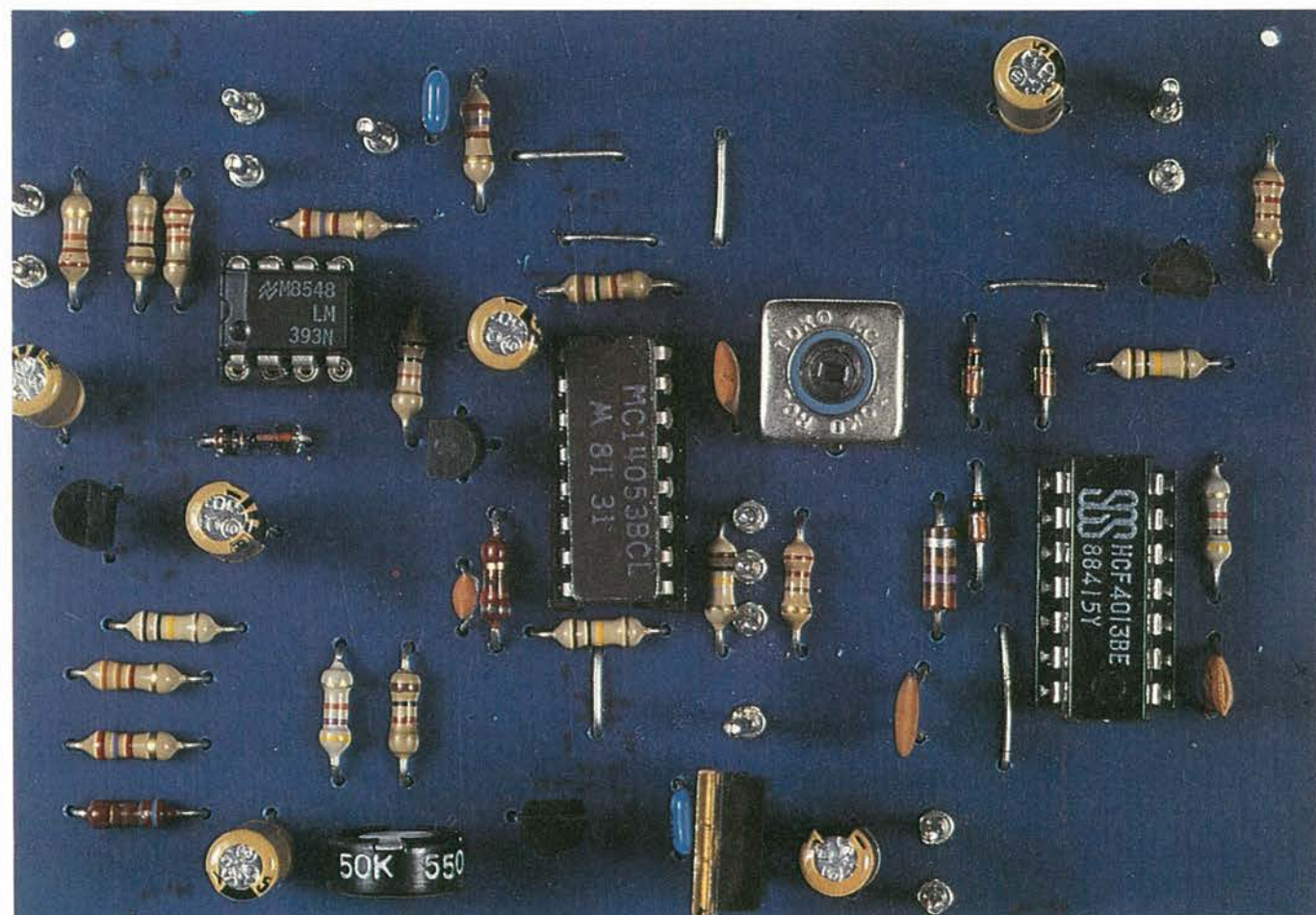


# Solarizzatore Invertitore D'Immagine

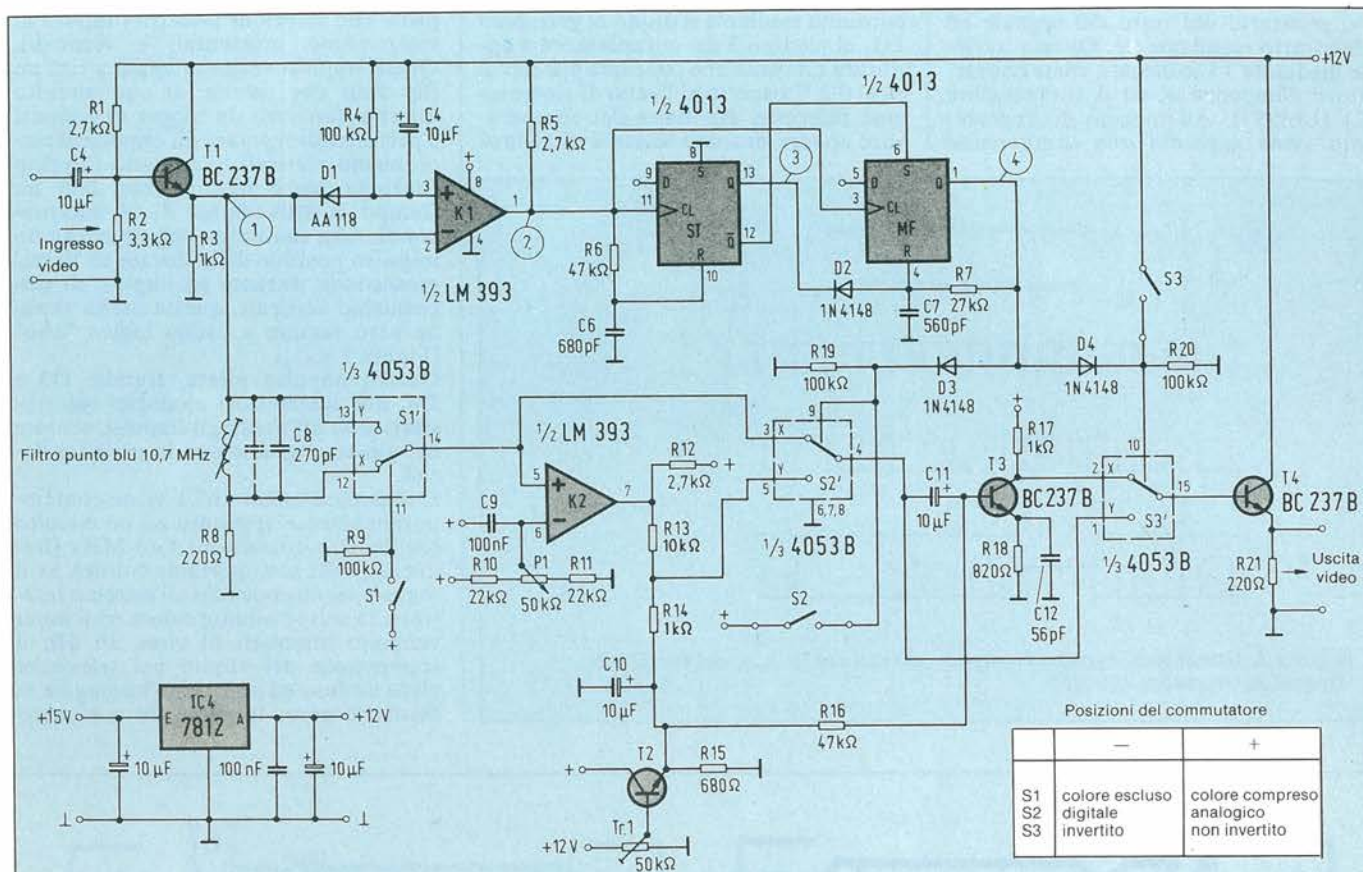
Da positivo a negativo, oppure contrasto a volontà:  
un'idea nuova per giocare ancora meglio  
con le tue immagini video...

*a cura di Fabio Veronese*

**S**i chiama inversione la trasformazione di un'immagine positiva in negativa, o viceversa; la solarizzazione si ottiene aumentando fortemente il contrasto. Entrambi i concetti derivano dalla tecnica fotografica, ed ora li utilizzeremo per elaborare immagini video.



