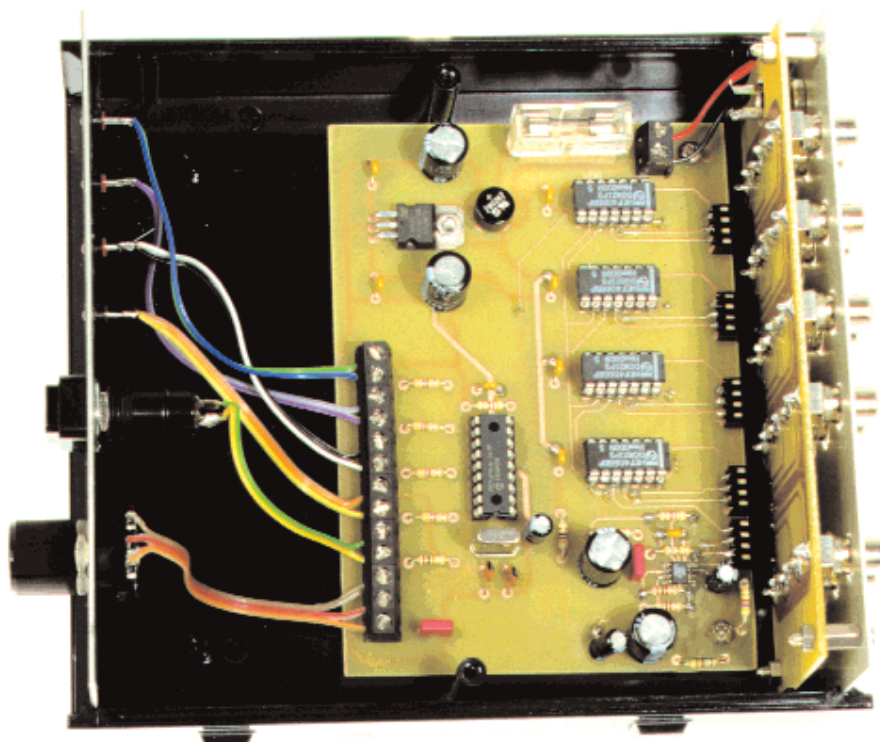


COMMUTATORE AUDIO/VIDEO A 4 INGRESSI



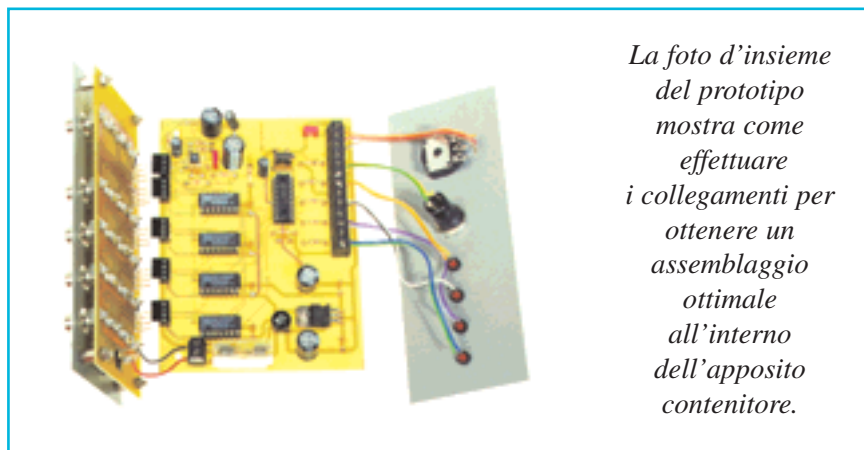
FT0411

La crescente produzione e disponibilità di apparecchi audiovisivi, di riproduttori di supporti magnetici e ottici (leggi VCR e DVD) e la vera e propria mania della TV satellitare o dei videogame, ha permesso ai rivenditori di proporre al pubblico prodotti a prezzi sempre più accessibili; ormai praticamente tutti possiedono un videoregistratore, un terzo delle famiglie dispongono di

una parabola con ricevitore (sia esso analogico o digitale) ed è sempre crescente il numero degli utenti che si avvicinano al mondo digitale dei DVD, il recente sistema di diffusione audiovisiva su disco ottico a quattro tracce. Per non parlare dei videogiochi che, ormai, non possono mancare in una casa dove vive un bambino (ma... li usano solo i bambini!?). Tanti apparecchi ma, spesso, lo stesso sistema di visione: il televisore! Infatti tutti i videoregistratori, videogiochi, decoder per pay-TV e lettori DVD, vengono collegati al televisore attraverso la presa ausiliaria (AUX) disponibile

tramite la presa SCART o con spinotti RCA. Le ultime televisioni dispongono di due o tre prese SCART distinte ma, a volte, anche queste non sono sufficienti per collegare tutti i dispositivi in proprio possesso. Ecco che, in questi casi, risulta estremamente utile disporre di un video switcher che consenta di poter connettere ad una sola presa SCART più dispositivi potendo selezionare a piacere quello da visualizzare. Il progetto che ci apprestiamo a proporvi è proprio un video switcher con 4 ingressi e un'uscita. Ovviamente, essendo destinato a commutare segnali

