microelaboratori ad alta velocità attualmente in fase di avanzato sviluppo presso i suoi stabilimenti di Phoenix, Arizona. Tale microelaboratore sarà disponibile sul mercato verso la prima metà del 1976. Gli elementi circuitali del nuovo microelaboratore sono derivati dalla famiglia logica ultra-veloce della Motorola cioè la MECL 10.000 e permetteranno ai tecnici di realizzare dei sistemi calcolo capaci di funzionare con programmi già scritti per altre macchine. La velocità operativa raggiungibile con questi sistemi sarà circa 10 volte maggiore di quella dei sistemi realizzati con elementi logici ad NMOS, mentre il tempo di ciclo raggiungibile sarà dell'ordine di 55 nanosecondi.



novità

## Darlington in contenitore plastico

La SGS-ATES ha annunciato una nuova gamma di transistori darlington di potenza progettati per applicazioni nel settore civile ed industriale.

Tutti i darlington presentati sono disponibili in entrambe le polarità NPN e PNP e sono previsti tipi con una estesa gamma di tensioni fino a 100V.

I due più affermati contenitori plastici per dispositivi di po-

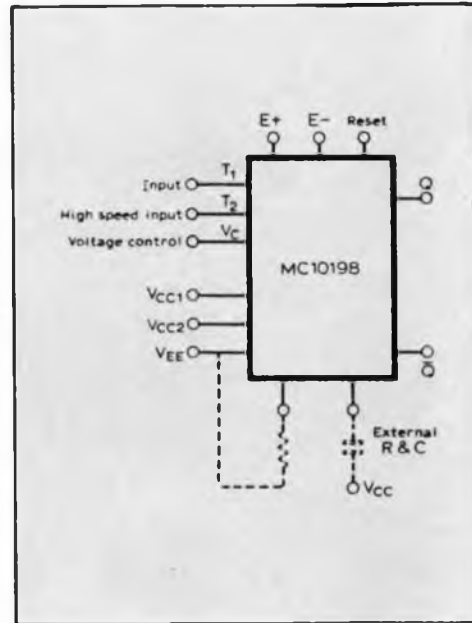
tenza sono impiegati: TO 126 (SOT 32) per la serie da 4A e TO 220 (Versawatt) per la serie da 8A.

Oltre al vantaggio della semplicità, ormai riconosciuta, del transistore darlington utilizzato negli stadi di potenza, per tutti i nuovi dispositivi presentati sono offerte caratteristiche elettriche e garanzie che risolvono notevoli problemi circuitali: area di sicurezza specificata per ogni tipo; il massimo grado di affidabilità e di stabilità con l'impiego di piastrelle monolitiche; diodo di protezione per le correnti inverse.

Le caratteristiche illustrate fanno dei darlington SGS-ATES alcuni dei dispositivi più idonei per le applicazioni di potenza come pilota con carichi induttivi (es. relè, elettrovalvole, martelletti di stampanti, ecc.) risolvendo contemporaneamente il problema di ridurre la densità dei componenti nel circuito.

Riportiamo di seguito le sigle di alcuni di questi nuovi semiconduttori: BD675A; BD676A; BD 677; BD678; BDX53; BDX54; BDX53A; BDX54A.

## Nuovo nato nella famiglia MECL



La famiglia MECL 10K (La logica detta ad emettitori accoppiati di tipo 10.000 della Motorola) sta rapidamente diventando la prima scelta di tutte le applicazioni di circuiti logici ad alta velocità.

Per mantenersi all'avanguardia nel campo dei dispositivi logici ultra-veloci, la Motorola tiene in continuo sviluppo la linea dei dispositivi a MECL 10K. Infatti uno dei più recenti sviluppi in tale senso è rappresentato dalla serie completa di dispositivi a microelaboratori a MECL 10K denominata MC10.800. L'ultima aggiunta alla serie MECL 10K della Motorola è l'MC10.198L, un circuito multivibratore monostabile « retriggerabile » molto veloce e molto versatile.

L'impulso trigger d'ingresso può essere applicato ad uno dei due ingressi. Il primo commuta il monostabile attraverso un trigger di Schmidt interno che forma lo impulso d'ingresso e fornisce un impulso trigger verso l'uscita due; questa « by pass » il trigger di Schmidt dimezzando praticamente il tempo di ritardo di propagazione interna.

