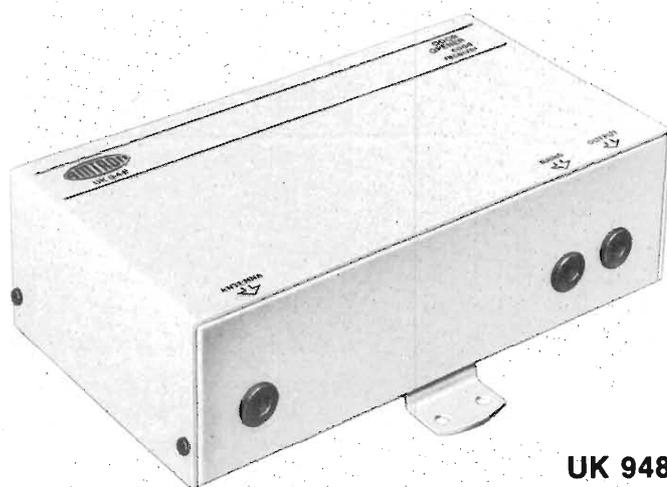


# RICEVITORE CODIFICATO PER RADIOCOMANDO

a cura di Tullio Lacchini

Descriviamo il ricevitore che fa coppia con il TX tascabile "UK 943". Pubblicato il mese scorso. Come abbiamo già detto, il sistema di telecomando via RF (o radiocomando che dir si voglia) realizzato in tal modo, pur abbastanza semplice, è immune da disturbi creati da impulsi parassitari, portanti spurie e altre interferenze. Si tratta quindi di un complesso dall'affidabilità e sicurezza elevatissime, mai raggiunte in precedenza per sistemi non professionali, anche con l'impiego di filtri audio ad alto "Q" e complessi artifici.



UK 948

Diciamo subito che questo ricevitore è a superreazione, ma questa scelta non deve destare meraviglia, perchè l'unico svantaggio pratico di un supergenerativo nei confronti di altri apparati dalla diversa circuiteria (esempio: supereterodina), è la banda passante abbastanza allargata. Ora, come abbiamo spiegato trattando il TX tascabile, in questo caso particolare, la banda ha un interesse modesto; da un lato, perchè la frequenza di 250 MHz i rumori e le spurie sono ridotti, dall'altro, perchè anche se si captano portanti indesiderate, lo specialissimo IC "MM53200N" esclude qualunque interferenza, grazie al lavoro a codice. In pratica, perchè questo ricevitore potesse raccogliere un disturbo "serio", occorrerebbe una portante già abbastanza intensa, che avesse un codice come quello previsto o estremamente simile.

Una eventualità del genere è pressochè irrealizzabile, in pratica ed è estremamente paragonabile a quello che si avrebbe puntando di seguito cinquanta volte su di un numero alla roulette e vicendo *sempre* un "en plein". Inimmaginabile, in sostanza.

Quindi, la banda larga non dà luogo ad alcun effetto negativo.

Si può dire che un supergenerativo è un po' meno sensibile di un ricevitore supereterodina, ma anche quest'altro non è

## CARATTERISTICHE TECNICHE

**Allimentazione:** dalla rete 220/240 V c.a.  
**Corrente assorbita:** 11 mA c.a. - riposo  
 (13 mA c.a. - lavoro)  
**Sensibilità radiofrequenza:** 20  $\mu$ V  
**Frequenza di ricezione:** 250 MHz  
**Distanza efficace:** fino a 30-50 m  
 (a seconda delle condizioni)  
**Combinazioni in codice:** 4094  
**Carico commutabile del relé:** 5 A max  
 a 220 V  
**Ingombro:** 175 x 95 x 55 mm

uno svantaggio, infatti, la massima distanza operativa di questo sistema di radiocomando è sistemata sulla base dei 30 - 50 metri, ed allora una "Sm" elevata non avrebbe avuto utilizzo pratico. Dopotutto, si deve considerare che la sensibilità di questo apparecchio è già molto rispettabile, essendo dell'ordine dei 20  $\mu$ V/m, non gran che inferiore a quella di apparecchi FM tascabili classici, supereterodina.

Non è nostra intenzione difendere delle scelte d'altronde facilmente comprensibili, ma vogliamo anche dire che certe instabilità presentate da alcuni ricevitori a superreazione, si devono unicamente alla

sintonia variabile, ed ai conseguenti diversi rapporti tra accordo e spegnimento. Poichè l'apparecchio che presentiamo ha la sintonia fissa, anche quest'altra obiezione cade. Per chi non lo sapesse, diremo che non troppi anni addietro, Case come la Tektronix, la Rhode & Schwartz e la Marconi, hanno presentato dei superrattivi a frequenza fissa per impieghi nel capo della strumentazione. Con il che non ci sembra necessario aggiungere altro.

Lo schema del nostro ricevitore, è riportato nella figura 1.

