www.elettronicaflash.it

n° 243 - Novembre 2004 € 4,50

# elettronica flash

mensile di progetti, radio, computer & news dal mondo dell'elettronica

Elettronica Flash 20 Anni 1983-2003

ISSN 1124-8912

## Pre valvolare
Vibroclean

## 9W in 40m
Per iniziare a costruire con le valvole

## PRC 2000
Tactical HF Radio

## Rx ICOM R70
Modifica del front-end

## Filtri Collins

16 pagine SurplusDOC

Allen Goodman editore - 40129 Bologna - via dell'Arcoveggio 118-2 - Sped. in A.P. - 45% - art. 1- comma 1 DCB Roma - D.L. 353/03 (conv. in L. 27/02/2004 n.46)- Filiale di Bologna -

40243
9 771124 891003

# Temporizzatore Digitale Programmabile da 1" a 999.999"

*Valter Narcisi*

**Questo mese terminiamo il nostro Temporizzatore Digitale Programmabile**

## 2ª Parte

**PROGRAMMAZIONE Decodifica/Display**

### Schema elettrico della Sezione PROGRAMMAZIONE

Con il circuito di PROGRAMMAZIONE viene programmato un valore (da 000001 a 999999 secondi) durante il quale il carico all'uscita rimane attivato.

In figura 1 viene riportato lo schema elettrico del circuito. Esso è costituito principalmente da tre integrati siglati CD4518: ognuno di essi contiene all'interno due contatori BCD in Avanti.

I pulsanti da S1 a S6 consentono ciascuno di impostare una cifra da 0 a 9 per il display relativo. Premendo su ognuno di questi pulsanti viene incrementata di 1 la cifra letta sul display: giunti alla cifra 9 alla successiva pressione del pulsante si riparte nuovamente da 0 e così via.

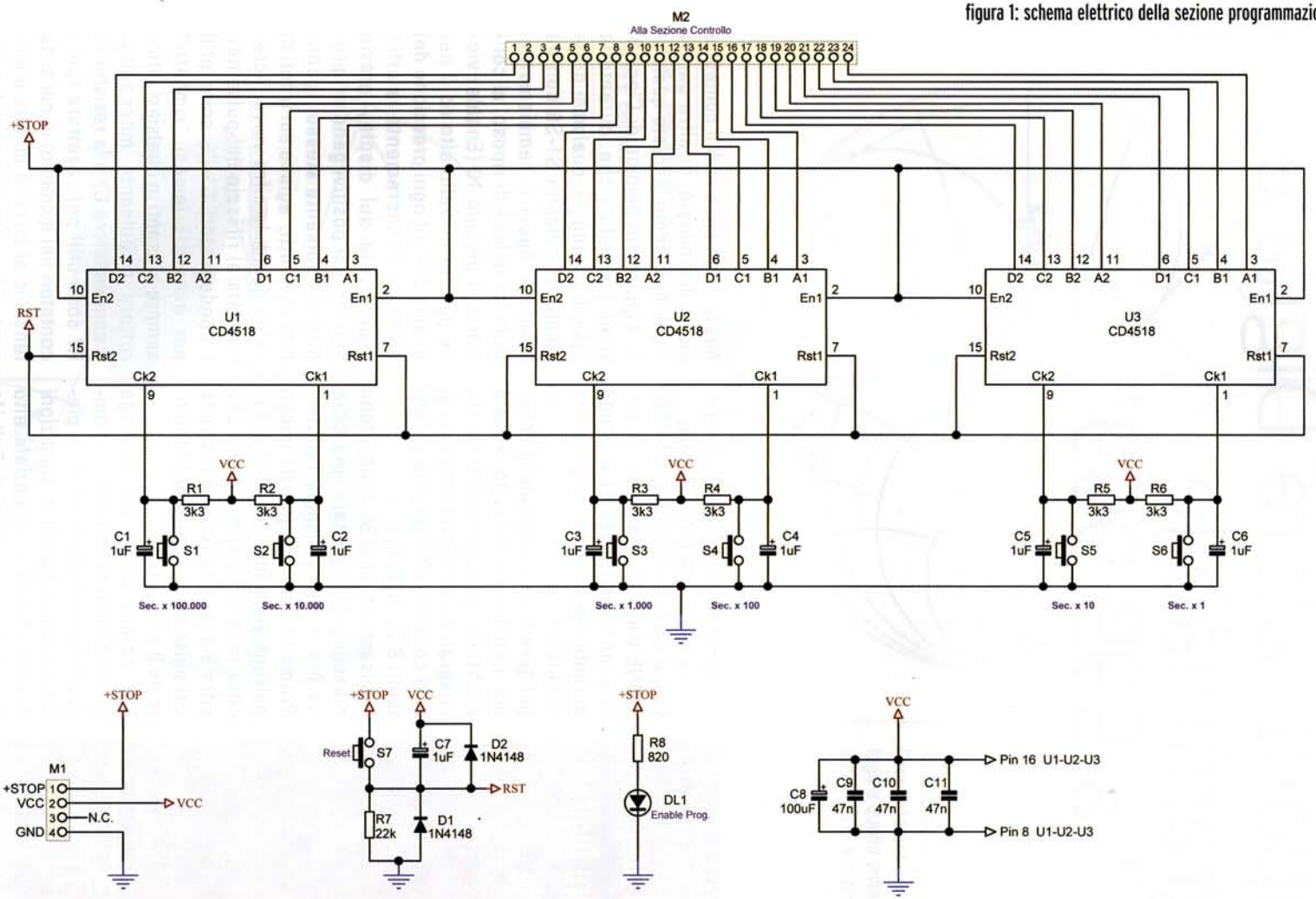
Per capire come ciò avvenga prendiamo in esame solo la componentistica intorno ad S1. Il piedino di Clock (pin 9) in condizioni normali risulta a potenziale alto grazie alla resistenza di Pull-Up R1 collegata alla VCC.