## I relais per alta fedeltà



I componenti professionali, fra i quali ricordiamo la famiglia di relè PZ della ITT, non vengono impiegati solo nella tecnica di misura e di regolazione, ma anche in apparecchi di alto pregio della elettronica professionale audio.

I moderni componenti elettromeccanici per la commutazione e il comando nella tecnica delle correnti deboli devono rispondere a severe norme per quanto riguarda ad esempio la minima eccitazione di attrazione, l'elevata sicurezza di commutazione, la resistenza alle elevate temperature etc.

D'altro canto anche nella tecnica dell'elettronica audio valgono le stesse esigenze: dimensioni più contenute possibili, saldabilità diretta in circuiti stampati, larga insensibilità alle sollecitazioni meccaniche.

Un tipico caso di impiego per il PZ-4 sono i registratori a nastro Revox e gli impianti per studio della ditta Studer.

## Telecamere per colore

Con il termine Interplex la Siemens ha definito una nuova telecamera a colori con tubo ad esplorazione a fasce parallele in grado di mantenere costante la qualità di riproduzione del colore e di ottenere una risoluzione elevata. Tutto il sistema è costituito da una telecamera compatta con tubo ad esplorazione a fasce parallele e da un decoder che converte i segnali PAL in informazioni cromatiche fornite sotto forma di strutture lineari. La telecamera a colori monotubo sistema Interplex impiega un filtro ottico a fasce colorate di nuovo tipo. Rispetto ad una comune telecamera a colori a tre tubi, il partitore di colore che scompone l'immagine proveniente dall'obiettivo nei canali rosso, verde e blu, è integrato nel tubo Interplex. Questa innovazione ha consentito di miniaturizzare ulteriormente la telecamera e di rinunciare anche a quei dispositivi supplementari per la sovrapposizione dei colori la cui regolazione risultava molto critica con il sistema a tre tubi. Le informazioni fornite dal tubo di ripresa della telecamera sotto forma di strutture a fasce nella banda di 4,43 MHz vengono convertite in segnali PAL tramite un decoder equipaggiato con sistemi di filtri a pettine e circuiti elettronici. I singoli spettri di frequenza delle informazioni a colori e in bianco e nero vengono separati dai filtri a pettine. In questo caso le linee dello spettro dei canali video vengono scomposte in informazioni cromatiche (crominanza) e in informazioni di brillantezza o luminosità (luminanza). Altri circuiti elettronici servono a sopprimere sia interferenze delle componenti di luminanza ad alta frequenza presenti nel canale di crominanza (soppressione cross-colore) sia interferenze in direzione inversa (soppressione cross-luminanza). I singoli segnali cromatici vengono elaborati, senza perdita di informazioni, mantenendo costante la qualità della riproduzione e l'uniformità del colore e possono venire inviati ad un qualsiasi ricevitore come segnali cromatici in codice PAL. Il decoder serve inol-



tre alla correzione orizzontale e verticale dell'apertura e all'addizione o sottrazione delle componenti blu, verdi, rosse e bianche (matrici) dei diversi segnali cromatici. All'interno del sistema Interplex è stata stabilita una interfaccia standardizzata per il segnale cromatico codificato fornito dal tubo di ripresa della telecamera (segnale multiplex). La telecamera a colori monotubo può essere equipaggiata oltre che con un tubo a fasce al silicio (Vidikon Interplex tipo XQ 1365) anche con un tubo a fasce all'antimonio trisolfato (Vidikon con filtro a fasce integrato tipo XQ 1360). Il tubo a fasce al silicio, realizzato dalla Siemens, è molto sensibile alla luce, presenta una inerzia bassa ed ha caratteristiche ad andamento lineare. Quando il tubo

funziona con il rosso-verde-blu (funzionamento RGB) è possibile ottenere una risoluzione fino a circa 6 MHz; col funzionamento PAL la risoluzione è completa.