audiovisivi, la commutazione avviene, simultaneamente, sia sul canale video che sui due canali audio stereo. E' importante chiarire che si tratta di un commutatore allo stato solido: escluso il pulsante di selezione, non ha alcun elemento elettromeccanico e i segnali passano da interruttori statici CMOS, contenuti nei quattro integrati CD4066 (uno per ogni ingresso). Ciascun chip contiene quattro interruttori CMOS (di cui solamente tre utilizzati), ognuno dei quali è caratterizzato da un piedino di controllo al quale occorre fornire l'1 logico perché l'interruttore sia in conduzione. Oltre al piedino di controllo, ogni singolo elemento ha altri due pin, che sono l'ingresso e l'uscita. L'unico difetto degli interruttori CMOS è la resistenza serie, dell'ordine dei 100 Ohm: questa determina una significativa attenuazione dei segnali video, che tipicamente provengono da fonti a 75 ohm per andare su carichi di pari impedenza. Per evitare perdite, invece di mandare le uscite degli switch dedicati



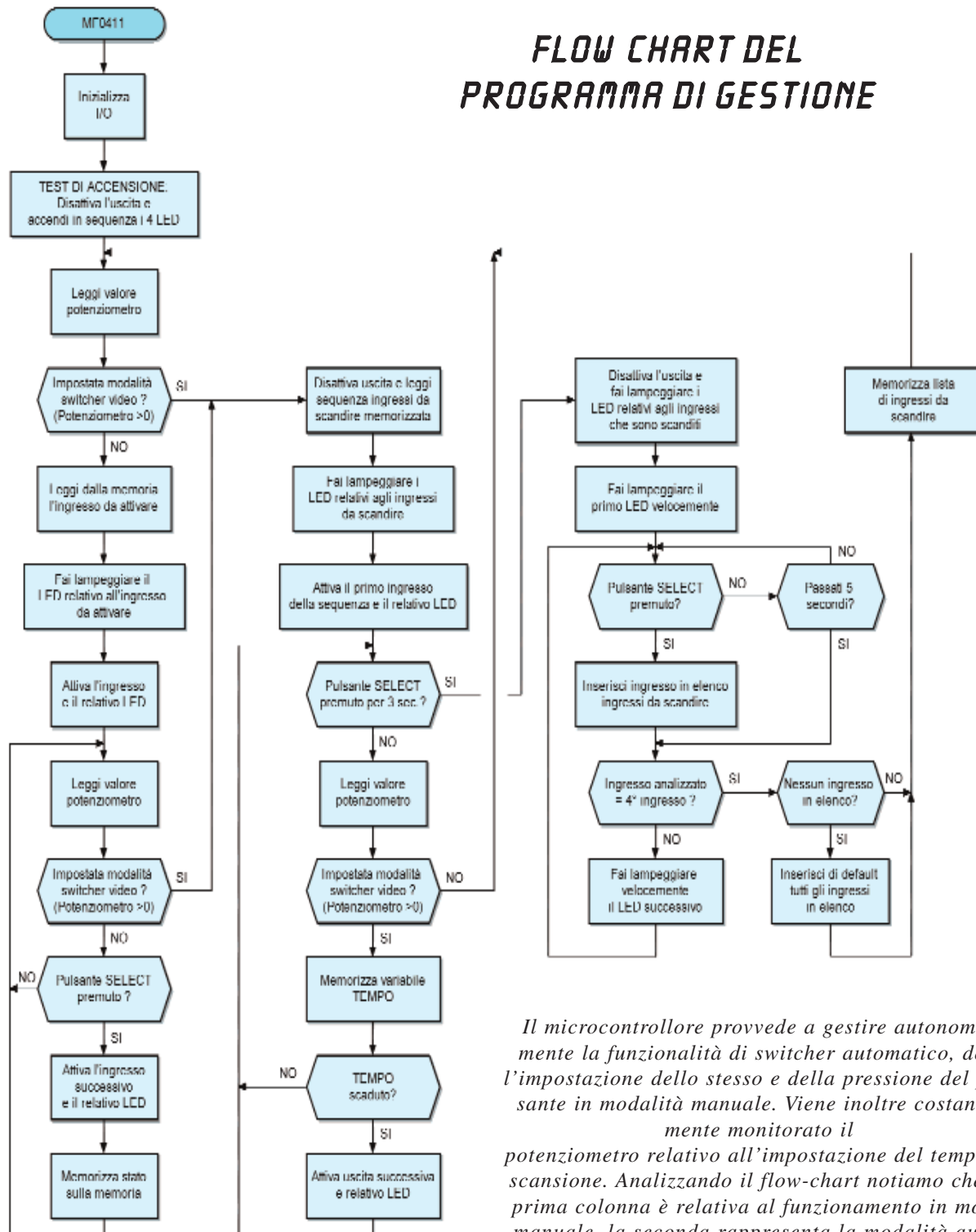
La foto d'insieme del prototipo mostra come effettuare i collegamenti per ottenere un assemblaggio ottimale all'interno dell'apposito contenitore.