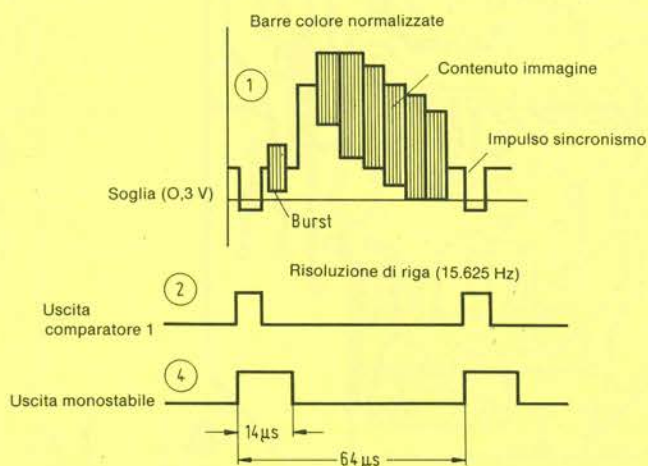




**Figura 1.** Schema elettrico del solarizzatore. Il segnale video proveniente dalla telecamera perviene all'ingresso di questo circuito, mentre alla sua uscita verrà collegato l'ingresso video del televisore a colori: questi ingressi si trovano esclusivamente nei televisori più moderni. C8 abbassa a 4,43 MHz la frequenza del filtro da 10,7 MHz. Le cifre nei circoletti indicano dove misurare gli oscillogrammi illustrati nelle Figure 2 e 3.

Chi fotografa con pellicola negativa deve fare un notevole sforzo mentale per immaginare un'immagine osservando un negativo. Tutti i colori sono complementari ed inoltre le pellicole sono mascherate con un colore arancio. Chi possiede una telecamera è molto avvantaggiato: infatti l'invertitore qui descritto converte i colori complementari in quelli giusti e potremo osservare, giudicare e selezionare le fotografie sullo schermo del televisore a colori. Per eliminare l'effetto della mascheratura arancione servirà un filtro blu. Ai fanatici della precisione consigliamo di sperimentare con i filtri Kodak, che hanno colori varanti dal ciano al blu, fino al magenta, perché ogni pellicola può avere una mascheratura diversa.

Con questo dispositivo potranno essere ottenuti anche altri effetti, per esempio la "digitalizzazione", cioè una suddivisione dell'immagine secondo livelli distinti di luminosità; in questo caso è anche possibile variare la soglia di risposta. I colori possono essere esclusi. Per trasmettere l'impulso di sincronismo con la corretta polarità, è necessa-



**Figura 2.** Questi oscillogrammi vengono rilevati con la base dei tempi alla frequenza di riga (15.625 Hz).



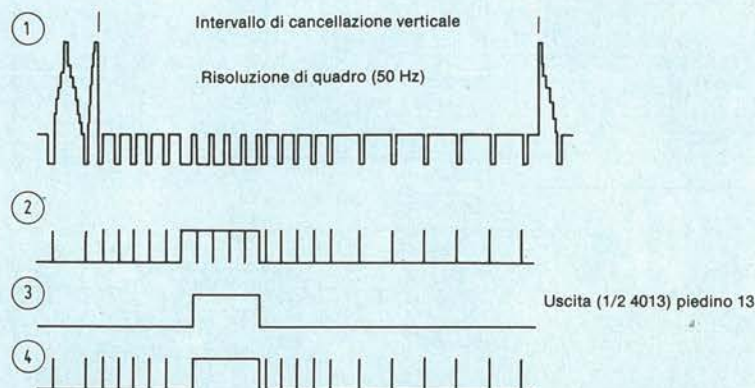
rio separarlo dal resto del segnale ed elaborarlo isolatamente. Questo avviene mediante T1, collegato come convertitore d'impedenza, ed il comparatore K1 (LM393). All'impulso di sincronismo viene aggiunta una componente

continua mediante il diodo al germanio DI; al piedino 3 del comparatore è applicata una tensione continua più elevata di 0,3 V rispetto al livello di sincronismo inferiore. All'uscita del comparatore appare ora una miscela di sincro-

