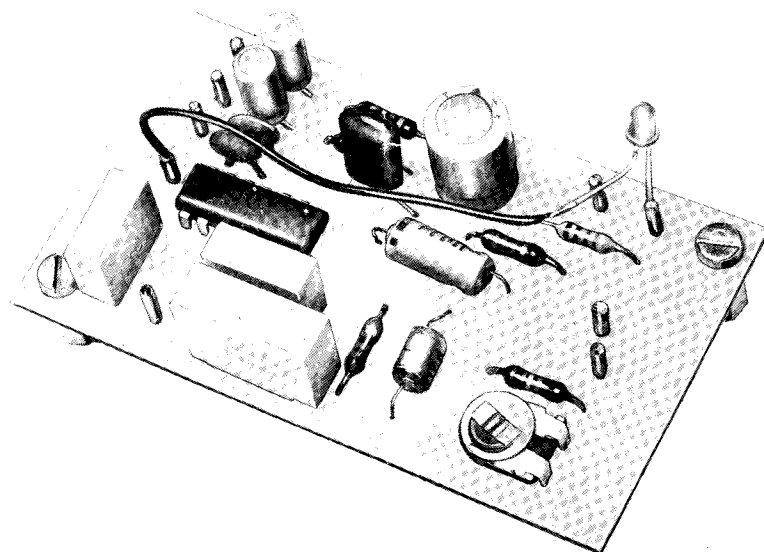


UK 253



FM STEREO
DECODER

DECODIFICATORE
STEREO FM

DECODEUR
STEREO POUR FM

FM STEREO
DECODER



DECODIFICATORE STEREO FM

UK 253

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione di alimentazione:	8-14 Vcc
Corrente assorbita max:	25 mA
Impedenza d'ingresso:	50 K Ω
Impedenza d'uscita:	3,9 K Ω
Sensibilità:	50 mV MPX
Separazione stereo:	migliore di 30 dB
Distorsione:	minore di 0,3%
Soppressione della frequenza pilota:	35 dB
Circuito integrato:	MC 1310 P
Dimensioni d'ingombro:	80 x 45 x 25 mm

Un circuito di dimensioni molto contenute adatto a trasformare un normale apparecchio radio a modulazione di frequenza in apparecchio o sintonizzatore stereo.

Inseribile facilmente in quasi tutti gli apparecchi in commercio.

Usa un modernissimo circuito integrato di eccezionali prestazioni.

Semplice da costruire e da mettere a punto.

Una lampada di segnalazione LED indica la presenza di un'emissione stereofonica.

Ormai sono poche le stazioni radio a modulazione di frequenza che non trasmettono in stereofonia, sfruttando appieno le possibilità offerte dalla larghezza di banda dei canali, dalla possibilità di eliminazione dei disturbi e da tutti gli altri vantaggi del sistema di trasmissione. Siccome però tutto questo è avvenuto in un periodo successivo all'introduzione delle radiodiffusioni circolari in modulazione di frequenza che, fino ad un tempo abbastanza recente effettuavano in prevalenza trasmissioni monofoniche, quindi la maggior parte degli apparecchi radio già esistenti è ancora

provvisto del solo circuito monoaurale.

Per favorire coloro che non vogliono sbarazzarsi del vecchio apparecchio radio anche perché questo fornisce ancora ottime prestazioni la AMTRON ha studiato questo efficiente dispositivo capace di trasformare qualsiasi apparecchio monoaurale in stereofonico. Naturalmente la trasformazione comporterà, oltre la modifica del circuito di bassa frequenza per adattarlo al trattamento dei due canali che formano il segnale stereo, anche ad un ritocco della taratura dei filtri della frequenza intermedia in modo di allargare la curva di media frequenza al valore di 260 KHz di banda passante.

La sezione decodifica che ora può venire economicamente inserita in qualsiasi ricevitore con risultati straordinariamente buoni grazie all'uso di un sofisticato circuito integrato, costituiva fino a poco tempo fa un problema risolvibile con molta difficoltà che dava origine a circuiti molto complessi, dove il compromesso tra economia e prestazioni era molto sentito e che per di più presentava non facili problemi di taratura e messa a punto. Eliminate tutte queste pecche si può dire che ora la stereofonia è veramente alla portata di tutti.

COS'È LA STEREOFONIA

Per poter comprendere meglio il funzionamento del circuito che presentiamo in questo kit, non saranno superflue alcune parole per spiegare come avviene la trasmissione dei segnali in stereofonia.