Il piedino 10 (Enable) durante il conteggio, risulta a potenziale basso (0 logico) quindi il contatore viene disabilitato: in altre parole viene totalmente ignorato qualsiasi impulso sul piedino di Clock 9. Questo significa che, durante la fase di conteggio, qualsiasi pressione dei pulsanti S1-S6 non da luogo a nessun cambiamento. Durante la fase di riposo, al contrario, il piedino 10 (Enable) viene portato a livello alto ed è per questo che ad ogni pressione del pulsante S1 incrementa la cifra visualizzata sul display grazie agli impulsi positivi generati proprio dal pulsante stesso (il contatore, infatti, agisce sui fronti di salita quindi la cifra verrà incrementata al rilascio del pulsante).

I condensatori C1-C6 sono utili per evitare i famosi "rimbalzi" sempre presenti in qualsiasi interruttore o pulsante meccanico.

Il condensatore C7 e la resistenza R7 sono utili per resettare tutti i contatori nel momento in cui si da tensione al circuito mentre il pulsante S7 svolge la stessa funzione manualmente, ma soltanto se il contatore è fermo. I diodi D1-D2 sono messi per precauzione con-

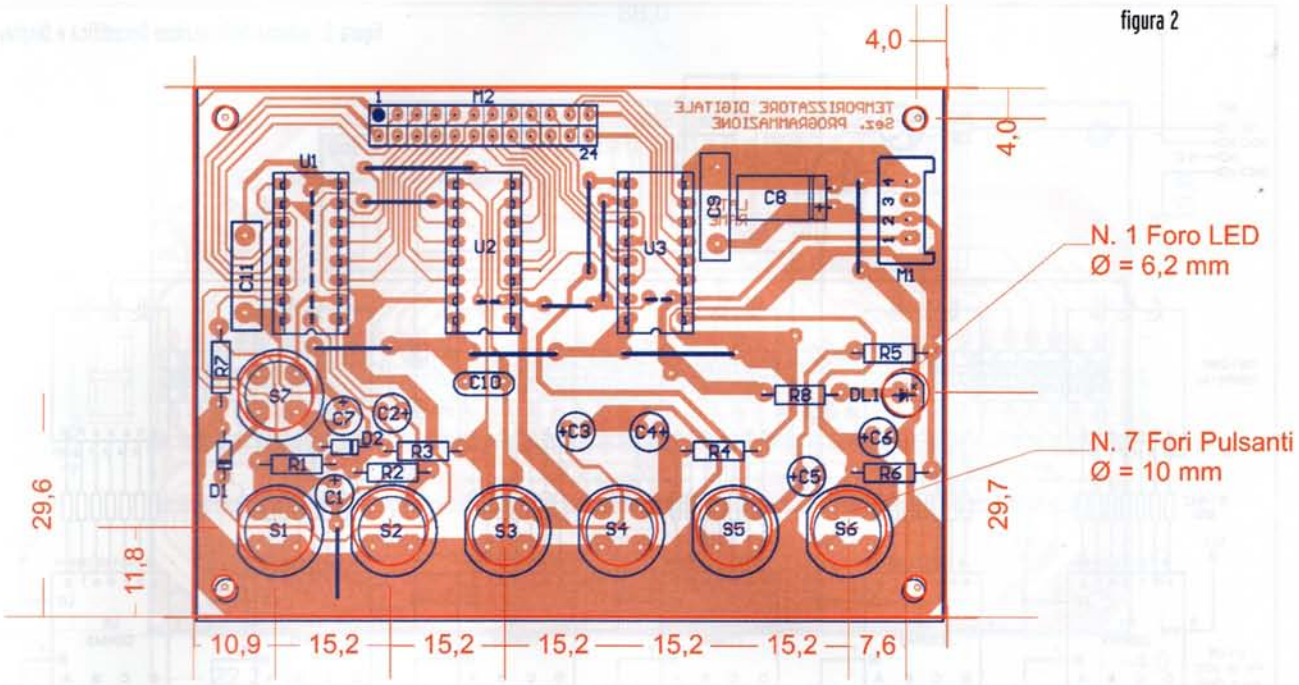
figura 1: schema elettrico della sezione programmazione