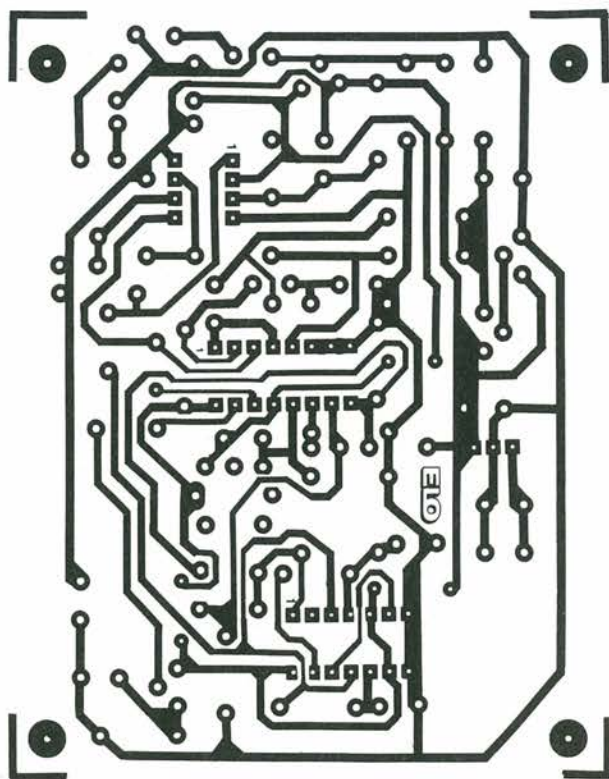
nismi con direzione positiva (impulsi di sincronismo orizzontali e verticali). Questi impulsi vengono applicati ad un flip flop che, grazie al suo circuito esterno, funziona da trigger di Schmitt e permette di separare gli impulsi di sincronismo verticali. Il secondo flip flop funziona come monostabile, con un "tempo di attivazione" di 14 microsecondi. Alla sua uscita appare allora un impulso positivo della durata di 14 microsecondi; durante gli impulsi di sincronismo verticale, questa uscita rimane però sempre a livello logico "alto" (Figure 1 e 2).

Questo impulso pilota, tramite D3 e D4, due interruttori analogici che trasferiscono all'uscita gli impulsi, sempre nel giusto istante e con la giusta polarità.

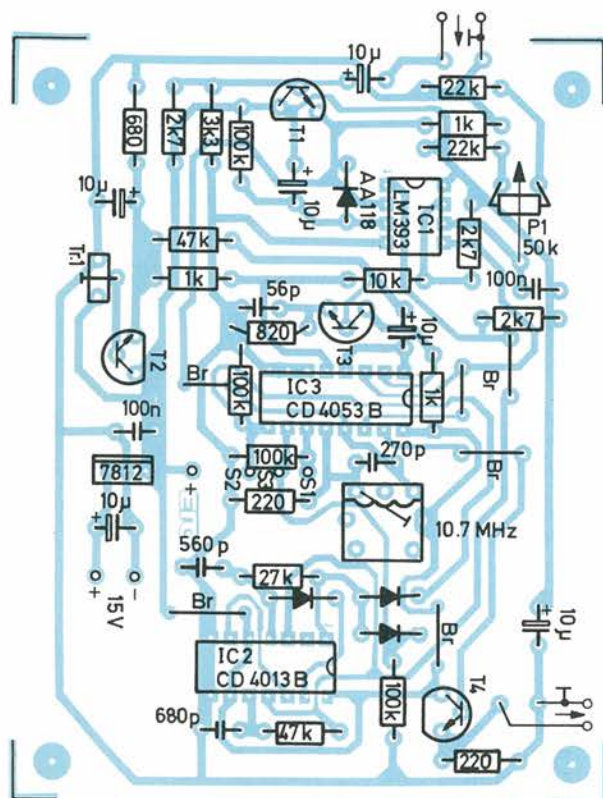
Il segnale d'uscita di T1 viene contemporaneamente applicato ad un circuito oscillante accordato su 4,43 MHz (frequenza della sottoportante colore). Se il segnale viene prelevato all'estremo inferiore, la sottoportante colore ed il burst vengono attenuati di circa 20 dB, il soppressore del colore nel televisore viene escluso ed appare un'immagine in bianco e nero. Il passaggio a bianco/



