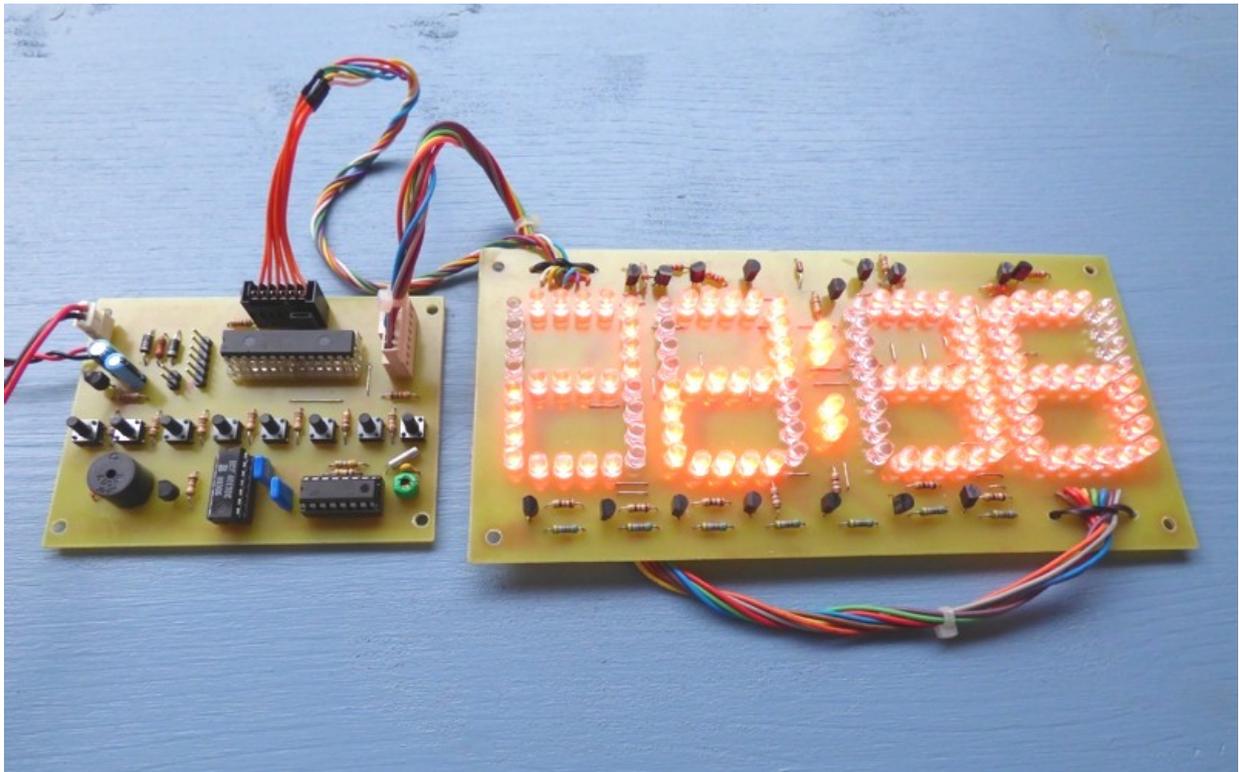


OROLOGIO DIGITALE CON DISPLAY A LED

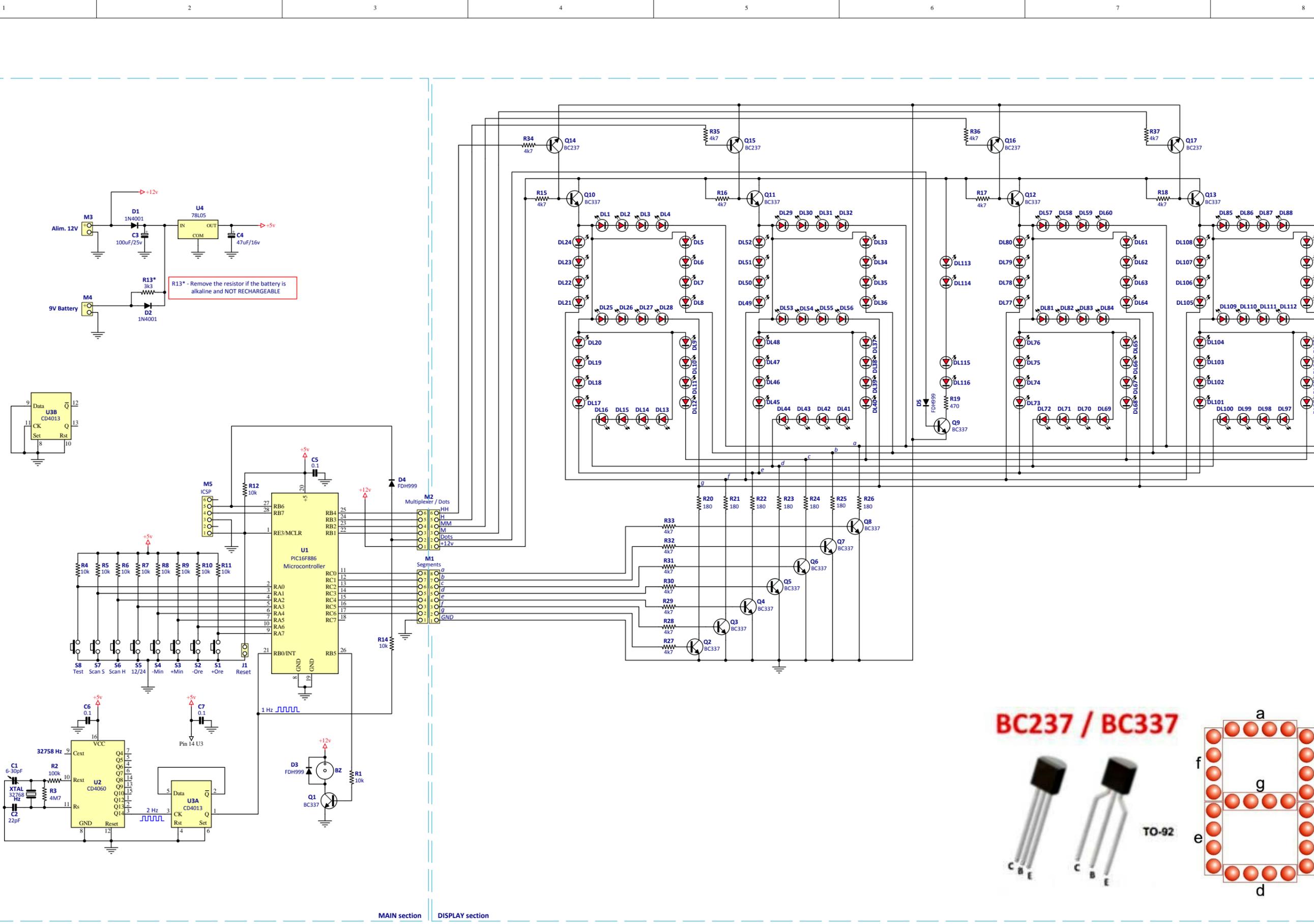
(with PIC 16F886)