Anche se il trasmettitore che fa parte del sistema non utilizza alcuna antenna, irradiando direttamente i segnali tramite la spira che forma l'accordo, il ricevitore, che è previsto per installazioni al chiuso, nelle abitazioni, o uffici, o laboratori, impiega un piccolo stilo.

Il C1 serve appunto per accoppiare i segnali captati al circuito rivelatore che impiega il Tr1, BF137.

Lo stadio del Tr1, è evidentemente assai speciale. Un rivelatore a superreazione compie infatti diverse operazioni al tempo stesso, che ora sarebbe lungo descrivere, e che peraltro sono riportate in ogni buon manuale di telecomunicazioni. Diremo, comunque, che oscilla in modo non troppo pronunciato sulla frequenza del segnale ricevuto, o pressochè, mentre

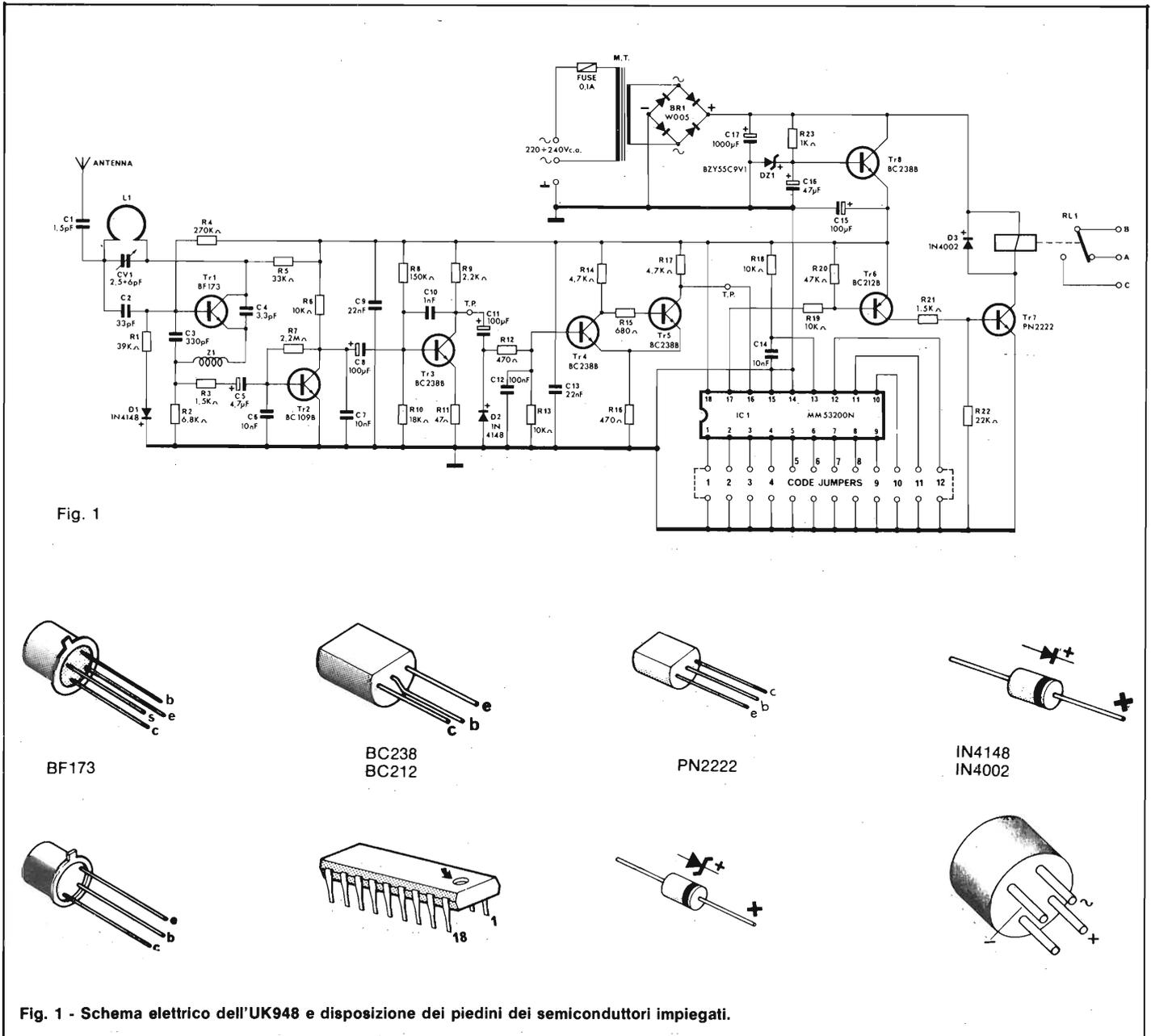


Fig. 1

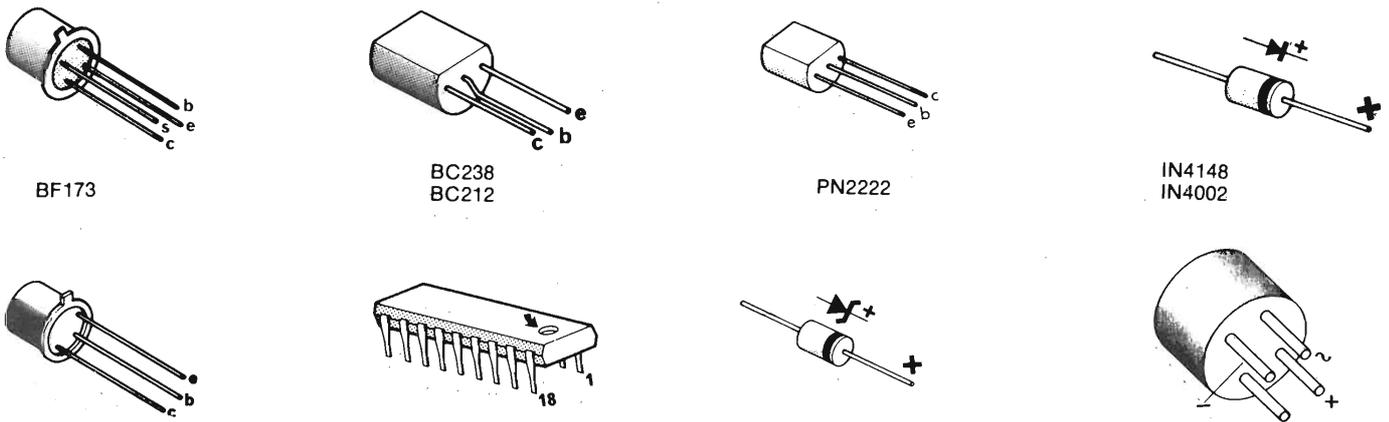


Fig. 1 - Schema elettrico dell'UK948 e disposizione dei piedini dei semiconduttori impiegati.

al tempo stesso genera un secondo segnale che vien detto "di spegnimento" e che ha una frequenza ultrasonica.

Gl'impulsi del secondo segnale, interdiccono periodicamente l'oscillazione primaria, e la rivelazione avviene appunto quando il transistor non sta generando il segnale VHF. Nel nostro caso, il C4 serve per accoppiare l'emettitore ed il collettore, e siccome su questi elettrodi il segnale RF è in fase, si ha l'innesco VHF al valore stabilito dalla L1 e dal CV1. L'impedenza Z1 serve per chiudere a massa l'emettitore nei confronti dalla cc (via R2), ed il C2 provoca l'innesco a frequenza "bassa". La polarizzazione di uno stadio del genere è ovviamente delicata, ed infatti, il circuito relativo si basa sulla R4 e sulla serie

R1-D1. La R5 alimenta il collettore del BF173. Il segnale PWM rivelato, lo si ricava tramite la R3 che è connessa "a monte" della R2, e che con il C6 (tramite il C5) realizza un filtro passabasso che attenua quei prodotti della rivelazione costituiti da fruscii, che si hanno quando il segnale captato è debole perchè vi sono ostacoli frapposti e simili.

