

# CRONOMETRO DECIMALE

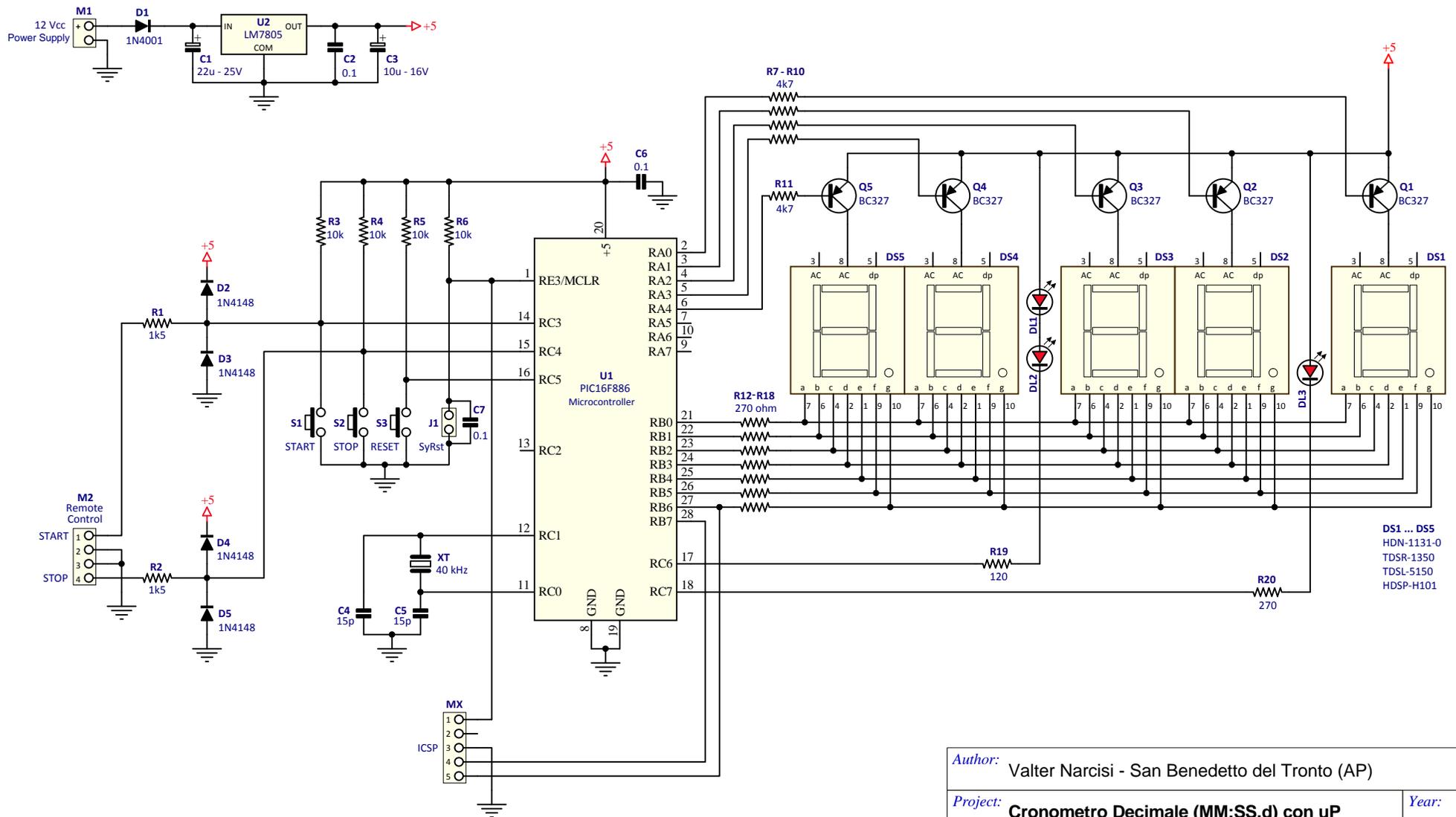
*1/10 Second Stopwatch  
with PIC16F886*