**Figura 3.** Questi oscillogrammi vengono rilevati con la base dei tempi alla frequenza di quadro (50 Hz).



**Figura 4. Circuito stampato scala 1:1.**



**Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.**



nero ha luogo mediante il commutatore S1. Gli interruttori analogici (tre in un circuito integrato) sono stati scelti per evitare di dover portare all'esterno del dispositivo conduttori "caldi", che potrebbero causare disturbi; inoltre essi possono essere azionati elettronicamente. Il commutatore S2 permette la selezione tra "analogico" e "digitale". Se è in posizione "analogico", il segnale viene prelevato direttamente da S1. Se S2 è in posizione "digitale", viene mandato avanti il segnale elaborato dal comparatore K2. Quest'ultimo cambia lo stato della sua uscita a seconda della tensione applicata ai suoi ingressi. La soglia di commutazione viene stabilita mediante il potenziometro P1. Se il livello del segnale video supera la soglia predisposta, l'uscita cambia stato. Per far coincidere nuovamente i livelli, il segnale d'uscita del comparatore deve essere abbassato (a circa 1/10) e poi sovrapposto ad un livello di tensione continua. Allo scopo, vengono utilizzati il convertitore d'impedenza (transistore T2) ed il potenziometro semifisso Tr1. Questo trimmer deve essere regolato in modo che, in ogni posizione di S2 ed S3, l'immagine rimanga priva di inconvenienti (sincronizzata).

A seconda della posizione di S3, il segnale invertito (il transistore T3 viene utilizzato come invertitore) oppure il segnale non invertito viene applicato al transistore dello stadio finale T4.

Se fosse disponibile un generatore di tensione continua da 8...14 V, a circa 100 mA, sarebbe possibile fare a meno del regolatore di tensione sul circuito stampato.

## Dentro Il Cinescopio

Poiché il fascio elettronico del cinescopio televisivo deve essere perfettamente sincrono con il raggio analizzatore della telecamera in studio, è necessario forzare questo sincronismo: a questo scopo servono gli impulsi di sincronismo verticale ed orizzontale, in breve gli impulsi V e rispettivamente H. Questi impulsi vengono irradiati o trasmessi dal trasmettitore (o dalla telecamera), insieme al segnale video. La televisione europea trasmette 25 immagini complete ogni secondo. Il raggio elettronico nel cinescopio deve allora effettuare 50 oscillazioni in senso verticale: la frequenza di quadro è cioè di 50 Hz.

L'immagine televisiva è formata da 625 righe, ed allora il raggio elettronico deve essere deflesso  $625 \times 25 = 15.625$  volte al secondo. La frequenza di riga od orizzontale è pertanto di 15,625 kHz.

Nel sistema televisivo PAL è necessario trasmettere insieme all'immagine anche il cosiddetto "burst". Il relativo concetto deriva dall'Inglese (burst = raffica di impulsi) e questa terza informazione viene applicata dopo l'impulso di sincronismo. Il burst è formato da 10 periodi della frequenza portante del colore (4,433 MHz).

**Leggete** a pag. 65

Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P148

Prezzo L. 8.000

## Elenco Componenti

### Semiconduttori

IC1: circuito integrato LM393

IC2: circuito integrato CD4013B

IC3: interruttore analogico CD4053B

1 regolatore di tensione 7812

D1: diodo al germanio AA118

D2, D3, D4: diodi 1N4148

T1 ÷ T4: transistori BC237B

### Resistori 0,125 W

R8, R21: 220  $\Omega$

R15: 680  $\Omega$

R18: 820  $\Omega$

R3, R14, R17: 1 k $\Omega$

R1, R5, R12: 2,7 k $\Omega$

R2: 3,3 k $\Omega$

R13: 10 k $\Omega$

R10, R11: 22 k $\Omega$

R7: 27 k $\Omega$

R6, R16: 47 k $\Omega$

R4, R9, R19, R20: 100 k $\Omega$

Tr1: 50 k $\Omega$ , trimmer coricato

P1: 50 k $\Omega$ , potenziometro

### Condensatori

C12: 56 pF

C7: 560 pF

C6: 680 pF

C2, C9: 100 nF

C8: 270 nF

C1, C3, C4, C5, C10, C11: 10  $\mu$ F / 16 V, elettrolitici

### Varie

3 commutatori

1 filtro punto blu (10,7 MHz)

2 prese per ingresso/uscita

fabbrichiamo per voi

# CIRCUITI STAMPATI

i nostri prodotti sono omologati secondo norme U.L.-FILE 86704

fotomeccanica  
telai serigrafici  
ferritrancia

**INTERPRINT**

s.r.l. - via a. da giussano, 9 - tel. 031/747312 - 22066 mariano comense (co)