Possediamo due orecchi per lo stesso motivo per cui possediamo due occhi, ossia dare al suono che sentiamo la sensazione di "profondità" come avviene per le immagini che percepiamo visivamente. La visione binoculare si chiama stereo-

scopica ed il sentire con due orecchie si chiama stereofonia:

notiamo in ambedue le definizioni il prefisso "stereo" che definisce la profondità. Questa sensazione, unita alla fedeltà della riproduzione, rende l'ascolto più vicino al vero, più naturale.

Tecnicamente l'emissione di un segnale radio in stereofonia richiede alcuni accorgimenti. I segnali corrispondenti ai due canali destro e sinistro (che d'ora in poi chiameremo per semplicità D e S) devono modulare una sola portante a radiofrequenza da irradiare. Siccome le informazioni da sovrapporre alla portante sono molte, la larghezza di banda dovrà essere notevole. Per questo le emissioni di questo tipo avvengono nella banda VHF, che mette a disposizione uno spettro di frequenze molto ampio. L'inserimento della informazione stereo sulla portante avviene con un particolare codice. Per decifrare questo codice abbiamo bisogno nel ricevitore di un particolare circuito detto appunto decodificatore.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

L'emissione dei segnali monofonici è effettuata modulando la portante con la risultante della somma dei segnali provenienti da destra e da sinistra (S + D); l'informazione stereofonica utilizza invece la loro differenza (S - D). Il segnale S - D modula in ampiezza una sottoportante centrata sulla frequenza di 38 KHz, ma che si estende da 23 a 53 KHz. Tale segnale non ha alcun effetto su un ricevitore monofonico, il quale tratta un segnale supportato da una frequenza più bassa di 15 KHz. Prima di trasmettere il segnale, la sottoportante viene eliminata conservando solo le due bande laterali.

La sottoportante deve poter essere ripri-

stinata nel ricevitore con identiche caratteristiche di frequenza. Quindi insieme al segnale deve venir irradiata una frequenza pilota a 19 KHz che servirà a ricostruire la sottoportante.

Al ricevitore stereofonico si richiedono alcune caratteristiche tecniche particolari che si riassumono nella possibilità di sfruttare appieno anche le caratteristiche di maggior fedeltà dell'emissione stereo. Infatti, mentre la trasmissione mono limita la banda acustica a 15 KHz, la trasmissione stereo ha una banda di ben 53 KHz. Aggiungendo tutte le altre informazioni, la banda di frequenze che dovrà passare attraverso il ricevitore dovrà essere di 260 KHz. Una banda passante maggiore è dannosa perché riduce la selettività. Il limitatore dovrà essere molto efficace per eliminare il più possibile i disturbi a modulazione di ampiezza, mentre la risposta del rivelatore dovrà essere il più lineare possibile. Il decodificatore estrarrà dal segnale complesso in arrivo tutte le informazioni riguardanti il canale destro e quello sinistro. Inoltre dovrà potersi commutare automaticamente all'arrivo di un segnale monoaurale che dovrà venir distribuito simmetricamente sui due canali. Per prima cosa si estrarrà il segnale pilota a 19 KHz e si provvederà a ricostruire la sottoportante a 38 KHz. Quindi si provvederà alla separazione dei canali effettuando elettricamente le seguenti operazioni algebriche sul segnale complesso: $(S + D) + (S - D) = 2S$ ed $(S + D) - (S - D) = 2D$ con la conseguente separazione delle informazioni contenute nei due canali. Il circuito integrato di fig. 1 opera come segue: Un oscillatore interno produce una frequenza di 76 KHz che, dopo essere passata attraverso due stadi divisori per 2, viene applicata al modulatore d'ingresso in modo che, quando venga ricevuta una nota di pilotaggio a 19 KHz, si produca una componente in corrente continua. Quest'ultima viene estratta con un filtro passabasso ed è usata per controllare la frequenza dell'oscillatore interno, che di conseguenza viene agganciato in fase con la nota pilota. In questo modo la frequenza di 38 KHz che esce dal primo divisore si trova in fase corretta per decodificare il segnale stereo. Il decodificatore è in sostanza un altro modulatore nel quale i segnali d'ingresso vengono multiplexati con il segnale rigenerato a 38 KHz.

Il segnale risultante viene fornito al decoder stereo attraverso un interruttore elettronico interno, il quale chiude il circuito appena venga ricevuta una nota a 19 KHz di sufficiente ampiezza. In caso diverso il funzionamento rimane monofonico.