**MANUALE TECNICO e ISTRUZIONI**

---





<i>Author:</i> Valter Narcisi - San Benedetto del Tronto (AP)				
<i>Project:</i> <b>Cronometro Decimale (MM:SS.d) con uP</b>				<i>Year:</i> 2016
<i>Size:</i> A4	<i>DWG no.</i> 1	<i>Rev.:</i> 2	<i>Scale:</i> 1:1	<i>Sheet:</i> 1 of 1
<i>Note:</i> <a href="http://www.narcisivalter.it/progetti/stopwatch-with-display.html">http://www.narcisivalter.it/progetti/stopwatch-with-display.html</a> ©2016 All rights reserved				

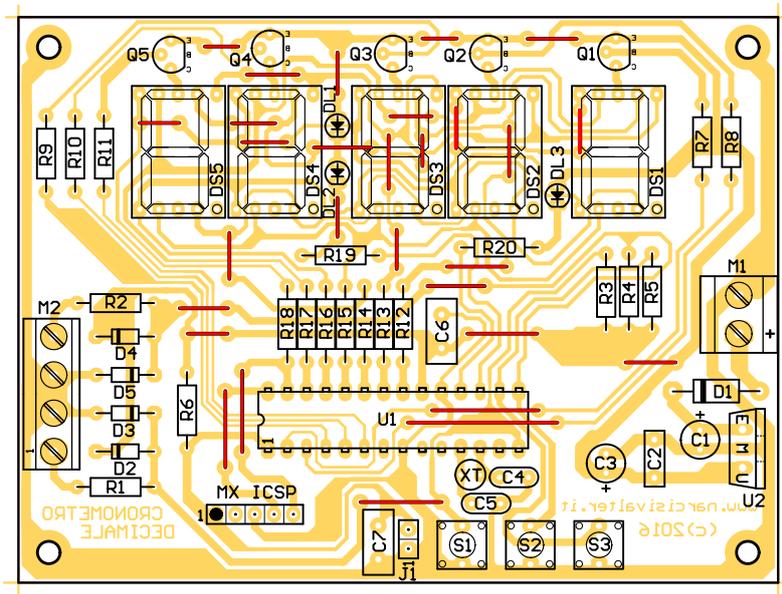
# COMPONENTS LIST

*new version with HDN1131-O Low Current Display*

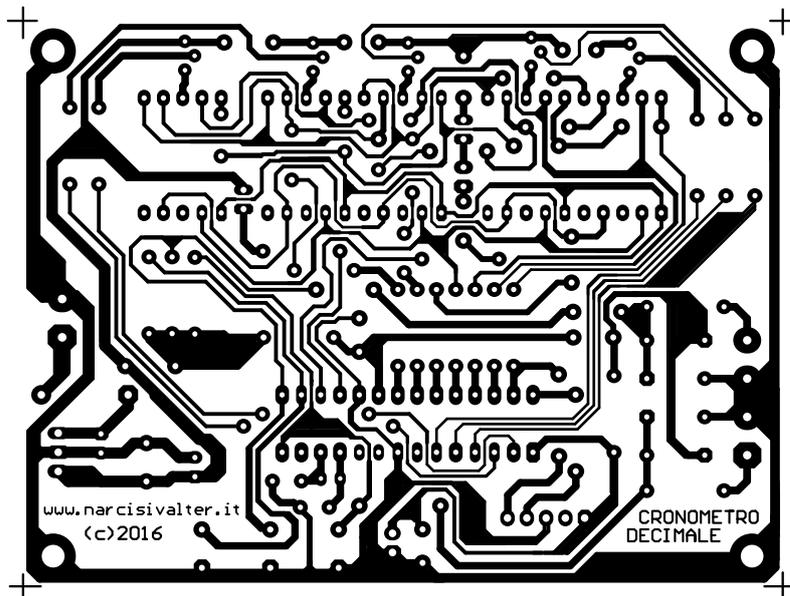
---

<b>R1-R2</b>	1k5
<b>R3...R6</b>	10k
<b>R7...R11</b>	4k7
<b>R12...R18</b>	270 ohm
<b>R19</b>	120 ohm
<b>R20</b>	270 ohm
<b>C1</b>	22u - 25V
<b>C2</b>	100 nF
<b>C3</b>	10u - 16V
<b>C4-C5</b>	15pF NPO
<b>C6-C7</b>	100 nF
<b>D1</b>	1N4001
<b>D2...D5</b>	1N4148
<b>DL1...DL3</b>	Red LED 3 mm
<b>DS1...DS5</b>	HDN1131-O (Super-Red, Low Current Display)
<b>XT</b>	40 kHz Xtal (Citizen CFV-206 or equivalent)
<b>J1</b>	Strip 2 vie - 2.54
<b>M1</b>	Terminal screw 2 way
<b>M2</b>	Terminal screw 4 way
<b>MX</b>	Strip 5 way - 2.54
<b>Q1...Q5</b>	BC327B or BC307B (Transistor PNP)
<b>S1...S3</b>	Tactile Switches (2 pin)
<b>U1</b>	PIC16F886 (Microchip Microcontroller)
<b>U2</b>	LM7805 (1A)