**DISTINTA COMPONENTI**

R1 = 3k3
R2 = 3k3
R3 = 3k3
R4 = 3k3
R5 = 3k3
R6 = 3k3
R7 = 22kΩ
R8 = 820Ω
C1 = 1μF 16 V
C2 = 1μF 16 V
C3 = 1μF 16 V
C4 = 1μF 16 V
C5 = 1μF 16 V
C6 = 1μF 16 V
C7 = 1μF 16 V
C8 = 100μF 16 V
C9 = 47nF
C10 = 47nF
C11 = 47nF
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
DL1 = LED rosso 5mm
U1 = U2 = U3 = CD4518
S1 ÷ S7 = Pulsante N.A.
M1 =Connettore 4 vie passo 2,54
M2 =Connettore 12+12 passo 2,54
3 zoccoli per IC 16 pin

figura 2




tro accidentali sbalzi della tensione di alimentazione, eventualmente presenti all'accensione o alla pressione di S7.
Il LED DL1, con la sua accensione, ci avverte che è abilitata la fase di programmazione.

## Realizzazione pratica sezione PROGRAMMAZIONE

La figura 2 riporta il disegno della disposizione dei componenti del circuito mentre nella foto 1 è possibile vedere il prototipo montato dall'autore.

foto 1: il prototipo montato

Se non fosse per il connettore M2 si potrebbe realizzare il tutto anche con una millefori (armandosi di molta pazienza), ma per questo circuito consiglio una buona tecnica di realizzazione, vale a dire bromografo e computer per la realizzazione del master. Visto che lo stampato è già disponibile (in fondo alle pagine di questa rivista) avete già eseguito metà del lavoro richiesto. Per il montaggio del circuito è tassativo cominciare dai ponti che sono in tutto 13, tre dei quali nascosti sotto gli integrati U1-U3.
Per questi ultimi (come sempre) l'autore consiglia fortemente l'uso degli zoccoli.
Anche in questo circuito, come nel circuito di CONTROLLO, è possibile sostituire i ponti con le resistenze a 0Ω così da migliorarne l'estetica. Per il montaggio si proseguirà con le resistenze ed i condensatori ceramici, poi le morsettiere e gli elettrolitici. Solo alla fine è possibile inserire i pulsanti facendo particolare attenzione che vengano saldati precisamente a battuta (in asse con il circuito).
Solo quando saranno terminate tutte le saldature è possibile inserire i 3 integrati negli zoccoli.
I connettori M1 ed M2 vanno collegati al circuito di CONTROLLO (presentato lo scorso mese). Per questo circuito non è richiesta nessuna taratura. Se i pulsanti dovessero dare origine a qualche... "rimbalzo di troppo" consiglio di aumentare il valore delle resistenze R1-R6 fino a 10 KΩ.

## Schema elettrico della sezione DECODIFICA e DISPLAY

Questo circuito svolge principalmente 3 funzioni:

- Visualizza il conteggio all'indietro secondo dopo secondo;
- Visualizza il tempo programmato quando il conteggio è fermo;