Il segnale multiplex proveniente dalla telecamera è compatibile e può essere visualizzato anche su un monitor in bianco e nero. Con l'ausilio dell'interfaccia standardizzata si possono far funzionare parecchie telecamere tramite il decoder ed un commutatore. Il segnale multiplex può venire registrato direttamente anche su videoregistratori a colori, cosicché il decoder è necessario solo per la riproduzione. La nuova telecamera consente tra l'altro di realizzare impianti mobili di televisione a colori non più grandi di quelli in bianco e nero. Magari, a costi più accettabili.



**Radio MD 985 tipo A**  
 Gamme di ricezione:  
 AM-FM-MB1-MB2-SW1-SW2-AIR-PB2-WB  
 Potenza uscita: 1W.  
 Squelch e CAF  
 Alimentazione 6 Vc.c.  
 oppure 220 Vc.a.

L. 28.000

**Radio MD 985 tipo B**  
 Gamme di ricezione:  
 FM-AM-ATR-PB1-PB2-UHF-WB  
 Potenza uscita: 1 W.  
 Squelch e CAF  
 Alimentazione: 6 Vc.c.  
 oppure 220 Vc.a.

L. 45.000

**Radio MD 985 tipo C**  
 Gamme di ricezione:  
 AM-FM-SW1-SW2-PB-MB1-MB2  
 Potenza uscita: 1 W.  
 Squelch e CAF  
 Alimentazione: 6 Vc.c.  
 oppure 220 Vc.a.

L. 37.000



**Cuffia stereofonica:  
 Mod. SH 2020**  
 Archetto regolabile in acciaio  
 Controllo separato del volume  
 Risposta di frequenza: 20/20.000 Hz  
 Impedenza: 8 ohm  
 lunghezza cavo 3 mt.  
 diametro spinotto: 6

L. 9.800



**Registratore Swan KC 500**  
 Alimentazione: 6 V.c.c. con  
 presa per alimentatore esterna  
 Potenza uscita: 1 W  
 Frequenza risposta: 100-8000 Hz  
 L. 16.000



**Trasmettitore FM Earth**  
 Massima potenza: 500 m. lineari  
 Frequenza: 88 ÷ 106 MHz  
 Alimentazione: 9 V.c.c.

L. 5.500



**Calcolatrice  
 Imperial Simplex**  
 8 cifre - compie operazioni  
 matematiche - algebriche -  
 percentuale - costante automatica -  
 virgola fluttuante y  
 Alimentazione 6 V.c.c.  
 (presa alimentazione esterna  
 L. 18.000

**Calcolatrice  
 Imperial Memo**  
 8 cifre - operazioni matematiche -  
 algebriche - percentuale - costante  
 automatica - virgola fluttuante -  
 radice quadrata - memoria positiva  
 e negativa  
 Alimentazione: 6 V.c.c.  
 (presa alimentazione esterna)  
 L. 21.000

**SPECIALE  
 PER I  
 TECNICI**



Lampada da laboratorio  
 con braccio snodabile

L. 7.200



**Saldatore  
 Istantaneo «Blitz 3»**  
 Alimentazione 125/220  
 V. 100 W. L. 6.000



**Aspiratore per disaldare  
 con punta in teflon L. 6.900**

**IL PACCO COMPLETO  
 DEI 3 ARTICOLI  
 L. 18.000**

**earth** ITALIANA

tel. 0521/54935 casella postale 150  
 43100 PARMA

vendita per corrispondenza  
 spedizione in contrassegno + spese postali  
 interpellateci Vi risponderemo

**PACKING PRIMAVERA CB A L. 73.000**

**1 Trasmettitore  
 PONY CB 78  
 23 canali  
 quarzati -**



**indicatore S/RF-completo di  
 microfono - potenza stadio  
 finale 5W +1 Alimentatore  
 stabilizzato 12,6V 2A +  
 1 Antenna da auto caricata  
 con stub di taratura**



*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.*

VENDO chitarra elettrica Yamaha in ottimo stato L. 100.000; oppure cambio con baracchino CB 5W 23Ch, funzionante. Mauro Tulli Via XIV Giugno 9, Spoleto.

CERCO oscillatore modulato per AM e FM, anche autocostruito ma con garanzia di funzionamento ed istruzioni per l'uso. Fare offerte. Carlo Sambuco Largo M. Malpighi 17, Perugia.

CERCO tester a modico prezzo e gradirei in dono libri, riviste, schemi e materiale elettronico. Fabio Scandurra Via Pasubio 96/A, Siracusa.