---



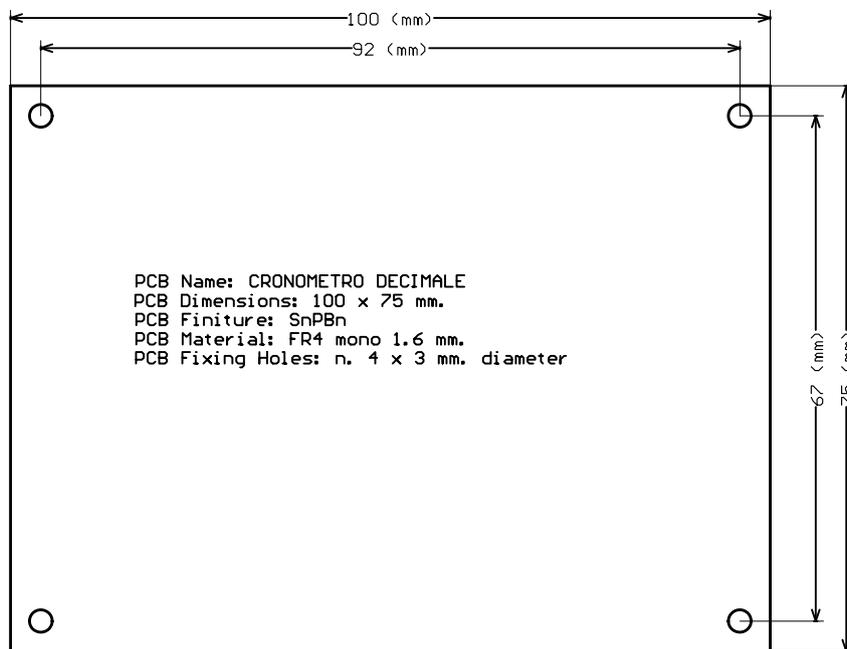
PCB layout (100 x 75 mm)