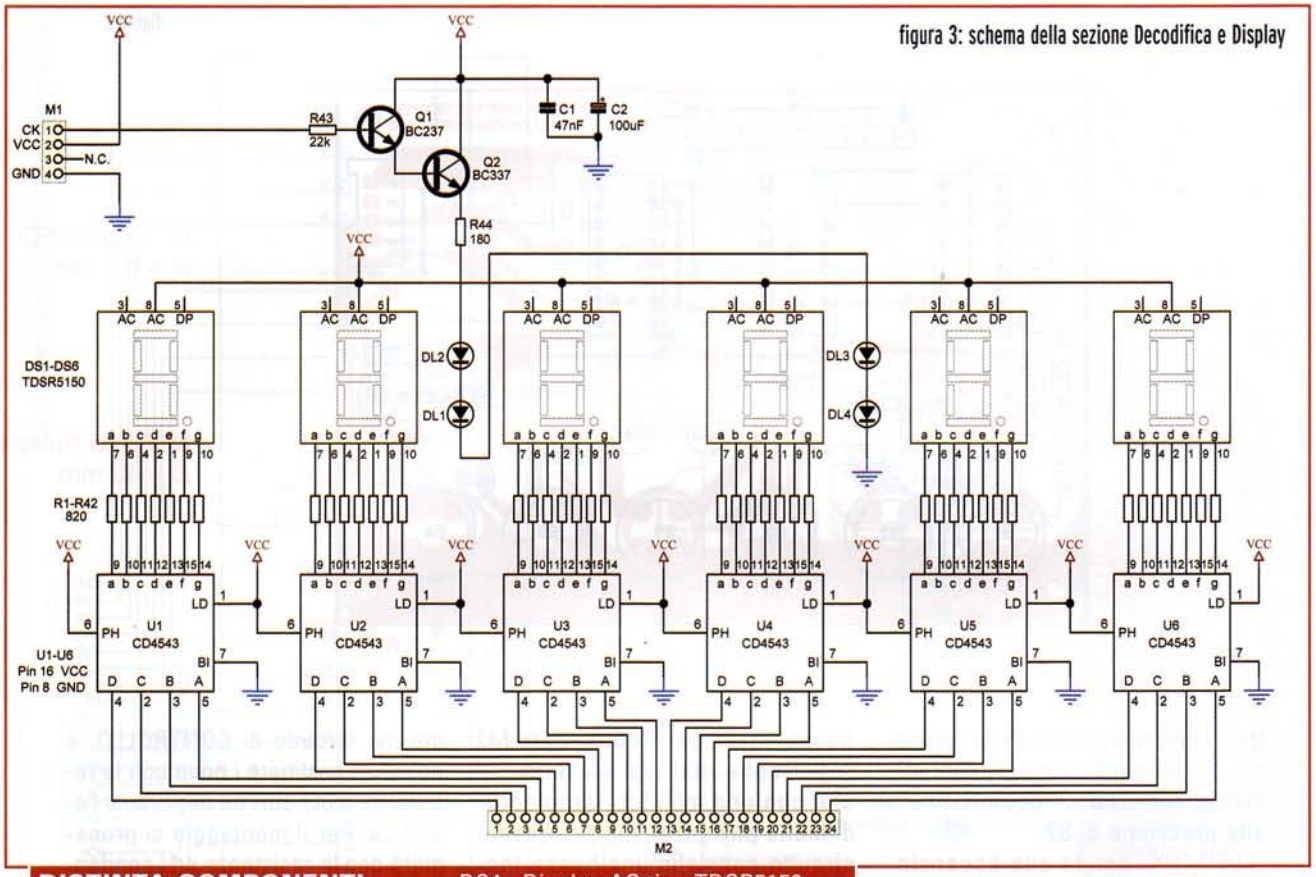



figura 3: schema della sezione Decodifica e Display

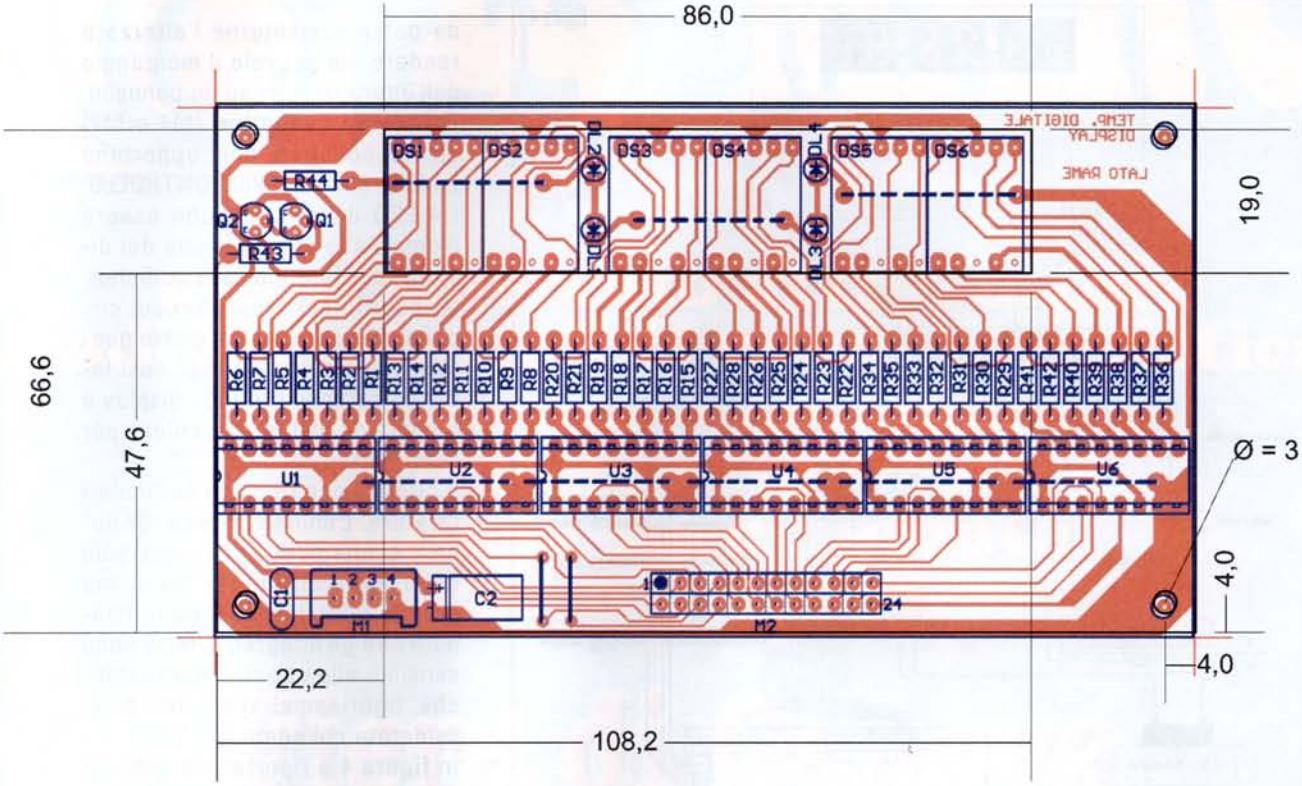
**DISTINTA COMPONENTI SEZ. DECODIFICA/DISPLAY**