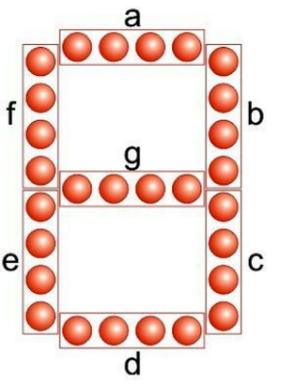
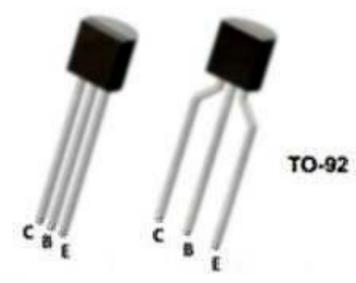
Realizzazione di un preciso orologio digitale (formato HH:MM)
utilizzando il microcontrollore Microchip PIC 16F886

MANUALE TECNICO E ISTRUZIONI



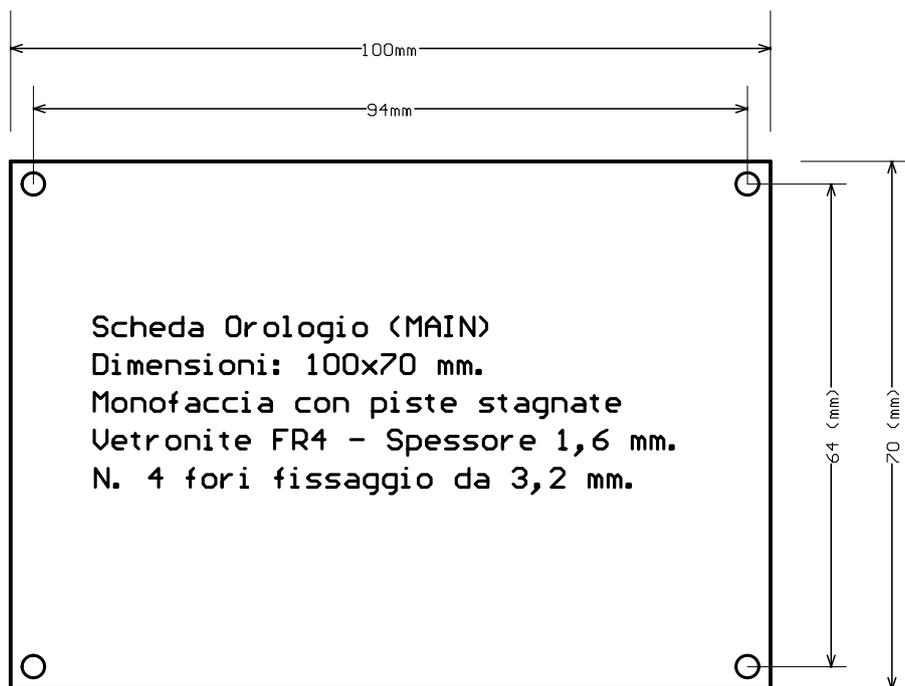


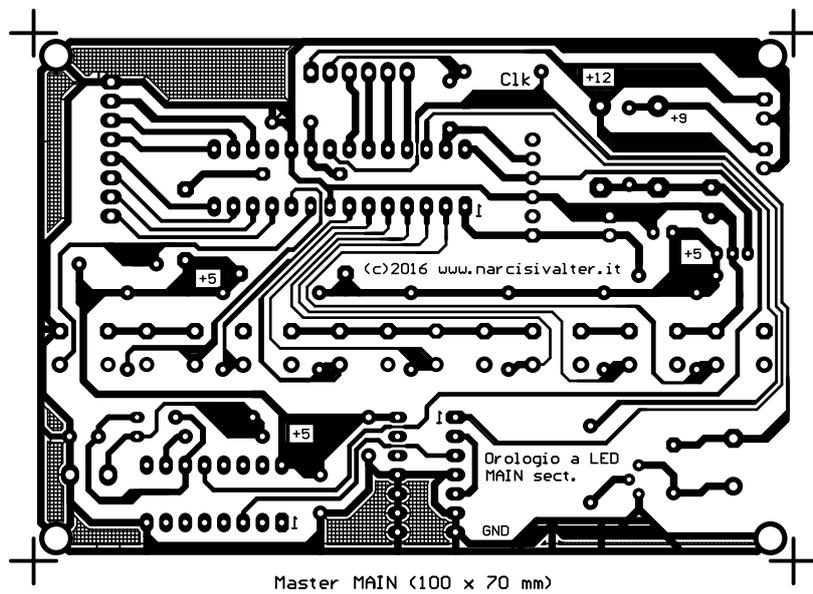
BC237 / BC337

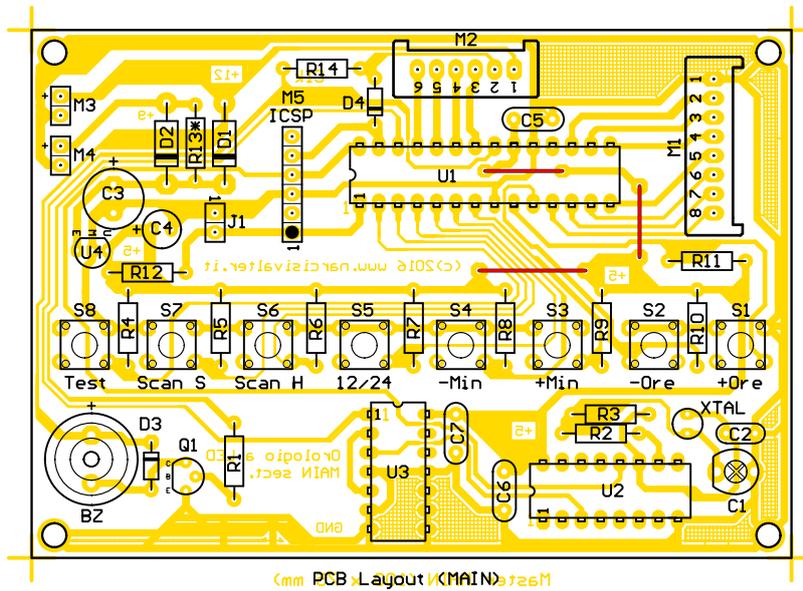