al segnale video direttamente allo spinotto RCA, abbiamo interposto un buffer video: un circuito che presenta un'impedenza d'ingresso relativamente alta e ha l'uscita a 75 ohm esatti. Si tratta dell'OPA353, un componente che già abbiamo usato in un progetto pubblicato di recente (*n.d.r. Video line driver - Elettronica In N°64*). Il chip è incapsulato in un contenitore plastico dip a 4+4 piedini SMD e nello schema è connesso secondo la classica configurazione non-invertente; la rete di retroazione, del tipo paral-

lelo-serie, collegata tra l'uscita e l'ingresso invertente (il pin 2) assicura un guadagno in tensione pari a 2; questo perché all'uscita dell'operazione è posta una resistenza da 75 ohm che forma, con l'ingresso SCART (del televisore o videoregistratore) che deve pilotare, un partitore di tensione che divide esattamente per due l'ampiezza del segnale amplificato. Dunque, sul pin 6 preleviamo una componente videocomposita che rispecchia quella dell'ingresso selezionato. L'intero circuito viene alimentato



FLOW CHART DEL PROGRAMMA DI GESTIONE



Il microcontrollore provvede a gestire autonomamente la funzionalità di switcher automatico, dell'impostazione dello stesso e della pressione del pulsante in modalità manuale. Viene inoltre costantemente monitorato il potenziometro relativo all'impostazione del tempo di scansione. Analizzando il flow-chart notiamo che la prima colonna è relativa al funzionamento in modo manuale, la seconda rappresenta la modalità automatica (attivata dalla variazione del valore letto ai capi del potenziometro) mentre la terza è riferita alla programmazione dei canali da scandire (attivata tenendo premuto per 3 sec. il pulsante SELECT in modalità automatica).



Visione anteriore e posteriore del contenitore utilizzato.

con una tensione di 9÷15 volt. Fino a questo punto abbiamo descritto l'utilità dello switcher video in modalità manuale, modalità in cui siete voi a decidere quale apparato audiovisivo connettere alla TV o ad un videoregistratore; il nostro progetto non si limita a questo ma, grazie all'utilizzo di un microcontrollore e di un potenziometro è in grado di scandire automaticamente, con tempo impostabile ed in modo ciclico qualsiasi dei quattro ingressi (a scelta è possibile scandire, ad esempio solo gli ingressi 1 e 3).

SCANSIONE MANUALE

Per la scansione manuale è sufficiente ruotare il potenziometro in senso antiorario fino a fine corsa e premere il pulsante SELECT tante volte fino a quando si accende il led corrispondente all'ingresso desiderato.

L'attivazione degli ingressi può avvenire solo in sequenza, dunque, se state visionando il 3° ingresso e volete visualizzare il 2° dovete premere il pulsante SELECT per tre volte consecutive: con la prima inserite il quarto canale, con la seconda il primo e con la terza il secondo.

SCANSIONE AUTOMATICA

Per entrare in modalità automatica è sufficiente ruotare il potenziometro in senso orario. Appena raggiunta la soglia di "cambio modalità" il micro provvede a far lampeggiare i led relativi agli ingressi che verranno scanditi (di default tutti e quattro). Terminata la fase di segnalazione inizia la scansione partendo dal primo ingresso presente nella lista degli ingressi da scandire. Nella fase di scansione è possibile variare, istantaneamente, il tempo di visualizzazione dei sin-

goli ingressi (regolabile da 1 a 40 sec.); è sufficiente ruotare in senso orario il potenziometro per incrementare il tempo di permanenza di ogni canale e in senso antiorario per diminuirlo.

ATTENZIONE, se ruotate il potenziometro completamente in senso antiorario il dispositivo termina la modalità ciclica e ripristina la modalità manuale.

Nella fase di scansione automatica è anche possibile programmare quali ingressi il micro deve includere nel ciclo di scansione. Per entrare in modalità "programmazione" è sufficiente tenere premuto il pulsante SELECT per oltre 3 secondi. Entrati in tale modalità il software provvede a segnalare, tramite il lampeggio dei relativi led, gli ingressi che sono, al momento, scanditi. Successivamente lampeggia il primo led, in attesa di un'eventuale conferma; se si desidera includere nell'elenco degli ingressi da scandire l'ingresso il cui led sta lampeggiando, basta premere il pulsante SELECT; se non lo si desidera includere basta attendere che il micro passi al led successivo. In caso di conferma il led rimane acceso mentre se l'ingresso risulta non selezionato il led viene spento. Effettuata la scelta relativa al quarto ingresso, si vedranno lampeggiare i canali selezionati ed il micro tornerà in modalità automatica effettuando la scansione degli ingressi selezionati partendo dal primo della lista.

**L'articolo completo
del progetto è stato pubblicato su:**

**Elettronica In n. 65
Dicembre / Gennaio 2002**