Il segnale a 19 KHz che alimenta l'anello per la rigenerazione dei 38 KHz è in quadratura con la frequenza pilota di 19 KHz. Con un terzo stadio divisore opportunamente connesso viene invece generato un segnale a 19 KHz in fase con la frequenza pilota. Quest'ultimo è multiplexato con il segnale d'ingresso in un altro modulatore, e fornisce una componente continua proporzionale all'ampiezza della frequenza di pilotaggio. Questa componente continua, previo filtraggio, è applicata ad un circuito di commutazione

che attiva sia l'interruttore stereo che la lampada indicatrice Led. Le resistenze R15 ed R20 in unione ai condensatori C35 e C40 forniscono il ritardo di deefasi standards di 50 μ S.

Il condensatore C50 fa parte del filtro del sensore di livello del commutatore stereo. Il condensatore C5 serve ad aumentare lo sfasamento tra la sottoportante rigenerata di 38 KHz e quella originale che modula il segnale.

La rete formata da R1, P1 e C1 determina la frequenza dell'oscillatore interno. Il potenziometro serve a centrare la frequenza, il cui valore può venire controllato sul piedino 10 che fornisce un segnale ad onda quadra di 3 V direttamente applicabile ad un frequenzimetro per l'allineamento. I segnali provenienti dalle due uscite Left Output e Right Output possono venir direttamente applicati alla successiva catena di amplificazione di bassa frequenza. All'ingresso di questi, qualora manchino, è opportuno applicare due trimmers resistivi per consentire il bilanciamento dei canali.

ALIMENTAZIONE

La tensione continua di alimentazione può variare tra 8 e 14 V.

Nel caso che il ricevitore entro cui l'UK253 dovrà essere montato disponga di una tensione di questo valore non ci sarà alcun problema: basterà collegare l'alimentazione ai pins + (8 - 14 V) e badando soltanto a non invertire la polarità pena la distruzione del circuito integrato. Nel caso si disponga di tensioni superiori bisogna mettere in serie all'alimentazione una resistenza calcolata con la legge di Ohm $R = V/I$. Se V è la differenza tra la tensione disponibile e quella che si vuole ottenere ed I è la corrente in mA assorbita dal circuito la resistenza da inserire risulterà in K Ω . Un condensatore di un centinaio di microfarad disposto tra il punto + (8-14 V) e la massa disaccoppierà le variazioni di assorbimento dalla tensione di alimentazione.

MECCANICA DELL'UK253

Dal momento che il gruppo di decodifica va inserito in un ricevitore già costruito, non è stato previsto un contenitore. Siccome può verificarsi il caso di una penuria di spazio le dimensioni sono molto contenute. Due viti munite di distanziale permettono il fissaggio del circuito stampato a qualsiasi piano in vicinanza del rivelatore, per mantenere brevi i collegamenti.

MONTAGGIO DEL CIRCUITO STAMPATO

Qualche consiglio pratico per il montaggio dei componenti sul circuito stampato. Il montaggio dei circuiti stampati è un'operazione abbastanza semplice, tuttavia, per garantirsi un ottimo risultato, bisogna seguire fedelmente alcune semplici norme.

Si possono vedere in Fig. 2 le due facce del circuito stampato che appaiono sovrapposte: il lato dei componenti dove sono stampigliate le posizioni dei vari elementi circuitali ed il lato rame dove si può vedere in trasparenza il profilo delle piastre conduttrici in rame. I componenti vanno montati con il corpo aderente alla superficie del circuito stampato, salvo i casi di montaggio verticale che saranno richiamati nel ciclo montaggio. Prima di essere inseriti nei rispettivi fori, i terminali dei componenti vanno piegati ove occorra, facendo attenzione a non danneggiare la sezione di attacco dei reofori.

La saldatura deve essere fatta con un saldatore di potenza non eccessiva e in un tempo compatibile con la perfetta riuscita della saldatura, che deve apparire lucida e ben diffusa sulle due parti che unisce. Evitare soprattutto il surriscaldamento dei piedini del circuito integrato, in quanto un eccessivo calore potrebbe danneggiare parzialmente o totalmente i componenti interni. **Non usare pasta salda in quanto sovente corrosiva e conduttrice.** In caso di difficoltà ravvivare con un temperino le superfici da saldare. Dopo la saldatura tagliare con un tronchesino i terminali sovrabbondanti ad un'altezza di un paio di millimetri dalla superficie delle piste in rame.