SCHEMA ELETTRICO COMPLETO - FULL SCHEMATIC DIAGRAM

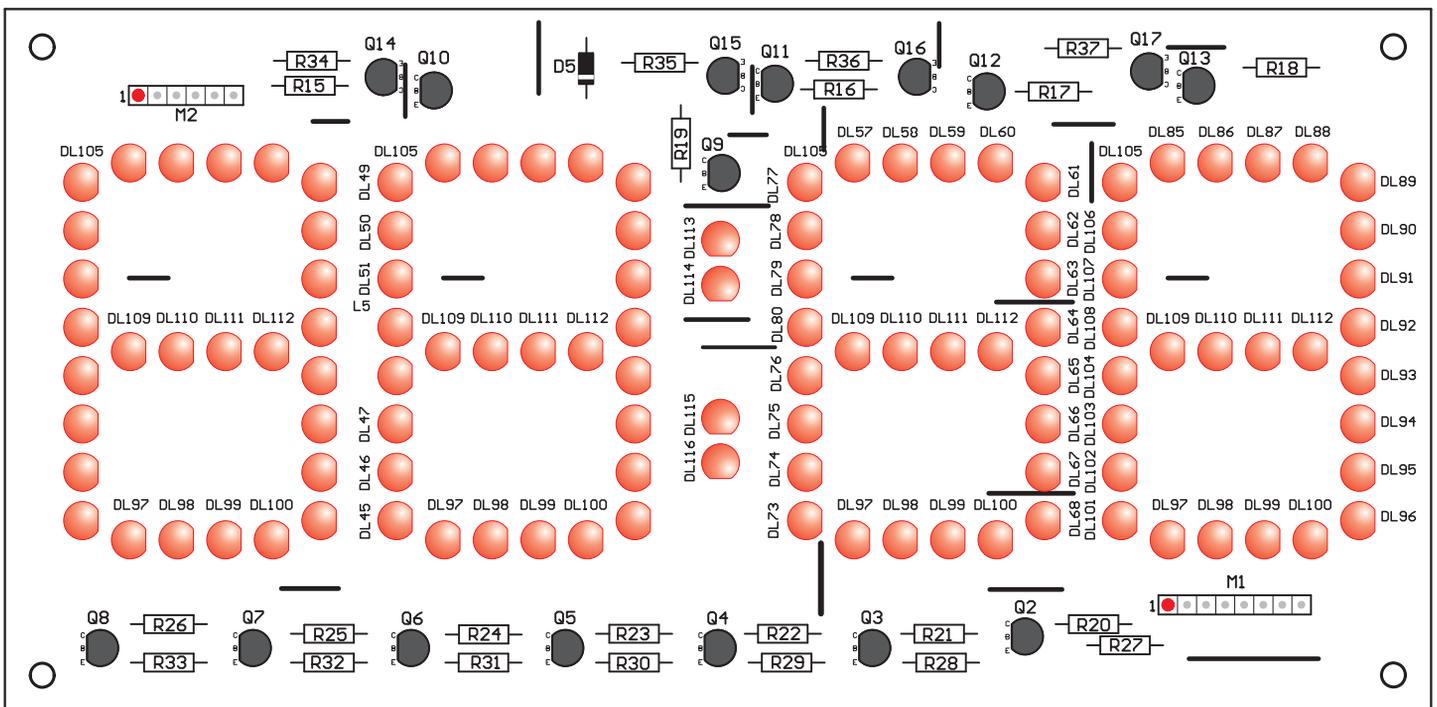
Author: Valter Narcisi - San Benedetto del Tronto (AP) - info@narcisivalter.it				
Project: Orologio Digitale a LED				Year: 2016
Size: A2	DWG no. 1	Rev.: 1	Scale: 1:1	Sheet: 1 of 1
Note: http://www.narcisivalter.it/progetti/Orologio-Digitale-a-LED.html ©All Right Reserved				