Lo stadio del Tr2 è classico; si tratta di un amplificatore elementare "common emitter" polarizzato in controeazione ca-cc tramite la R7.

Il condensatore C7 funge da ulteriore filtro. Lo stadio del Tr3 è a sua volta classico, un altro amplificatore ad emettitore comune, che però impiega un doppio sistema di controeazione. La R11, non

essendo shuntata dal comune bypass, realizza un "feedback" che è presente per tutto l'audio; il C10 corregge il responso dell'assieme, attenuando le frequenze più elevate che sono retrocesse dal collettore alla base.

Non vi è altra particolarità saliente. L'audio è prelevato sul collettore del transistor, a monte della resistenza di carico R9 tramite il C11, e si ha una tosatura dei picchi negativi effettuata tramite il D2.

La modulazione così regolata, passa al trigger di Schmitt Tr4 - Tr5 che ha la propria soglia d'intervento determinata dal valore della R16. Al punto "T.P." (test point o reoforo di controllo), si ha una successione di segnali quadri, che ri-

porta ancora la codifica originale, e può essere accettata dall'IC "MM53200N" avendo una conformazione idonea. Nella scorsa puntata, in merito a questo versatile ed ingegnoso integrato a larga scala, abbiamo detto in pratica (ed in teoria!) quasi tutto quel che vi è da sapere, quindi ci sembrerebbe pleonastico, ripetere la descrizione. Stringendo, il chip tramite il proprio clock interno inizia ad esplorare tutti gli ingressi dal terminale 1 al 12, e

rivela quali sono liberi e quali altri collegati a massa. Contemporaneamente, verifica se il codice PWM che giunge dal trigger è uguale, cioè, in pratica, se i collegamenti dell'eguale IC montato sul trasmettitore sono identici.