R1÷R42 820Ω
R43 =22k
R44 =180Ω
C1 =47nF
C2 =100uF - 16 V
DL1 =Led rosso 3mm
DL2 =Led rosso 3mm
DL3 =Led rosso 3mm
DL4 =Led rosso 3mm
DS1=Display AC tipo TDSR5150
DS2=Display AC tipo TDSR5150
DS3 =Display AC tipo TDSR5150
DS4 =Display AC tipo TDSR5150
DS5 =Display AC tipo TDSR5150
DS6 =Display AC tipo TDSR5150
Q1 =BC237
Q2 =BC337
U1 =CD4543B
U2 =CD4543B
U3 =CD4543B
U4 =CD4543B
U5 =CD4543B
U6 =CD4543B
M1 =Connettore 4 vie passo 2,54
M2 =Connettore 12+12 passo 2,54
6 zoccoli IC 16 pin

- Visualizza il clock di riferimento (1 Hertz) tramite dei led.

Ma andiamo con ordine partendo dal connettore M2 dove giungono i 6 codici BCD provenienti dal circuito di CONTROLLO. Quando il conteggio è fermo su questi piedini sono presenti 6 cifre convertite in codice BCD. Esse indicano il tempo di ritardo impostato tramite il circuito di PROGRAMMAZIONE. Quando il temporizzatore è in funzione, invece, su questo connettore sono presenti le 6 cifre, sempre in codice BCD, che partendo dal tempo di ritardo programmato vengono diminuite di un'unità ogni secondo.

I 6 integrati U1-U6 (CD4543, decodifiche BCD per display a 7 segmenti) svolgono il compito di convertire le sei cifre BCD presenti al connettore M2 in segnali idonei a pilotare i 6 display ad Anodo Comune del tipo TDSR5150 oppure DJ700A. Sulle uscite di questi chip è presente una resistenza da 680Ω utile per limitare la corrente che scorre in ciascun segmento del display, corrente che nel nostro caso ammonta a circa 10mA. I piedini 7 dei chip (BL) devono essere collegati a massa altrimenti sui display non verrà acceso nessun segmento. I piedini 1 (LD) devono essere collegati al positivo perché, se applicati a massa, il chip rimane memorizzato sull'ultima cifra contata mentre i piedini 6 (Phase) devono essere collegati al positivo quando




si utilizzano display ad Anodo Comune e al negativo quando, viceversa, vengono utilizzati quelli a Catodo Comune.
Dal connettore M1 (proveniente sempre dalla sezione CONTROLLO), il circuito riceve la linea di alimentazione e la frequenza di clock. Quest'ultima applicata a due transistor in configurazione darlington (per non sovraccaricare troppo l'uscita al pin 13 di U8B sul circuito di CONTROLLO) viene visualizzata da quattro LED posti in modo tale da simulare un vero e proprio cronometro digitale: ad ogni accensione dei LED, infatti, corrisponde un diminuzione di un'unità sul display e questo da proprio l'idea di un vero e proprio cronometro digitale anche se il progetto è in realtà un contasecondi.