SI COSTRUISCONO su ordinazione impianti di luci psichedeliche per complessi, discoteche o privati; mixer fino a dieci ingressi; amplificatori da 10/100 W; inoltre piccoli progetti vari a prezzi contenuti. Gilio Paride Via Giovanni XXIII n. 120, Ivrea.

CEDO in buone condizioni le seguenti valvole: raddrizzatrice, pentodo, pentodo bidiodo, convertitrice, tutte con i relativi zoccoli. Cedo inoltre a L. 17.000 UK 525/C sintonizzatore VHF con inserito amplificatore 1,5W UK 145. Oppure permuta il tutto con efficientissimo Moog. Pier Angelo Corradi Via Trieste 1, Noceto.

15ENNE principiante, appassionato gradirebbe in dono o a poco prezzo materiale, libri o un baracchino CB. Mario Russo Via Ierone I° n. 59, Siracusa.

CERCO trasformatore di alimentazione originale per ricevitore BC312 oppure BC 342 anche bruciato purché completo di ogni sua parte e schema con descrizione in italiano del medesimo ricevitore. Gianfranco Saturno, Telecomunicazioni FS, Chilivani-Sassari.

VENDO CB RX 27; VFO; preamplificatore ant. su unica basetta L.

23.000 (staccati L. 17.000, L. 3.000, L. 3.000); completo di AP, strumento, 1 canale quarzato, antifurto per auto (notizie a richiesta) L. 10.000 in scatola con morsettiera; alimentatore per CB 8-17V 1,5A (3 TR.) L. 10.000 (da sperimentare); luci psichedeliche SCR 3 Ch 3x800 W comandi vari L. 12.000; favoloso 30+30W sinus. HiFi L. 120.000 trattabili. Nicola Maiellaro Via Turati 1, Bari.

ESEGUO montaggi elettronici in kit. Si montano anche amplificatori lineari fino ad una potenza massima di 900W output. Franco Grisa Via S. Giorgio 9, Bergamo.

12ENNE appassionato gradirebbe ricevere in dono materiale elettronico, riviste, manuali, circuiti ecc. Fabio Bernasconi Via Morazzone 3, Como.

CERCO acquirente enciclopedia 10 vol. Peruzzo L. 80.000. Dispongo di trasformatori fino a 300W. Dispongo cassettoni componibili L. 500 cad.; vendo francobolli. Lucia Baghiroli Via Dante 12, Bresso.

VENDO pacco contenente oltre 500 componenti elettronici, 150 riviste di elettronica e fotografia, accensione elettronica, sirena (tester ICE, contagiri, 2 moduli logici con 200 componenti vari, indicatore di temperatura ecc. L. 100.000. Vincenzo Sorbello Via Italia Pal. III, Gela, Caltanissetta.

ACQUISTO il ricevitore Bit pubblicato su Radio Elettronica dicembre '74, funzionante e completo di tutto, escluse altoparlante. Cosimo Mele Viale Gramsci 14, Novoli, Lecce.

VENDO alimentatore GBC 12V 2A più Fieldmaster TR 16M con micro-preamplificatore 5W 6Ch quarzati più Ground Plane più cavo RG 58 25 m. più palo 4 m. Il tutto a L. 85.000 trattabili. Stazione Giorgio, Box 144, Latina.

VENDO radiomicrofoni PM 88-108 MHz, portata max 5 km., dimensioni 6x3 cm. estrema sensibilità. Completo di caratteristiche L. 6.000 più spese postali. Carmine Cesario Via Parco del Pino 53/D, Vico Equense, Napoli.

GIOVANI lettori gradirebbero in dono materiale elettronico di qualsiasi tipo, usato, anche non riparabile. Rimborso spese di spedizione. Giuseppe Romano Via Andreina 16, Anzio, Roma.

CERCO, a pagamento, gli schemi pratici ed istruzioni per l'uso, dell'oscillatore modulato mod. 412 e del provavalvole della S.R.E. Domenico Catania Via Vela 2, Ponte Chiasso, Como.

CERCO da seria ditta lavori a domicilio di piccoli montaggi elettronici. Luigi Fusé Via della Battaglia 25, Parabiago, Milano.