Se vi è perfetta rispondenza, come dire che il codice è "scalato" come previsto, ed ha delle durate di "burst" proprio medesime al millisecondo, l'integrato lo "conferma" riconoscendo che non si trat-

ta di disturbi o interferenze o simili, ed assume il valore "0" logico all'uscita 17. In tal modo il Tr6 commuta (è da notare che si tratta di un PNP) e porta nella saturazione il Tr7 che eccita il relais. Il D3 protegge il transistore quando la corrente che attraversa l'avvolgimento del relais viene a mancare, il campo magnetico crolla, e come risultato si ha un impulso di tensione inversa dall'ampiezza tanto elevata da poter rompere le giunzioni del

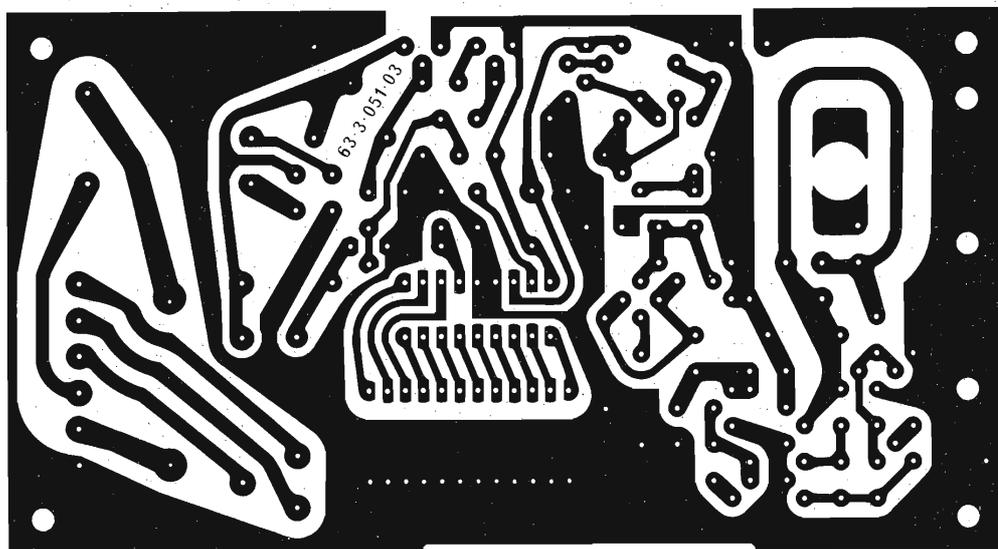
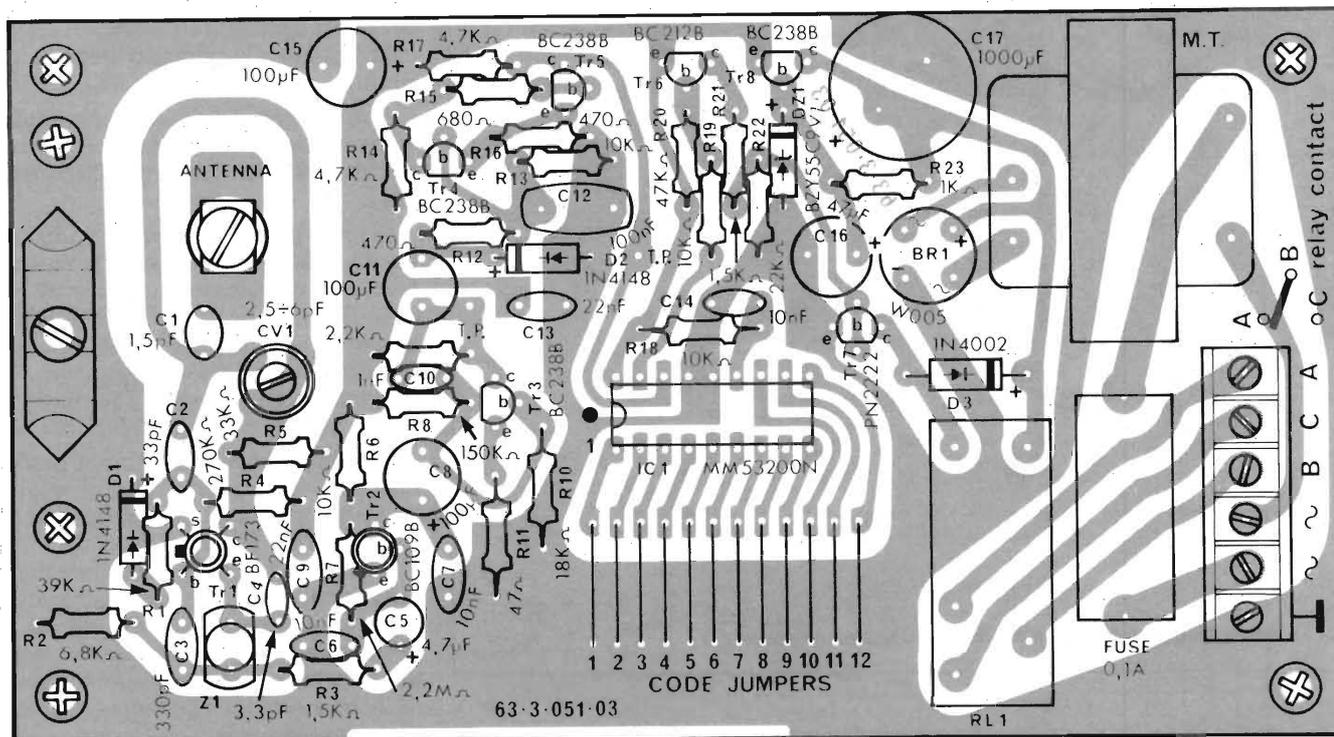


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato sopra e la stessa in grandezza naturale a lato.