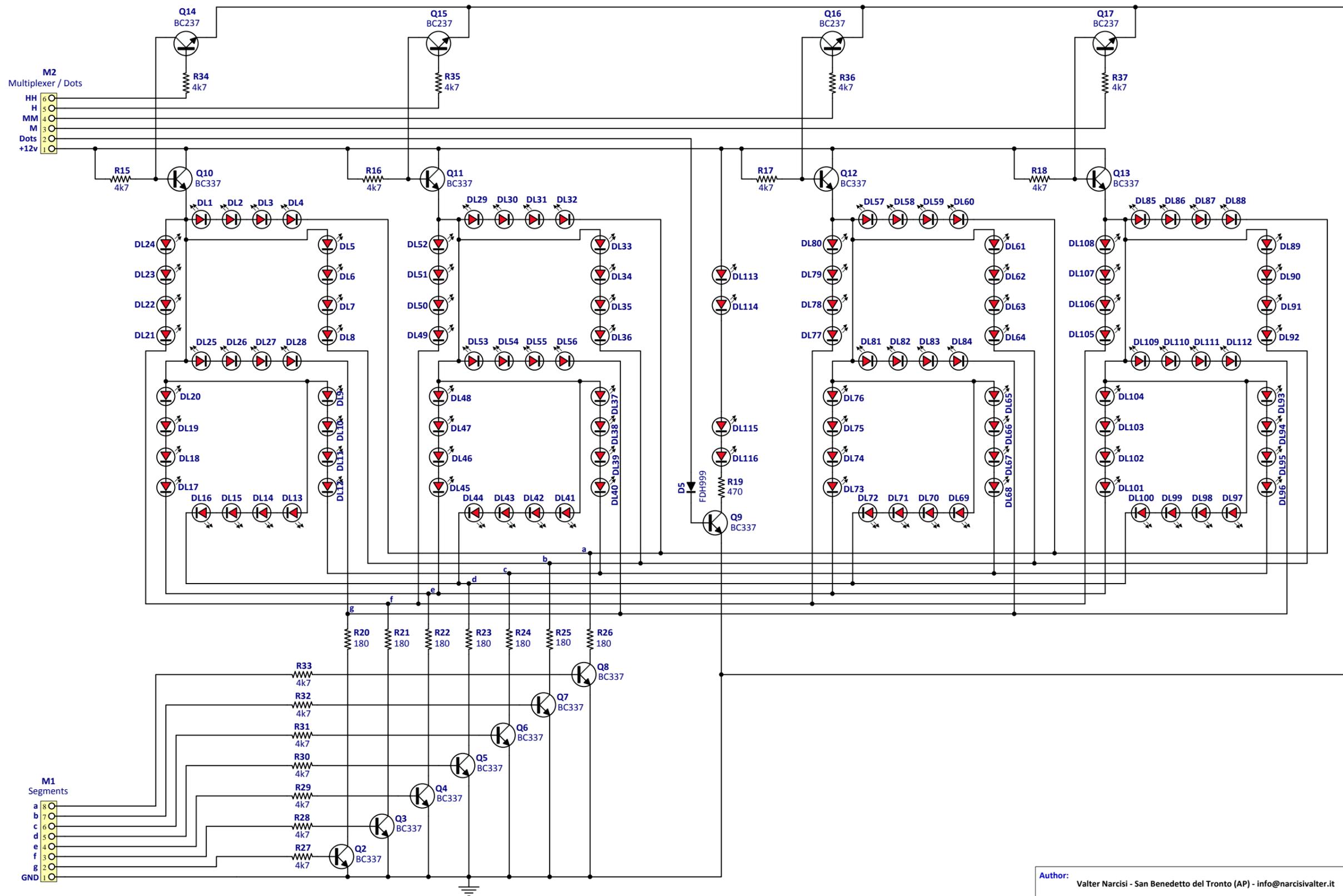




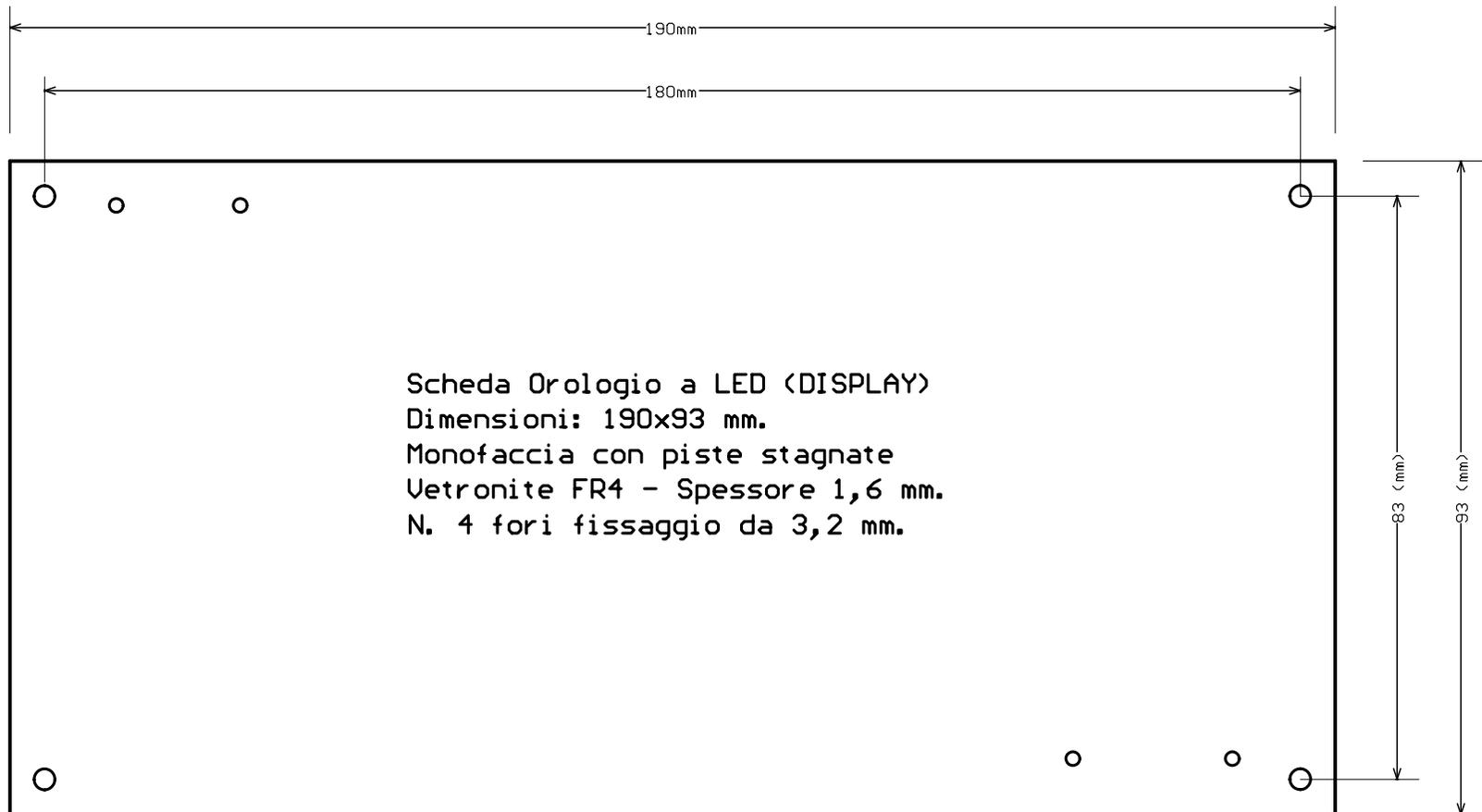


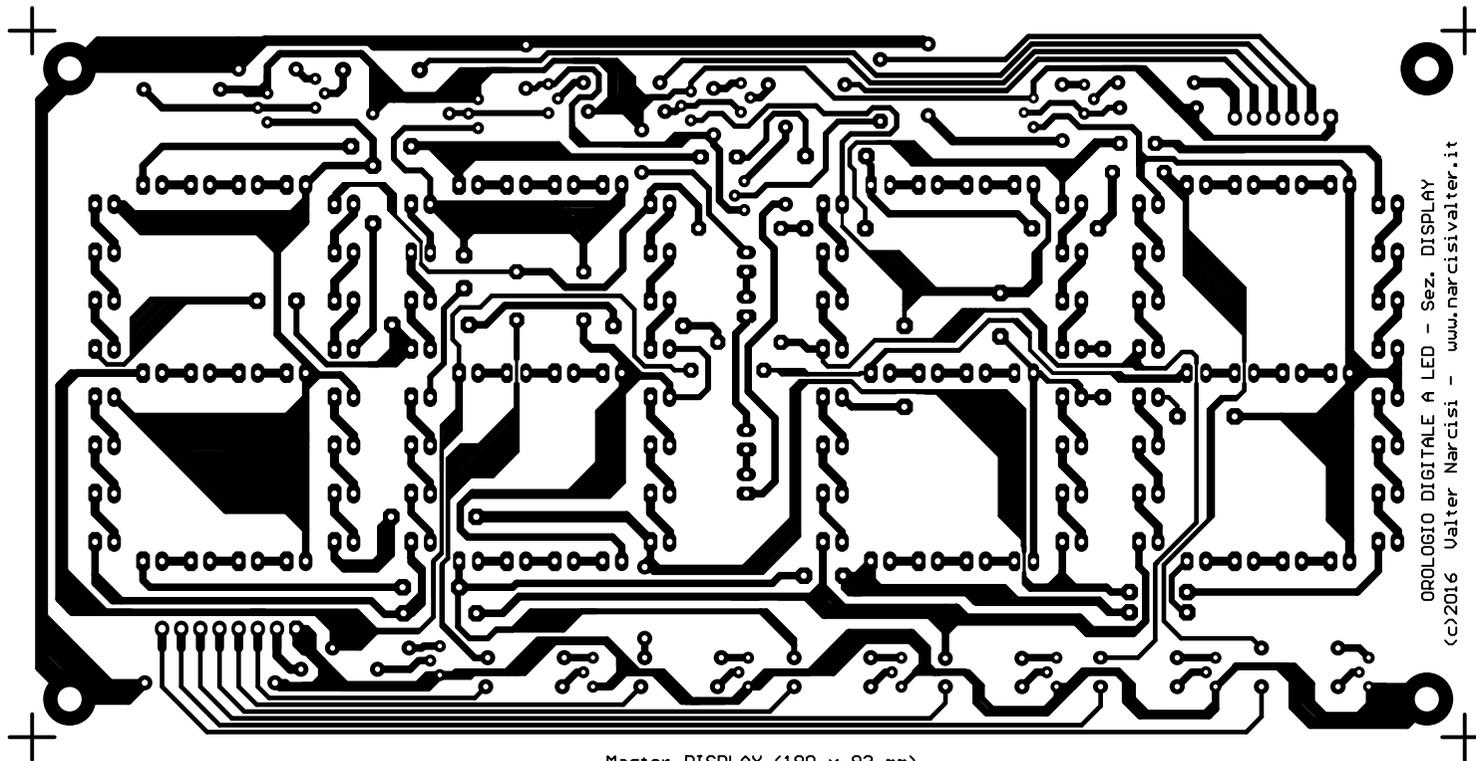
DISPLAY section





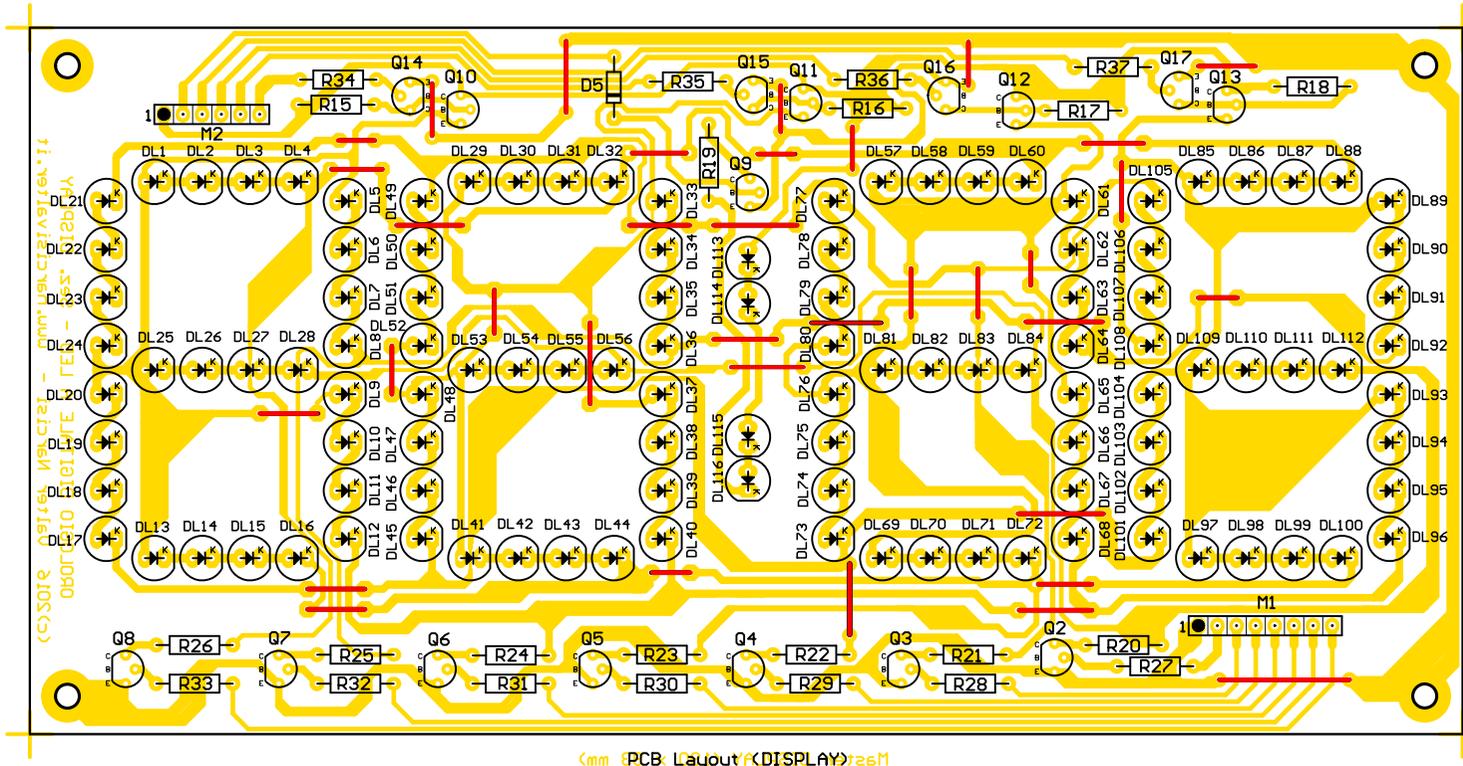
Author: Valter Narcisi - San Benedetto del Tronto (AP) - info@narcisivalter.it				
Project: Orologio Digitale a LED (Display section)				Year: 2016
Size: A3	DWG no. 1	Rev.: 1	Scale: 1:1	Sheet: 2 of 2
Note: http://www.narcisivalter.it/progetti/Orologio-Digitale-a-LED.html ©All Right Reserved				