CERCO schema di un amplificatore lineare per i 27 MHz con transistor reperibili (anche a valvole) in cambio di altrettanti schemi purché reperibili. Andrea Milani Via F. Marzolo 13, Padova.

VENDO riviste di elettronica dal 1962 in poi come nuove. Vendo in blocco a metà prezzo di copertina. Tratto solo con Roma. Tel. 724675 Giuseppe Garcea Via Basiliolo 23, Roma.

CERCO urgentemente tastiera con contatti perfettamente funzionanti. Vendo inoltre UK 275, microfono a due impedenze, Emperador; pedale distorsore; volume Meazzi, rispettivamente a L. 4.000, 10.000, 10.000. Paolo Latella Via Sott'argine Calopinace 1/A, Reggio Calabria.

SVENDO vario materiale e apparecchiature elettroniche più riviste e schemi. Chiedere elenco unendo L. 200 in francobolli. Paolo Masala Via S. Saturnino 103, Cagliari.

**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.

---

---

---

---

---

---

---

---

VENDO giradischi Garrard con base mod. 60B completo di testina magnetica per sole L. 60.000 trattabili. Oppure cambio con amplificatore per basso con cassa. Giorgio Pinna Via Repubblica 21, Villacidro, Cagliari.

VENDO tester L. 10.000; oscillatore L. 13.000; filtro audio BF L. 6.000; alimentatore stabilizzato 9V L. 6.500; luci psichedeliche 3x1300W L. 28.000; alimentatore stabilizzato 6÷35 V-3A L. 30.000; modulatore 12W-UK845 L. 10.000; preamplificatore ant. 27 MHz L. 7.000; oscillografo per codice Morse L. 4.000; pacchi materiale L.3.000; lineare 50W out L. 60.000. Antonio Macioca Via Valcatoio 8, Isola Liri.

VENDO a L. 90.000 amplificatore Hirtel mod. 240 Skit potenza di uscita su 8 ohm da 20 a 20.000 Hz 40+40WRMS, distorsione alla max potenza 0,35% risposta in frequenza da 20 a 40.000 Hz. Altri dati a richiesta. Taglietti Giuseppe Via S. F. D'Assisi 5 - Brescia.

CAMBIO 3 potenziometri, 1 condensatore ad aria, 1 altoparlante, 5 riviste di Radiorama, 8 riviste di elettronica con Tester Ice funzionante con istruzioni. Caligaris Franco Via S. Sebastiano 14 - Laigueglia.

ESEGUO per seria ditta montaggi su circuiti stampati (a domicilio). Maruggi Angelo Via Ovidio 14 sc.L Cologno Monzese.

CERCO ricetrasmittente 3 canali 15 W con antenna automatica possibilmente con cuffia. Prezzo bassissimo o a rate. Quadrelli Roberto Viale Cremona 63 - Pavia.

VENDESI discreto quantitativo materiale Lima; automodellini, costruzioni Lego con due motori, bigliardino, soldatini atlantic con accessori. Il tutto anche separatamente e a metà prezzo. Edilio Senatore Via Caravaglios - Parco Bausano - Napoli.

APPASSIONATO di elettronica gradirebbe in dono materiale vario elettronico. Federico Titomanlio Via C. Pascarella 6 Tel. 402267 - Terni.

CERCO oscilloscopio funzionante con istruzioni. Darei in cambio, o vendo a parte, minicalcolatore Casio (L. 4.500) più alimentatore stabilizzato (UK645 L. 15.000) nuovo. Oppure pago piccola cifra. Filippo Cattoglio viale N. Fornelli 7 - Napoli.

CERCO discreto ricevitore per ricezione ad onde corte. Nunzio Mele Piazzale Fontana 1 Torre del Greco - Napoli.

VENDO oscilloscopio Heath Kit frequenza da 10 a 500KHz in ottimo stato L. 50.000 trattabili. Antenna direzionale per 27 MHz orizzontale, tre elementi Haiti per L. 20.000. Ground Plane L. 10.000. Ricetrans Allocchio Bacchini più alimentatore per detto L. 60.000. Tratto solo con Roma. Carlo Sabatello Via Aurelia 429 Tel. 6227165 Roma.