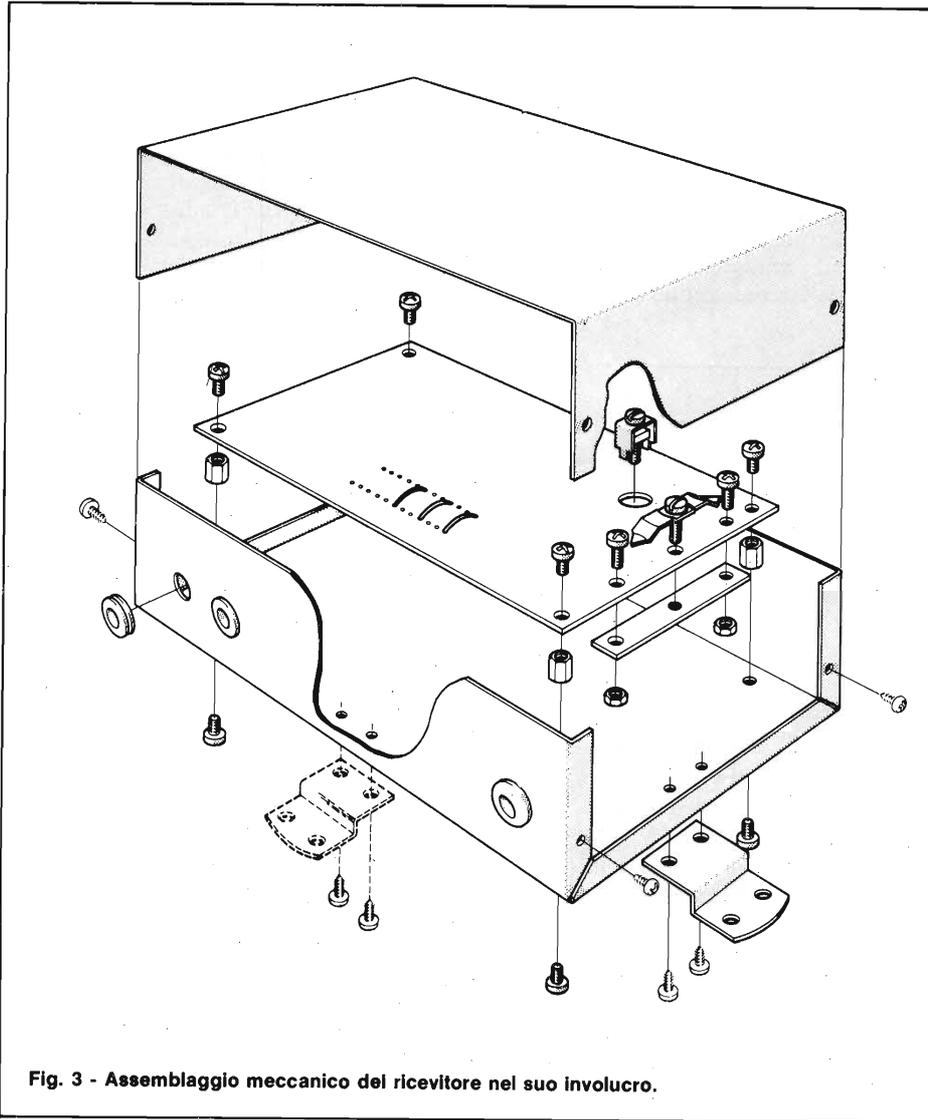


Fig. 3 - Assemblaggio meccanico del ricevitore nel suo involucro.

Tr7. Come si vede, il contatto del relais è "di scambio", e quindi si possono azionare i carichi nella maniera preferita, o tramite la via "NC" o quella "NO" (normalmente chiusa-normalmente aperta).

Nulla impedisce che il ricevitore sia alimentato a batteria, o addirittura a pila, visto che durante l'attrazione del relais assorbe all'incirca 15 mA ed a riposo meno, ma raramente vi sarà un impiego

"mobile" (pur se non è il caso di escluderlo). Nell'impiego normale, questo è un complesso perfettamente "casalingo", ed allora si è prevista l'alimentazione "normale" a rete, che si effettua con il trasformatore M.T., il ponte BR1 ed il regolatore Tr8 che ha la polarizzazione della base stabilita dal DZ1 e che controllo tutti gli stadi meno il Tr7.

Per finire, diremo ancora che i contatti del relais hanno una capacità d'interruzione di 5A, a 220V. Se si deve operare un carico della potenza superiore al kW, ai contatti dello RL1 può essere collegato un relais "werther", o asservito, che rechi un pacco-molle in grado di controllare ciò che si desidera (ad esempio una stufa elettrica, un macchinario importante o simili).