Collegare in modo corretto i componenti polarizzati secondo le istruzioni che verranno date nel corso del ciclo di montaggio. Alla fine del montaggio controllare accuratamente la posizione e l'orientamento dei vari componenti eliminando anche eventuali ponti di stagno tra piste adiacenti, specialmente in vicinanza delle connessioni del circuito integrato.

Eseguire ora nell'ordine le operazioni di montaggio dei componenti aiutandosi con la fig. 2.

– Montare le resistenze R1, R5, R10, R15, R20, R25.

– Montare il condensatore in polistirolo C1.

– Inserire e saldare i pins per connessioni esterne marcati \perp , + X, Y, 19 KHz output, \perp , Left Output, Right Output, input.

– Montare i due condensatori ceramici a disco C35 e C40 ambedue in posizione verticale.

– Montare il circuito integrato IC. Trattandosi di un componente polarizzato, far attenzione che la tacca di riferimento praticata sull'involucro corrisponda al contrassegno serigrafato sul circuito stampato. È preferibile eseguire la saldatura ai piedini del circuito integrato usando un saldatore di piccola potenza con mazza di piccole dimensioni per evitare difficoltà e trabocchi di lega saldante.

– Montare in posizione verticale i condensatori a dielettrico plastico C5, C15, C20, C50.

– Montare il trimmer resistivo P1 facendo attenzione a non danneggiare il cursore ed a non sporcare la pista resistiva.

– Montare in posizione orizzontale il condensatore elettrolitico C25 ed in posizione verticale i condensatori elettrolitici C10, C30 e C45. I condensatori elettrolitici sono componenti polarizzati il cui termi-

nale positivo o negativo è chiaramente contrassegnato sull'involucro.

– Collegamento del diodo LED. Il diodo LED andrà connesso tra i punti X e Y. al punto X andrà collegato il terminale positivo contrassegnato dalla minor lunghezza del terminale o da una tacca sull'involucro. Il diodo LED andrà fissato sul frontale dell'apparecchio radio e segnerà la presenza di un emittente stereo ben sintonizzata.

COLLEGAMENTO DEL DECODIFICATORE ALL'APPARECCHIO RADIO

– Interrompere il collegamento che va dal rivelatore al terminale caldo del potenziometro di volume. Collegare il conduttore proveniente dal rivelatore al pin INPUT dell'UK253.

Togliere il condensatore di deenfasi che in linea di massima si trova nella posizione contrassegnata con C in fig. 3 e sostituirlo con un condensatore da 270 - 300 pF. La deenfasi originale va levata in quanto questa funzione è già svolta dai condensatori C35 e C40 dell'UK253. Il filtro di deenfasi serve a compensare una accentuazione dei toni alti introdotta in trasmissione per limitare l'udibilità del rumore di fondo, che occupa principalmente il lato alto dello spettro delle frequenze acustiche. Con questo accorgimento si migliora il rapporto segnale/rumore e di

conseguenza la fedeltà di ricezione connessa alla possibilità di irradiare segnali correttamente modulati anche per le frequenze più alte della gamma acustica. Lasciando ambedue i circuiti di deenfasi il taglio delle frequenze maggiori sarebbe eccessivo e potrebbe portare anche alla soppressione della sottoportante del segnale stereo. La ragione dell'inserimento di una certa capacità nel circuito di deenfasi è quella di non compromettere il funzionamento del discriminatore fornendo un certo collegamento di ritorno a massa al centro dei diodi. In certi schemi questo condensatore è già montato.

– Attrezzare l'apparecchio radio di un secondo amplificatore di bassa frequenza, che potrà essere anche uno dei seguenti prodotti AMTRON forniti in Kit.

UK146/U amplificatore da 2W, alimentazione 9-10 Vcc.

UK195/A amplificatore miniatura da 5 W, alimentazione 9-20 Vcc.

UK196/U amplificatore da 5 W, alimentazione 12-14 Vcc.

UK113/U amplificatore da 10 W, alimentazione 15-22 Vcc.

UK114/U amplificatore da 20 W, alimentazione 32 Vcc massimi. Eccetera

Si possono anche prelevare le tensioni di segnale dei due canali stereo (LEFT-RIGHT OUTPUT) ed entrare con un cavetto schermato in un amplificatore stereo esterno, usando la presa AUX (ausiliaria). In questo caso l'apparecchio radio modi-

ficato funzionerà da sintonizzatore.