VENDO CB TXRX Nasa 23+ (volvolare) con antenna Star-Duster più cavo. Il tutto tre mesi di vita L. 170.000. Telefono 275079 Napoli.

CAMBIO Corso radiostereo (Elettra), amplificatore BF, registratore Gelo G257, giradischi Philips, oscillatore modulato, tester, Lux metro e altro con baracchino min 5W 23 Ch o piastra cambiadischi semiprofessionale. Meneghel Marcello Via Monte Pavione, 6 - 38050 Imer.

CAMBIO annate di rivista di elettronica con un ricevitore 144 oppure con qualche altro ricevitore. Antonio Spira Via Malfitano 50 - Cagliari.

CERCO al più presto corso usato di televisione della SRE, anche solo teoria. Inoltre cerco oscilloscopio e voltmetro elettronico SRE. Il tutto al minor prezzo possibile. Vincenzo Sciuto Via Ala 61 - Catania.

CERCO schema elettrico e anche montaggio di un alimentatore stabilizzato a transistor con uscita 40V 1-2A. Tratto solo con Torino e dintorni. Marino Roberto Corso Vitt. Emanuele 52 - Torino.

CERCO occasione di tubo DG7-32, ma in perfette condizioni. Giuseppe Meli P.O. Nox 162 - Palermo.

CAMBIO TX microspia UK 105/A più saldatore, con lineare min 15W anche autocostruito. Vendo calcolatore che esegue le 4 operazioni più tabellina ed espressioni a L. 29.000. Maserati Giuseppe Via dei Platani 2 - 20077 Melegnano.

PRINCIPIANTE gradirebbe da più esperto informazioni sul minimo necessario strumenti per inizio attività; informazioni su preparazione cablaggio, progettazione, montaggi di circuiti stampati. Napoleoni E. Via L. Dominici 30 - Bracciano.

AVETE tempo libero? Vi offriamo la possibilità di sfruttarlo con un lavoro facile e redditizio, anche nel vostro domicilio, con lavori anche pertinenti l'elettronica. Includere L. 200 per risposta. Club dell'amicizia C.D.A. Casella Postale 4 - El Castiglione Ravenna.

VENDO proiettore sonoro Royal Sound usato solo pochissime volte a L. 55.000 trattabili. Vendo UK740 Casual-Psichelik light 800W a L. 900. Il tutto perfettamente funzionante. Oppure cambio il tutto con baracchino CB 6Ch 5W completo di rosmetro anche di terza mano. Roberto Mattarella Via Lussemburgo 69 - Palermo.

CERCO urgentemente oscilloscopio SRE anche non funzionante. Pagamento max L. 20.000. Tratto possibilmente con la sola regione Piemonte. Piermarino Rhus Via Beitoni 17, Paesana, Cuneo.

I galvanometri sono stati notevolmente perfezionati in questi ultimi anni, soprattutto a partire dal 1950. Mentre, in precedenza, era frequente un apparecchio da 1000 o da 2000 ohm/V (e che comportava un galvanometro da 1 mA o da 500  $\mu$ A rispettivamente), si sono visti diffondere i modelli da 5000, da 10.000 e perfino da 20.000 ohm/V (ossia rispettivamente galvanometri da 200, da 100 e da 50  $\mu$ A).

I tipi a resistenza maggiore sono rimasti relativamente rari. Esistono dei voltmetri da 40.000 e da 100.000 ohm/V (galvanometro da 25  $\mu$ A e da 10  $\mu$ A rispettivamente), ma sono piuttosto cari e molto fragili. Si trovano anche dei modelli da 1 Mohm/V (galvanometro da 1  $\mu$ A), ma in generale, oltre i 40 kohm/V, è utile ricorrere ad un amplificatore elettronico per comandare il telaio, che consente di realizzare degli strumenti di elevata resistenza interna che impiegano tuttavia dei galvanometri di buona robustezza.

Abbiamo in precedenza visto come, con una serie di shunts, un galvanometro può diventare un amperometro a più sensibilità. Dato che lo stesso galvanometro, con un'altra serie di resistenze, che si possono disporre in serie allo strumento, si può trasformare in un voltmetro a diverse sensibilità, è normale incontrare degli apparecchi che utilizzano lo stesso galvanometro come amperometro su certe posizioni di un commutatore, e come voltmetro su altre posizioni dello stesso commutatore. Si può facilmente immaginare lo schema.