Il montaggio del ricevitore è complessivamente semplice, anche perchè, come nel trasmettitore l'accordo è "stampato" (L1).

Si può quindi procedere tradizionalmente, cablando prima tutte le resistenze fisse, poi i condensatori ceramici ed isolati in film plastico e l'impedenza "Z1", quindi ancora gli elettrolitici, i diodi il rettificatore a ponte ed i transistori (controllando accuratamente i terminali e le polarizzazioni e nomenclature relative).

In seguito si monteranno le parti del maggiore ingombro, a dire il relais, la morsettiera d'uscita, il portafusibile ed il trasformatore M.T..

Il circuito integrato, deve avere l'orientamento previsto, che si scorge nella figura 2, e sarà direttamente connesso alle piste (non occorre impiegare uno zoccolo, in sostanza) impiegando un saldatore da 20 W o simili con la punta sottilissima, perfettamente isolata dalla rete.

Un'operazione della massima importanza ai fini del buon funzionamento, è predisporre la codifica esattamente come quella del trasmettitore, cioè inserire gli stessi ponticelli tra gl'ingressi di pro-

ELENCO COMPONENTI DEL KIT AMTRON UK948 RICEVITORE CODIFICATO PER TELECOMANDO

Resistori tutti da = 5%, 0,25 W

R1	=	resistore da	39 kΩ
R2	=	resistore da	6,8 kΩ
R3-R21	=	resistori da	1,5 kΩ
R4	=	resistore da	270 kΩ
R5	=	resistore da	33 kΩ
R6-R13	=		
R18-R19	=	resistori da	10 kΩ
R7	=	resistore da	2,2 MΩ
R8	=	resistore da	150 kΩ
R9	=	resistore da	2,2 kΩ
R10	=	resistore da	18 kΩ
R11	=	resistore da	47 Ω
R12-R16	=	resistori da	470 Ω
R14-R17	=	resistori da	4,7 kΩ
R15	=	resistore da	680 Ω
R20	=	resistore da	47 kΩ
R22	=	resistore da	22 kΩ
R23	=	resistore da	1 kΩ

Condensatori

C1	=	conden. ceram. da	1,5 pF
C2	=	conden. ceram. da	33 pF
C3	=	conden. ceram. da	330 pF
C4	=	conden. ceram. da	3,3 pF
C9-C13	=	conden. ceram. da	20 nF (22 nF) - 20 + 80%
C10	=	conden. ceram. da	1 nF, ± 10% - 50V
C6-C7	=		
C14	=	conden. in polies. da	10 nF - 100 V
C12	=	conden. in polies. da	100 nF - 100 V
C5	=	conden. elettrol. da	4,7 µF - 16 V
C16	=	conden. elettrol. da	47 µF - 16 V
C8-C11	=		
C15	=	conden. elettrol. da	100 µF - 16 V
C17	=	conden. elettrol. da	1000 µF - 16 V

Varie

CV1	=	trimmer capac. da	2,5 ÷ 6 pF
D1-D2	=	diodo	1N4148
D3	=	diodo	1N4002
DZ1	=	diodo zener	BZY 55C9V1
BR1	=	rettific. W005	(110B05)
TR1	=	transistore	BF173
TR2	=	transistore	BC109B
TR3-TR4	=		
TR5-TR8	=	transistori	BC238B
TR6	=	transistore	BC212B
TR7	=	transistore	PN2222
Z1	=	impedenza	22 µH
IC1	=	C. I.	MM53200N
RL	=	relé	12 V-1 scambio
1	=	portafusibile	
1	=	fusibile da	0,1 A
MT	=	trasformatore	11V - 50 mA
C.S.	=	circuito stampato	minuterie, dadi, viti, confezione stagno