La scelta delle varie disposizioni per la bassa frequenza dipenderà dalle esigenze di ciascuno e dalle condizioni obiettive quali la tensione continua disponibile, la potenza dell'amplificatore preesistente, qualora lo si voglia ancora utilizzare.

– Collegare l'alimentazione badando a non invertire la polarità.

MESSA A PUNTO DEL DECODIFICATORE

Il miglior sistema di taratura consiste nel regolare P1 fino a leggere una frequenza di 19 KHz al connettore "19 KHz OUTPUT".

Per far questo si collega tra questo punto e la massa un oscilloscopio o meglio un frequenzimetro digitale.

Qualora non si disponga della suddetta strumentazione esiste un metodo di taratura che usa come strumento lo stesso ricevitore.

Il risultato permette ugualmente una buona separazione dei canali. Per ottenere ciò bisogna sintonizzare il ricevitore su una stazione che certamente trasmette in stereofonia e aggiustare P1 fino al momento in cui si accende l'indicatore LED STEREO. Bisogna lasciare il potenziometro posizionato al centro del campo di regolazione entro il quale il segnalatore rimane acceso.

ELENCO COMPONENTI

N.	Sigla	Descrizione	Codice	N.	Sigla	Descrizione	Codice
2	C50-C15	Cond. Poliest. 220 nF ±10% 100 V	01-0-640-59	1	R1	Res. 16 K ±2% 0,33 W str. carb.	17-1-163-22
1	C20	Cond. Poliest. 470 nF ±10% 100 V	01-0-640-66	1	R5	Res. 220 ±5% 0,33 W str. carb.	17-1-221-23
1	C1	Cond. Poliest. 470 pF ±5% 160 V	04-0-720-42	2	R15-R20	Res. 3,9 k ±5% 0,33 W str. carb.	17-1-392-23
1	C5	Cond. Polist. 47 nF ±10% 100 V	04-1-310-50	4	-	Vite M 3 x 4 T.C.	23-0-814-00
1	C25	Cond. Elett. 2,2 µF 12 V.	07-1-120-10	2	-	Dist. esag. L = 7	23-3-328-00
1	C10	Cond. elett. 100 µF 100 V - Vert.	07-2-070-30	9	-	Ancoraggi per C.S.	24-0-280-00
2	C35-C40	Cond. cer. dis. 10 F 25 V	08-0-253-10	1	-	Confezione stagno	49-4-901-10
2	C30-C45	Cond. elett. 1 µF 12 V - Vert.	08-8-209-10	1	CS	Circ. stampato	63-1-371-70
1	P1	Pot. semif. 4,7 kΩ - 0,1 W - Lin.	15-2-472-11	1	IC	Circ. Integrato MC 1310P	77-8-101-64
2	R10-R25	Res. 1 kΩ ±5% 0,33 W str. carb.	17-1-102-23	1	-	Led rosso con boccola	79-8-523-50