Un apparecchio del genere diventa allora uno « strumento universale » o un multimetro, e rende notevoli servizi.

### Misurare le resistenze

E' noto che le resistenze si possono misurare per mezzo di un ponte di Wheathstone. Esiste però un metodo molto semplice, ma meno preciso, che impiega un galvanometro, una pila e delle resistenze di valore noto.

Si potrebbe pensare al metodo dove: una pila che eroga una tensione E nota, viene collegata ai

morsetti della resistenza da misurare R. Il galvanometro consente di misurare l'intensità della corrente I che passa in R, per cui si calcola, secondo la legge di Ohm,  $R = E/I$ .

È un procedimento seguito, ma non consigliato. Se il valore di R è totalmente sconosciuto, può darsi che esso sia molto piccolo e che si venga quindi a collegare una pila pressoché direttamente sull'amperometro, ciò che potrebbe essere dannoso per l'amperometro stesso, in quanto la corrente in uscita della pila potrebbe essere elevata.

Si preferisce perciò mettere sistematicamente in serie con la pila una resistenza V che limita la corrente massima che può passare nel sistema se si mette in corto circuito, ad esempio, la resistenza da misurare R.

Si arriva perciò allo schema della figura. Si nota la resistenza interna r e una resistenza variabile T che serve, come vedremo, per la taratura, ossia per regolare la sensibilità di G sul valore desiderato.

Se cominciamo col mettere in corto circuito i morsetti A e B per mezzo di un grosso filo di rame avente una resistenza trascurabile, la corrente che passa in V (e che viene misurata da G tenuto conto dello shunt T) è pari a

$$i = \frac{E}{V} \quad (\text{trascurando la resistenza del galvanometro})$$

Colleghiamo ora la resistenza R tra i morsetti A e B e supponiamo che la tensione E della pila non sia variata.

La nuova corrente  $i'$ , inferiore a i, assume il valore:

$$i' = \frac{E}{R+r}$$

Possiamo fare a meno di conoscere E se calcoliamo il rapporto fra  $i'$  e i:

$$\frac{i'}{i} = \frac{r}{r+R} = \frac{1}{1+R/r}$$

Quindi il rapporto  $i'/i$  non dipende che dal rapporto di R e di r, partendo da 1 ( $i' = i$ ) per  $R/r = 0$  (ossia  $R = 0$ ) passando a

0,5 per  $R/r = 1$  ( $R = r$ ) e tendendo verso zero quando  $R/r$  tende all'infinito.

È dunque importante misurare  $i'/i$ . Per far ciò, si fa in modo che, al momento del primo collegamento il galvanometro devii esattamente al massimo, ciò essendo ottenuto mediante regolazione di T. Quindi, poiché non si è toccato il valore di T in occasione del secondo collegamento, la sensibilità dell'insieme G-T non è variata e la deviazione dell'ago al momento della seconda prova o collegamento risulta unicamente in funzione di  $i'/i$  in quanto l'insieme G-T, al momento della prima prova o collegamento e grazie alla regolazione effettuata in T, ha una intensità normale esattamente pari a i, valore che noi non cerchiamo di conoscere, ma che ci serve di base per la misura di  $i'$ .

Perciò, al momento della seconda prova, l'ago va a fermarsi in una posizione che non è funzione né di i né di  $i'$ , ma unicamente del loro rapporto  $i'/i$ . Si può allora mettere una graduazione sotto l'ago, graduazione che potrebbe essere calcolata per  $i'/i$ , ma che per ragioni di praticità è più comodo calcolare per  $R/r$ . Conoscendo r, avendo letto  $R/r$  in corrispondenza dell'ago al momento della seconda prova, si può ricavare il valore di R. Il sistema di taratura consente di effettuare le misure con una pila che può cambiare di tensione col passare del tempo. Evidentemente, esso non tiene conto della variazione della resistenza interna della pila, ma si può procedere sostituendo la pila non appena non si riesce più a tararla sulla scala di resistenza minima.