Master DISPLAY (190 x 93 mm)

OROLOGIO DIGITALE A LED - Sez. DISPLAY
(c)2016 Ualter Narcisi - www.narcisivalter.it



ELENCO COMPONENTI (Component List)

MAIN section

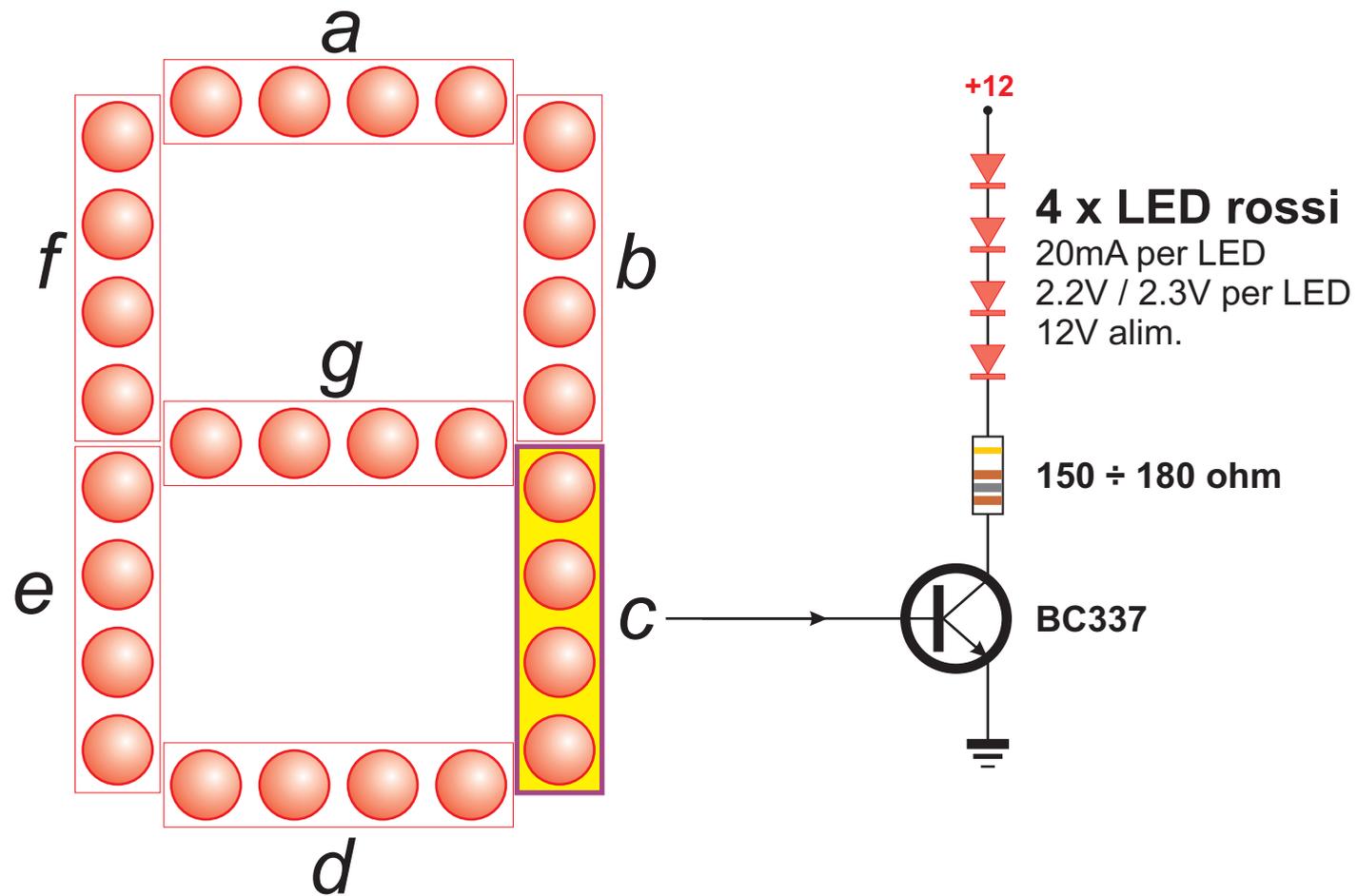
R1	10k	Resistenza 1/4 W
R2	100k	Resistenza 1/4 W
R3	4M7	Resistenza 1/4 W
R4 ... R12	10k	Resistenza 1/4 W
R13*	3k3	Resistenza 1/4 W
R14	10k	Resistenza 1/4 W
C1	6-30pF	Trimmer capacitivo
C2	22pF	Condensatore ceramico
C3	100uF/25v	Condensatore elettrolitico
C4	47uF/16v	Condensatore elettrolitico
C5 ... C7	0.1	Condensatore ceramico
D1 - D2	1N4001	Diode raddrizzatore
D3 - D4	FDH999	Diode segnali
Q1	BC337	Transistor NPN 500mA
U1	PIC16F886	Microcontrollore PIC
U2	CD4060	Integrato C/MOS
U3	CD4013	Integrato C/MOS
U4	78L05	Stabilizzatore 5V / 100mA
XTAL	32768 Hz	Quarzo
BZ	Buzzer 12V	Non-Autooscillante
M1	Strip 8 vie 2.54	"Segments"
M2	Strip 6 vie 2.54	"Multiplexer - Dots"
M3	Strip 2 vie 2.54	"12V input"
M4	Strip 2 vie 2.54	"Battery"
M5	Strip 6 vie 2.54	"ICSP" (Solo per programmazione PIC)
J1	Strip 2 vie 2.54	"Reset"
S1	Micropulsante	"+ORE"
S2	Micropulsante	"-ORE"
S3	Micropulsante	"+MIN"
S4	Micropulsante	"-MIN"
S5	Micropulsante	"12/24"
S6	Micropulsante	"Scan H"
S7	Micropulsante	"Scan S"
S8	Micropulsante	"Test"