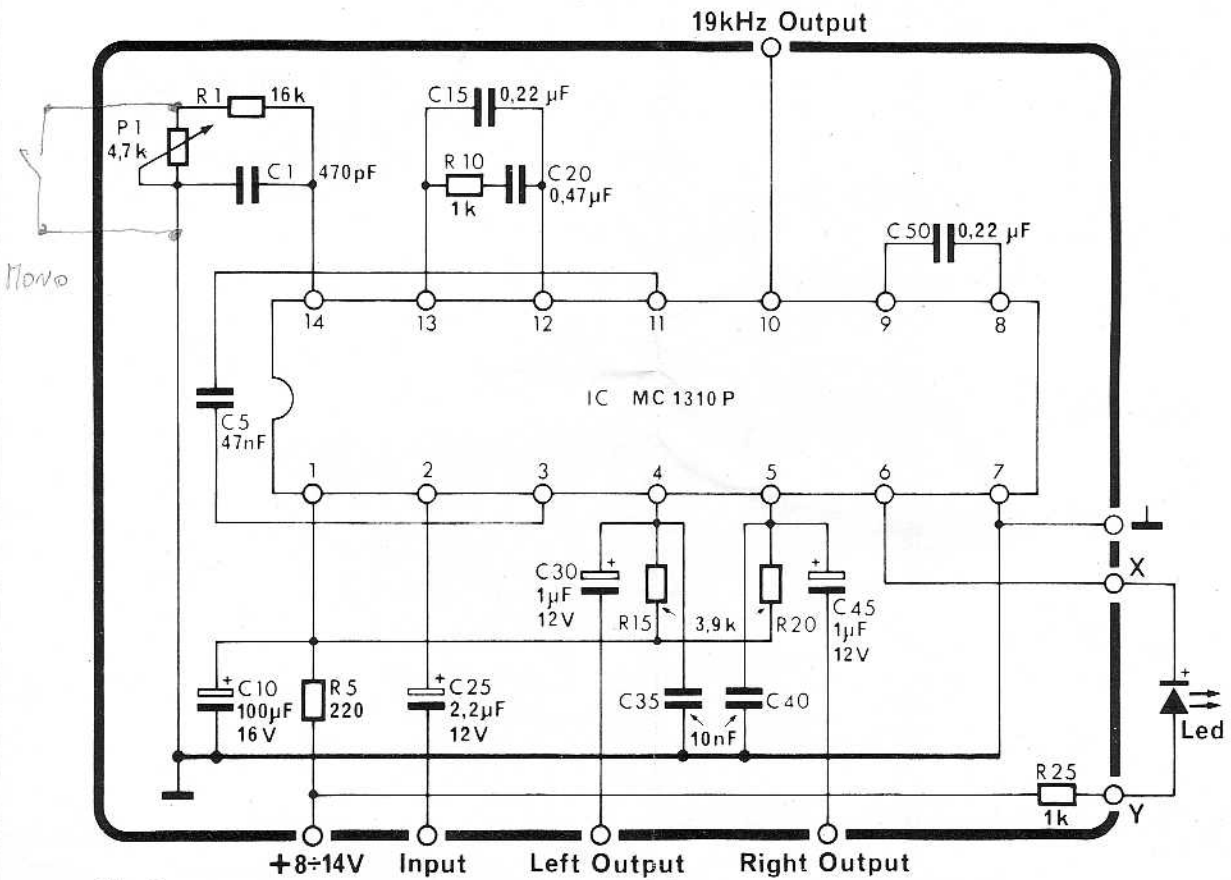
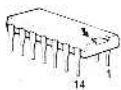
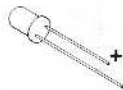


Fig. 1



MC 1310P



LED



LED

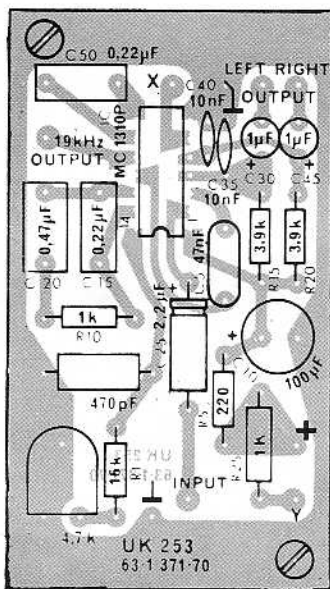


Fig. 2

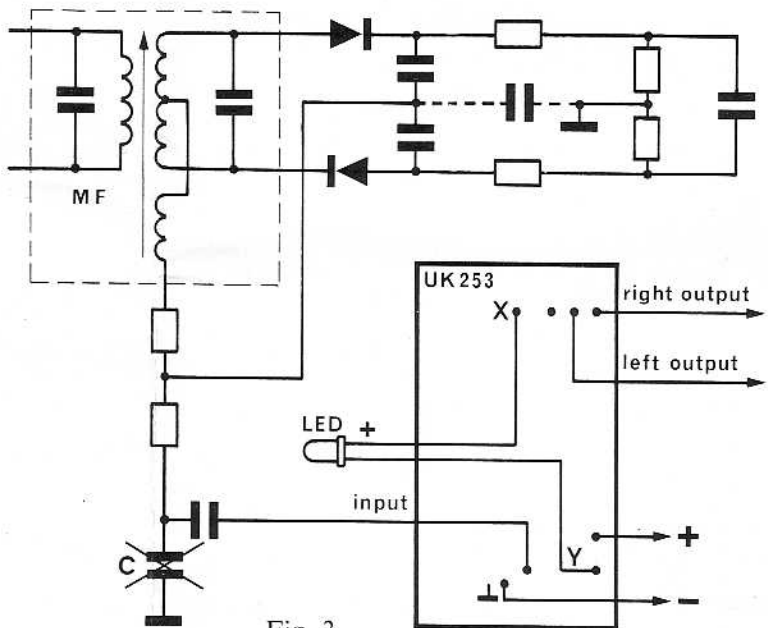


Fig. 3