Si trovano anche degli ohmmetri (tale è il nome di questi strumenti) che usano una pila al mercurio, la cui tensione resta invariabile e la cui resistenza interna è debole fino al completo esaurimento (a questo punto la tensione cade rapidamente e la resistenza interna aumenta altrettanto rapidamente). In questo caso non occorre far ricorso alla taratura ma ci si contenta, cortocircuitando i due fili, di verificare che l'ago raggiunga la deviazione massima, in corrispondenza della quale compare la cifra « 0 » sulla scala delle « resistenze ».

Bisogna però tener presente che la rapidità nella saldatura di un componente non deve significare saldatura fredda, cioè con un contatto elettrico difettoso o del tutto inesistente, ma significa effettuare una saldatura buona insistendo per un giusto periodo di tempo con la punta del saldatore sul terminale da saldare e usando stagno di buona qualità. Se non vi sentite molto sicuri delle vostre capacità « saldatorie » o siete in possesso di un saldatore con una punta troppo grossa o di potenza eccessiva e preferite non rischiare, si può usare uno zoccolino per integrato che si può facilmente reperire presso i rivenditori di materiale elettronico. Con questo sistema si può saldare tranquillamente lo zoccolino e successivamente, quando è terminata la fase di montaggio inserire l'integrato al suo posto.

Anche per il diodo è bene prendere una piccola precauzione al momento della saldatura, ma per questo componente è sufficiente lasciare i terminali della loro lunghezza naturale ed eventualmente effettuare dei piccoli occhietti per diminuirne l'ingombro.

Per finire, un'ultima raccomandazione cioè quella di rispettare le polarità positiva e negativa del condensatore elettrolitico.

Il potenziometro P1 che regola la frequenza con cui devono

entrare in funzione le spazzole del tergicristallo non va montato sul circuito stampato ma sul pannello frontale insieme con lo interruttore di alimentazione del circuito, con il pulsante S1 e con la lampada spia perché deve essere facilmente accessibile al guidatore che può così intervenire su questo comando ogni volta lo ritenga opportuno.

Prima di poter usare il temporizzatore è necessario effettuare una breve operazione di taratura specialmente per quanto riguarda il trimmer P2 e per fare ciò è necessario portare il potenziometro P1 nella posizione che corrisponde alla minima resistenza, praticamente è come se questo componente fosse cortocircuitato.

Il trimmer P3 va regolato in modo tale che il relè resti eccitato circa per mezzo secondo o per un tempo necessario per far partire il motorino del tergicristallo.

Si può ora regolare P2 in modo che il tergicristallo si muova alla velocità normale cioè come il temporizzatore non fosse inserito. Eseguita questa semplice operazione si può provare a variare la posizione di P1 e si constaterà che il tergicristallo funzionerà per un certo periodo di tempo e per un altro resterà fermo; questo tempo è regolabile e può essere scelto a piacere agendo appunto su P1.

Volendo rendere un po' più sofisticato e pratico il circuito è

possibile sostituire P1 con un commutatore a più posizioni e inserire più resistenze fisse i cui valori saranno ricavati sperimentalmente, ottenendo così una serie di velocità fisse che potrete selezionare con un semplice scatto del commutatore in base alla quantità di pioggia.

Come avrete certamente intuito i contatti utili del relè che deve azionare il tergicristallo devono essere collegati in parallelo all'interruttore del tergicristallo dell'automobile; con questo sistema non modificherete l'impianto elettrico dell'auto e in più avrete la possibilità di far funzionare anche in servizio continuo il tergicristallo senza far entrare in funzione il circuito del temporizzatore. Se in ogni caso vi trovaste in difficoltà nell'inserire il circuito pensiamo che quattro chiacchiere con il vostro elettruto saranno certamente chiarificatrici e fugheranno ogni possibile dubbio.

Terminata la costruzione e il collaudo del vostro temporizzatore non vi resta altro che attendere qualche acquazzone e se questo dovesse tardare a venire possiamo consigliarvi di improvvisare sul vostro balcone o in terrazza qualche danza propiziatrice che in tempi come questi in cui si stanno rivalutando le arti magiche e si sta cercando di convincere la gente a credere anche a queste cose potrebbe rivelarsi veramente utile: non si sa mai!



## 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.



# 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 Japigia 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** - STAR'T 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**

**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  
Presca 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

a **POTENZA:** Via Mazzini, 72