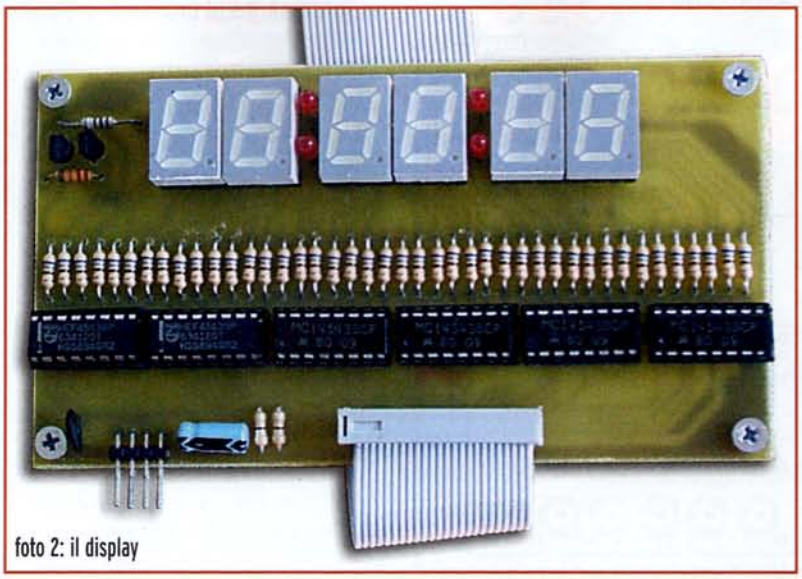
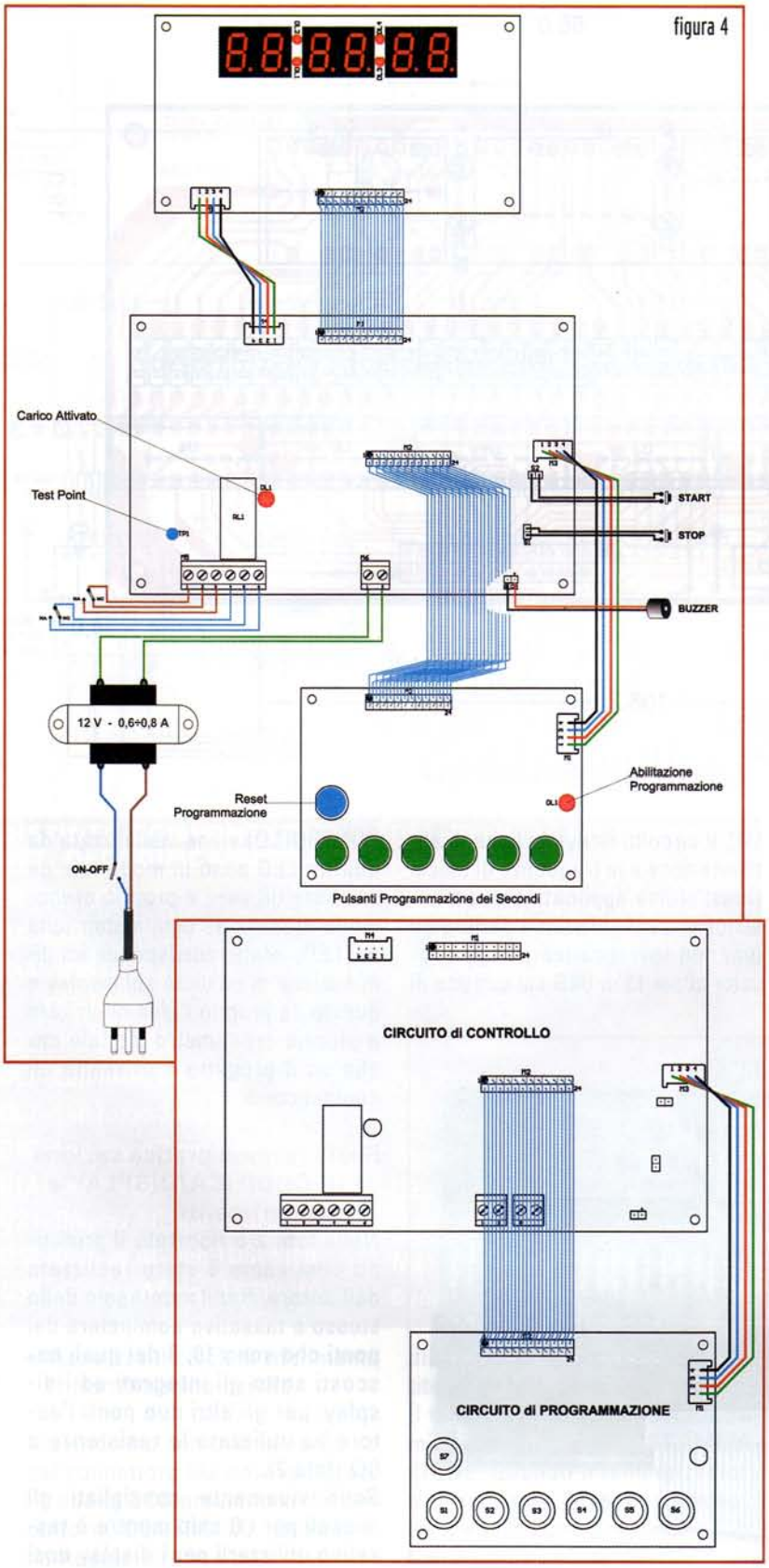