DISPLAY section

R15 ... R18	4k7	Resistenza 1/4 W
R19	470	Resistenza 1/4 W
R20 ... R26	180	Resistenza 1/4 W
R27 ... R37	4k7	Resistenza 1/4 W
DL1 ... DL116	LED Rosso	5 mm.
D5	FDH999	Diode segnali
Q2 ... Q13	BC337	Transistor NPN 500mA
Q14 ... Q17	BC237	Transistor NPN 100mA
M1	Strip 8 vie 2.54	"Segments"
M2	Strip 6 vie 2.54	"Multiplexer - Dots"

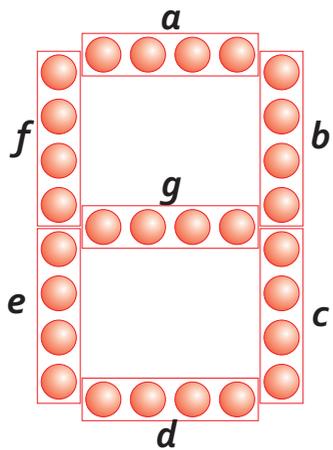
4 LED per SEGMENTO

Calcolo resistenza di collettore



GESTIONE DEI DISPLAY

(via software sulla porta C)

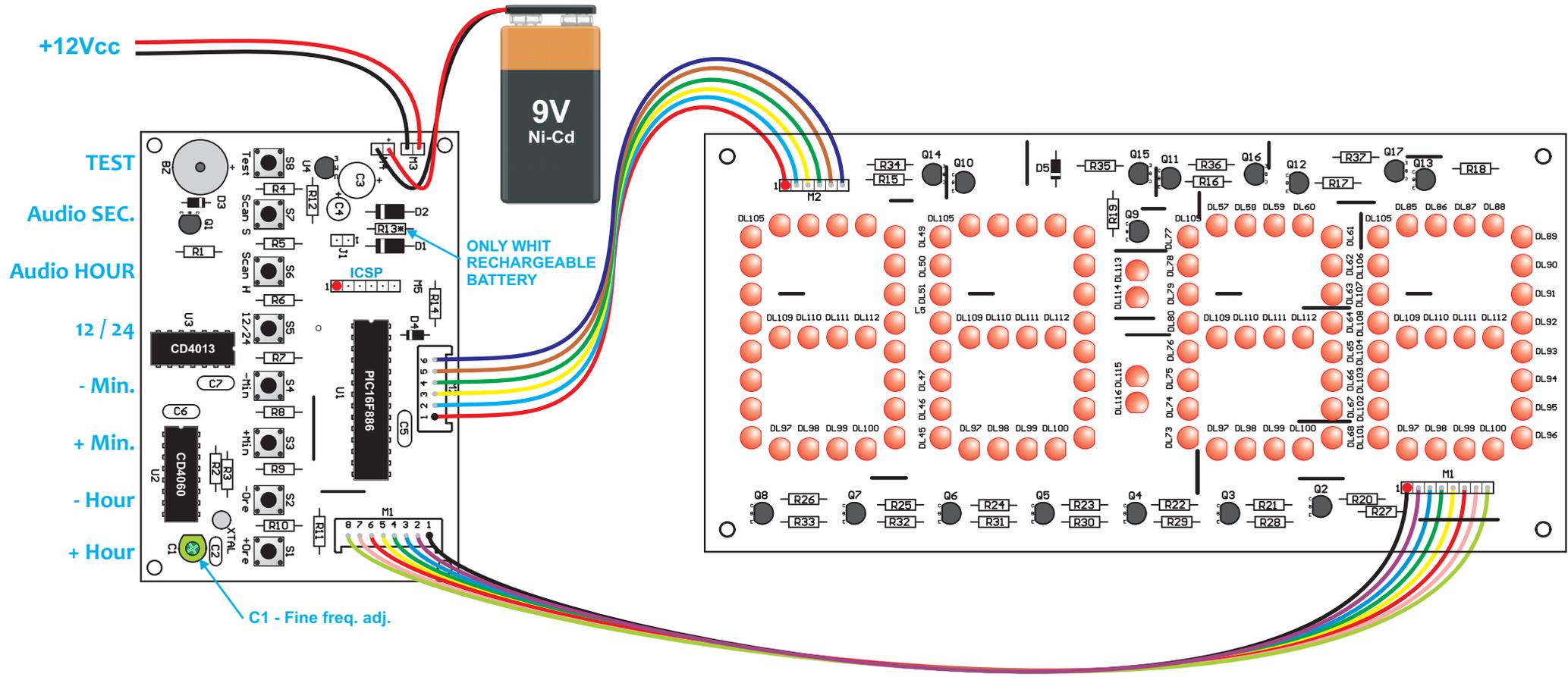


		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	H	a	n	F	...
a	RC0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
b	RC1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
c	RC2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
d	RC3	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
e	RC4	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
f	RC5	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
g	RC6	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		63	6	91	79	102	109	125	7	127	111	118	92	84	113	64

LSB

MSB

COLLEGAMENTI / WIRING



MODALITA' D'USO

All'accensione, il display indica l'orario di default **12:30**.