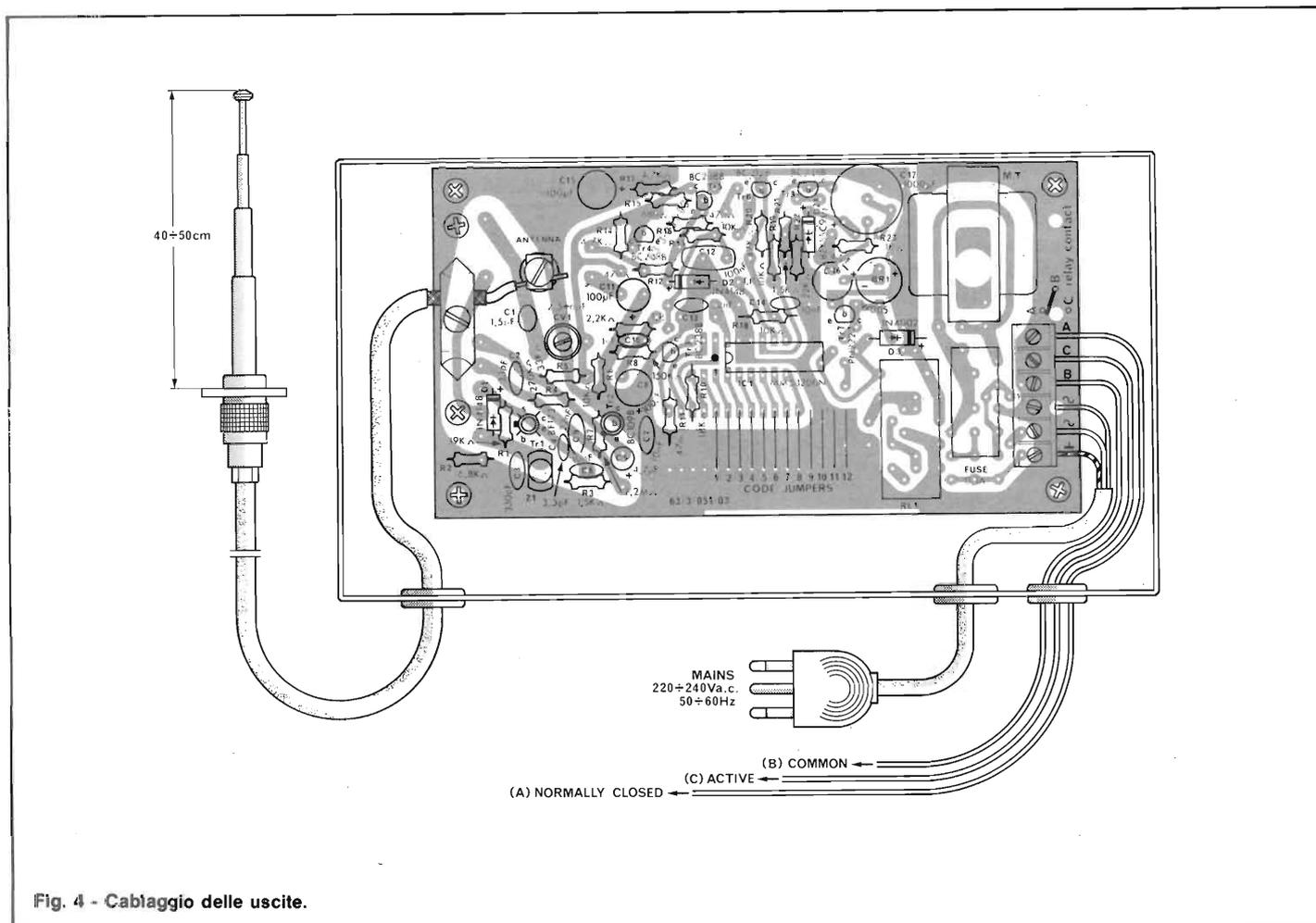


Fig. 4 - Cablaggio delle uscite.

grammazione dello MM53200 e la massa. Se per esempio si erano impiegati i "Jumpers" solo per i terminali 2-4-6-8-10, nel trasmettitore, *altrettanto si deve fare per il ricevitore.*

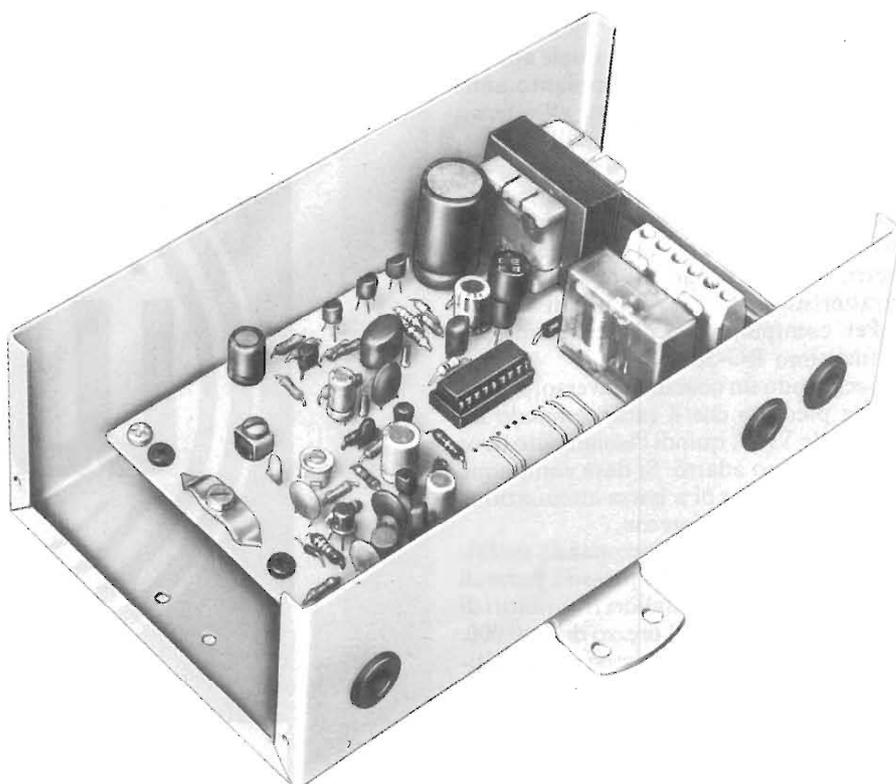
Attenzione a questa fase del lavoro, perchè se manca un solo ponticello, o ve n'è uno spostato, l'IC *non riconoscerà più* il codice, così come non accetta qualunque sequenza di burst impulsivi casuali provenienti da una sorgente di disturbo.