foto 2: il display

## Realizzazione pratica sezione DECODIFICA/DISPLAY e suggerimenti

Nella foto 2 è riportato il prototipo così come è stato realizzato dall'autore. Per il montaggio dello stesso è tassativo cominciare dai ponti che sono 10, 8 dei quali nascosti sotto gli integrati ed i display: per gli altri due ponti l'autore ha utilizzato le resistenze a 0Ω (foto 2).
Sono vivamente consigliati gli zoccoli per i 6 chip mentre è tassativo utilizzarli per i display così




da poter aumentarne l'altezza e rendere più agevole il montaggio dell'intero circuito su un pannello. Entrambi i connettori (M1 e M2) vanno collegati con opportune piattine al circuito di CONTROLLO. I 4 LED da 3mm devono essere montati allo stesso livello dei display: per fare ciò sarà sufficiente inserirli nei propri fori sul circuito stampato, quindi girare quest'ultimo e saldare i LED; così facendo saranno proprio i display a fungere da distanziatori ideali per i LED stessi.

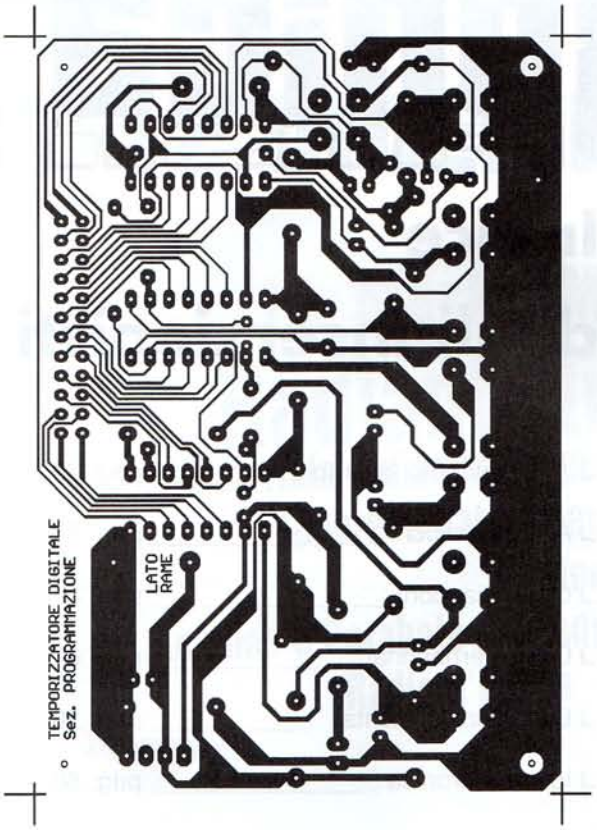
Il circuito non richiede particolari tarature. L'unica raccomandazione e quella di inserire i chip solo dopo aver effettuato tutte, ma proprio tutte, le saldature (e risaputo che gli integrati C/MOS sono sensibili alle cariche elettrostatiche, figuriamoci alla punta di un saldatore collegato alla 220!).