Ho inserito nel circuito ben 8 pulsanti dedicati ciascuno ad un solo comando, per cui l'uso di questo orologio risulta **estremamente semplice ed immediato**.

+ORE / -ORE

Ad ogni pressione di questi pulsanti, le cifre delle ORE si incrementano (**+ORE**) o decrementano (**-ORE**) di una unità. Se è stata programmata la modalità 24H (Sistema Orario **ISO8601**), arrivati alla cifra "23", la successiva pressione del pulsante +ORE visualizza "0" (mezzanotte). Se, al contrario, è stata programmata la modalità **12H**, arrivati alla cifra "12", la successiva pressione del pulsante +ORE visualizza "1". La prima cifra a sinistra (decine di ORE), se uguale a zero, è automaticamente spenta.

+MIN / -MIN

Ad ogni pressione di questi pulsanti, le cifre dei MINUTI si incrementano (**+MIN**) o decrementano (**-MIN**) di una unità. Quando si arriva al valore "59", la successiva pressione del pulsante +MIN visualizza "00". Ad ogni pressione di questi due pulsanti, **i secondi sono sempre azzerati**.

12/24

La pressione di questo pulsante cambia la modalità di visualizzazione da 12 a 24 ore e viceversa (funzionamento toggle). Quando si passa dalla visualizzazione "**24H**" a quella "**12H**" l'orario è aggiornato automaticamente: ad esempio, se l'orologio visualizza le 20:30, passando dalla visualizzazione 24H a quella 12H, il nuovo valore che il display visualizza è 8:30. L'impostazione di questa modalità è memorizzata nella Eeprom del PICmicro e quindi rimane in memoria anche quando viene tolta l'alimentazione. Dopo la pressione di questo pulsante sono visualizzati per un secondo (circa) i messaggi "**12H**" oppure "**24H**": la scritta indica la modalità di visualizzazione scelta. Il Sistema Orario a 24 Ore è la notazione **Standard Internazionale ISO 8601** (spesso definito anche "*Military Time*") e, tra l'altro, è il sistema convenzionalmente utilizzato in campo medico per evitare ambiguità.

Scan H

Premendo questo pulsante, l'orologio emette un breve segnale sonoro ad ogni nuova ora. Per disabilitare la scansione audio delle ore, premere nuovamente il pulsante (funzionamento toggle). Ad ogni pressione del pulsante, sul display appare la scritta "**H on**" oppure "**HoFF**".

Scan S

Premendo questo pulsante si fa in modo che l'orologio emetta un breve segnale acustico ad ogni secondo: simula il classico effetto "tic-tac" dell'orologio meccanico. Per disabilitare la scansione audio dei secondi, premere nuovamente il pulsante (funzionamento toggle). Ad ogni pressione del pulsante, sul display appare la scritta "S on" oppure "SoFF".

Test

Con la pressione di questo pulsante si effettua il **TEST** dei display: tutte le 4 cifre sono accese in sequenza così da verificare la completa integrità di tutti i LED. Durante il TEST, i puntini lampeggianti sono spenti.

NB - Durante la pressione di uno qualsiasi dei pulsanti, il conteggio dell'orologio non si ferma, ma continua anche se le cifre non vengono visualizzate. I secondi sono sempre azzerati ad ogni pressione dei pulsanti +MIN e -MIN.

MESSAGGI DISPLAY DISPLAY MESSAGES

	Modalità orario a 12 ore	<i>12 Hour Clock</i>
	Modalità orario a 24 ore (ISO 8601)	<i>24 Hour Clock</i>
	Scansione audio secondi ABILITATA	<i>Audio scan Seconds ENABLED</i>
	Scansione audio secondi DISABILITATA	<i>Audio scan Seconds DISABLED</i>
	Scansione audio ore ABILITATA	<i>Audio scan Hours ENABLED</i>
	Scansione audio ore DISABILITATA	<i>Audio scan Hours DISABLED</i>

LA BATTERIA DA 9V

L'orologio è predisposto per il collegamento di una batteria **ricaricabile** da 9V al **Ni-Cd**: sconsiglio di utilizzare le **Ni-MH** in quanto esse necessitano di correnti di ricarica ben precise per salvaguardarne la durata e l'integrità anche se la resistenza **R13** da **3300 ohm** ha un valore tale che non dovrebbe creare nessun problema.

La batteria entra in funzione solo durante un eventuale Black-Out: al contrario, durante il funzionamento normale dell'orologio, la batteria si ricarica (o mantiene la sua carica fino al prossimo eventuale Black-Out). Durante un Black-Out, il display si spegne ed il buzzer non emette alcun segnale: in questo modo si "allunga" la vita della batteria in tampone che ha il solo compito di continuare a far "lavorare" il microcontrollore senza perdere l'orario quando viene a mancare la corrente elettrica. Come batteria, potete utilizzarne anche una normale alcalina da 9V, non ricaricabile, ma in questo caso è **necessario rimuovere la resistenza R13 da 3300 ohm**.

La corrente assorbita dal circuito, in mancanza di rete, è molto bassa (meno di 10 mA), per cui anche in caso di ripetuti Black-Out, la batteria dovrebbe avere una lunghissima autonomia.

IL BUZZER

Il Buzzer **BZ** è stato inserito principalmente per un motivo: l'emissione di un breve beep al raggiungimento della nuova ora (beep orario) così come avviene, ad esempio, su alcuni orologi digitali. Il buzzer segnala anche la pressione di un pulsantino e, se programmato, emette un brevissimo beep ogni secondo (simulazione dell'orologio meccanico).