La figura 3 mostra l'assemblaggio meccanico del ricevitore, nel suo incolucro, e la figura 4 il semplice cablaggio delle uscite, del cavo di rete e dell'antenna. La calza schermata dell'antenna deve essere posta bene a contatto con la massa dello stampato, impiegando l'apposito cavaliere metallico.

Naturalmente, prima di considerare valido il lavoro eseguito, si deve effettuare un controllo minuzioso, rivedendo i valori di tutte le parti, le polarità, gli orientamenti.

Se non vi è il *minimo* dubbio, circa il cablaggio, e la programmazione, si può collaudare tutto il complesso.

Il relais durante le prove, sarà impiegato come un normale interruttore per l'a-



Vista interna del ricevitore codificato per radiocomando UK948 dell'Amtron.

zionamento di un cicalino o di altro sistema di avviso, impiegando i terminali B e C (COMMON - ACTIVE).

Si porteranno verso metà corsa i trimmer di sintonia del ricevitore e del trasmettitore, e con l'antenna a stilo di questo RX quasi completamente retratta, si vedrà se all'invio di un comando il cicalino entra in azione. Probabilmente, la sintonia si otterrà dopo alcuni piccoli spostamenti dei compensatori, da eseguire con la necessaria pazienza. Man mano che l'accordo reciproco migliora, deve essere possibile far scattare il relais sempre da una distanza maggiore, con l'antenna estratta. Come abbiamo anticipato, con un allineamento valido, la massima distanza di comando va da 30 metri a 50, a seconda degli ostacoli presenti, che possono essere muri o peggio, strutture in cemento armato e metalliche.

Se si dispone di un oscilloscopio, collegandolo ai "TP" del trasmettitore, e poi del ricevitore, sarà più facile ed immediata la regolazione, in quanto, tenendo premuto il pulsante del TX, e ruotando il compensatore dello RX, ad un certo punto, sullo schermo si vedrà apparire la modulazione codificata.

Raggiunto l'accordo perfetto, tra i due apparecchi, il ricevitore potrà essere installato. Si devono evitare tutti i punti dell'abitazione che presentino un certo grado di umidità, ed anche quelli ove nei pressi vi siano dei caloriferi (termosifoni, stufe ecc.).

Anche l'esposizione al sole a picco, nuoce, quindi si dovranno scartare i presidi delle finestre.

Se il sistema è impiegato quale aprigara, o per comandare l'impianto antifurto, o altri dispositivi posti all'interno dell'abitazione, operando dall'esterno, conviene situare l'antenna a stilo di figura 4 al di fuori della costruzione, impiegando per la connessione al ricevitore del cavo coassiale non più lungo di un paio di metri. Tale cavo può avere l'impedenza caratteristica di 50 Ω, oppure di 75 Ω.

Per esempio, va bene l'economico e diffusissimo RG-58/U.

Scegliendo un coassiale diverso, si deve tenere presente che il radiocomando lavora nelle VHF, quindi l'isolamento deve essere del tipo adatto. Si darà comunque la preferenza ai tipi a bassa attenuazione e piccola capacità interna.

Il ricevitore per radiocomando codificato UK948 è reperibile presso i punti di vendita G.B.C. ed i migliori rivenditori di materiale elettronico al prezzo di L. 60.000.

Per le modalità d'acquisto vedere l'ultima pagina della rivista. ■



**COMPONENTI ELETTRONICI**  
**VIA CALIFORNIA, 9 - 20124 MILANO**  
**TEL. 4691479 - 436244**

**CIRCUITI INTEGRATI:** national - motorola - texas - fairchild - c/mos - lineari - ttl - memory

**OPTO ELETTRONICA**

**CONNETTORI:** vari e professionali

**ZOCCOLI:** vari e professionali

**TRIMMER:** 1 giro - multigiri

**TASTI E TASTIERE**

**CONDENSATORI:** vari e professionali

**RELÈ:** national e amf

**TIMER**

**INTERRUTTORI**

**MATERIALE WIRE WRAPPING**

**STRUMENTAZIONE**

**DOCUMENTAZIONI IN DATA BOOK**

VENDITA IN CONTRASSEGNO  
 APERTI IL SABATO MATTINA

## COMUNICATO

**ANTENNE - CENTRALINE**  
**SISTEMI DI AMPLIFICAZIONE**  
**PER IMPIANTI CENTRALIZZATI**



SONO DISTRIBUITI DALLA

**G.B.C.**  
 italiana