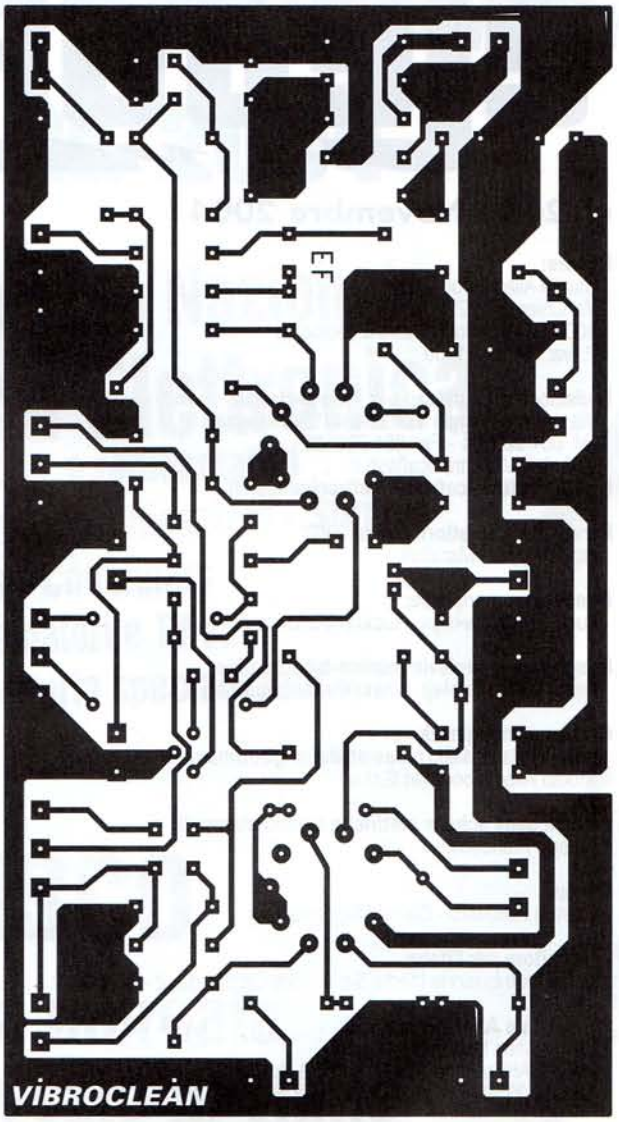
In **figura 4** è riportato lo schema di collegamento completo dell'intero temporizzatore e, come promemoria, la funzione dei vari pulsanti e LED.

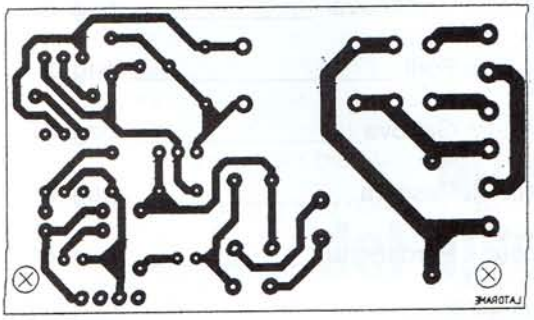
Il passo finale sarà quello di cercare un bel contenitore dove alloggiare il tutto ivi compreso un trasformatore da 12V con secondario da almeno 0,6÷0,8A.

Non mi resta che salutarvi e darvi appuntamento al prossimo articolo.

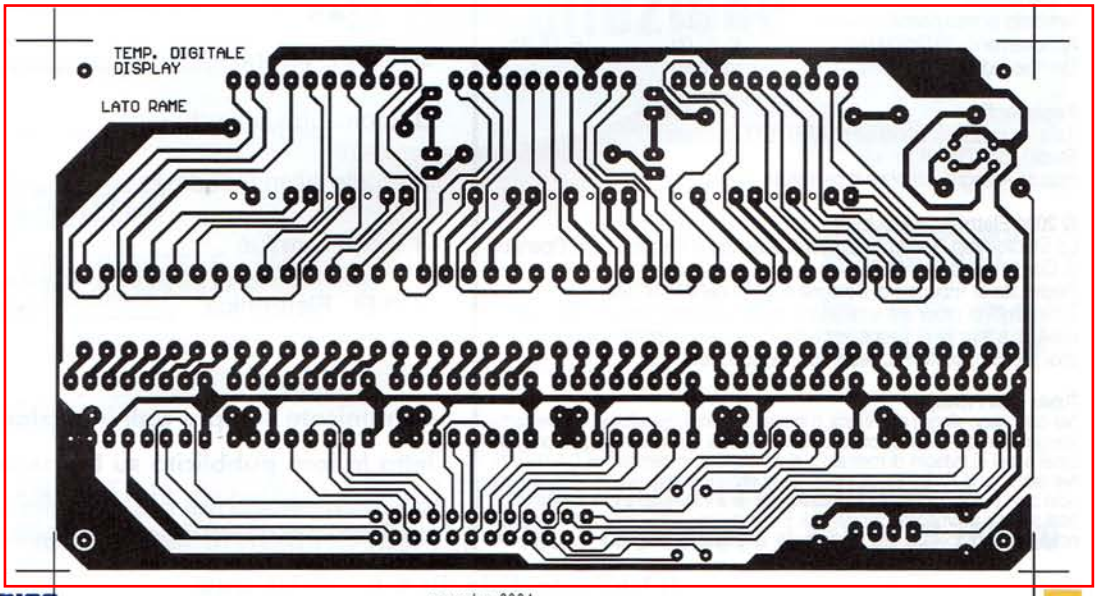
*valter.narcisi@elflash.it*


TEMPORIZZATORE DIGITALE
Sez. PROGRAMMAZIONE
LATO RAME


VIBROCLEAN



LIGHTING


TEMP. DIGITALE
DISPLAY
LATO RAME