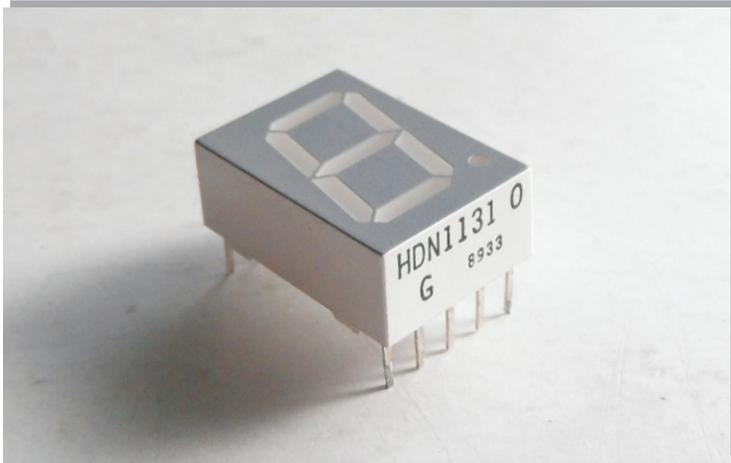
www.narcisivalter.it  
(c)2016

CRONOMETRO  
DECIMALE

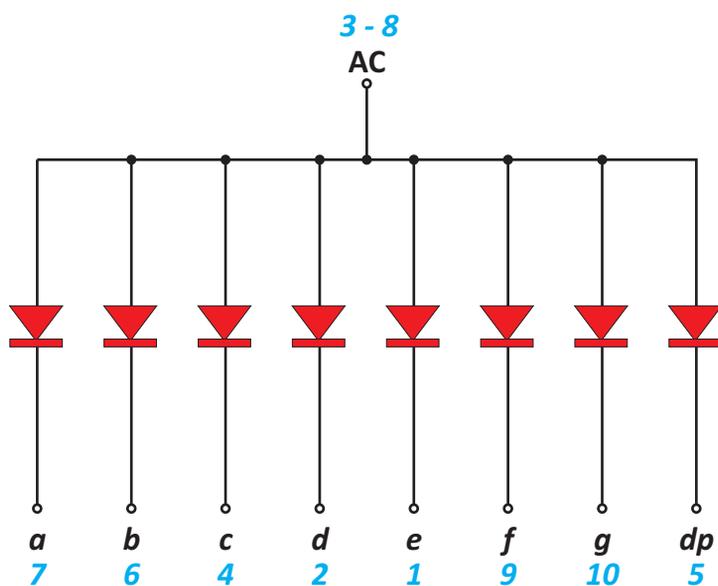
MASTER (Copper side)



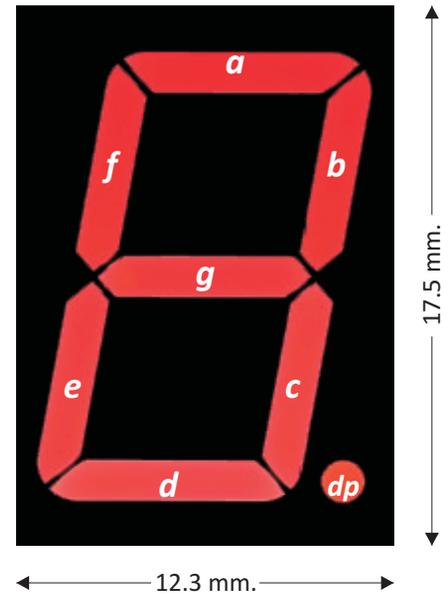
# DISPLAY HDN1131-O (Low Current)



Display **Common Anode**  
Dimensions: 17.5 x 12.3 mm.  
If segment = 2-15 mA  
V<sub>F</sub> voltage = 1.6 V (2.0 V<sub>max</sub>)

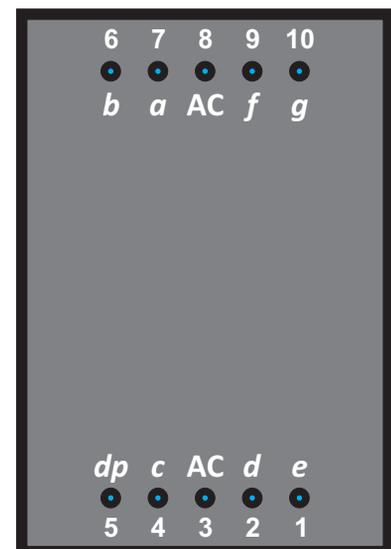


FRONT



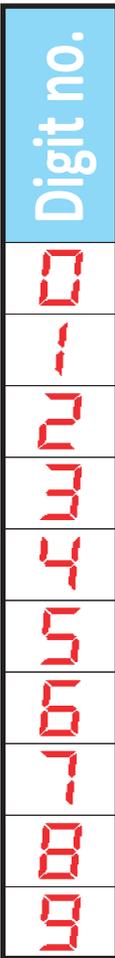
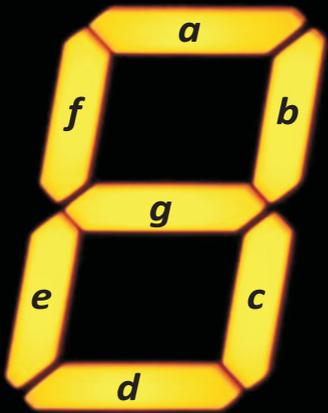
for example:  
*HDN1131-O* (Siemens)  
*TDSR-1350* (Vishay)  
*HDSP-H101* (Avago)

REAR



# DISPLAY MANAGEMENT (Segments)

Digit no.	Port B (PIC16F886)							Decimal value
	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
	<i>g</i>	<i>f</i>	<i>e</i>	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	
0	1	0	0	0	0	0	0	64
1	1	1	1	1	0	0	1	121
2	0	1	0	0	1	0	0	36
3	0	1	1	0	0	0	0	48
4	0	0	1	1	0	0	1	25
5	0	0	1	0	0	1	0	18
6	0	0	0	0	0	1	0	2
7	1	1	1	1	0	0	0	120
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0	16



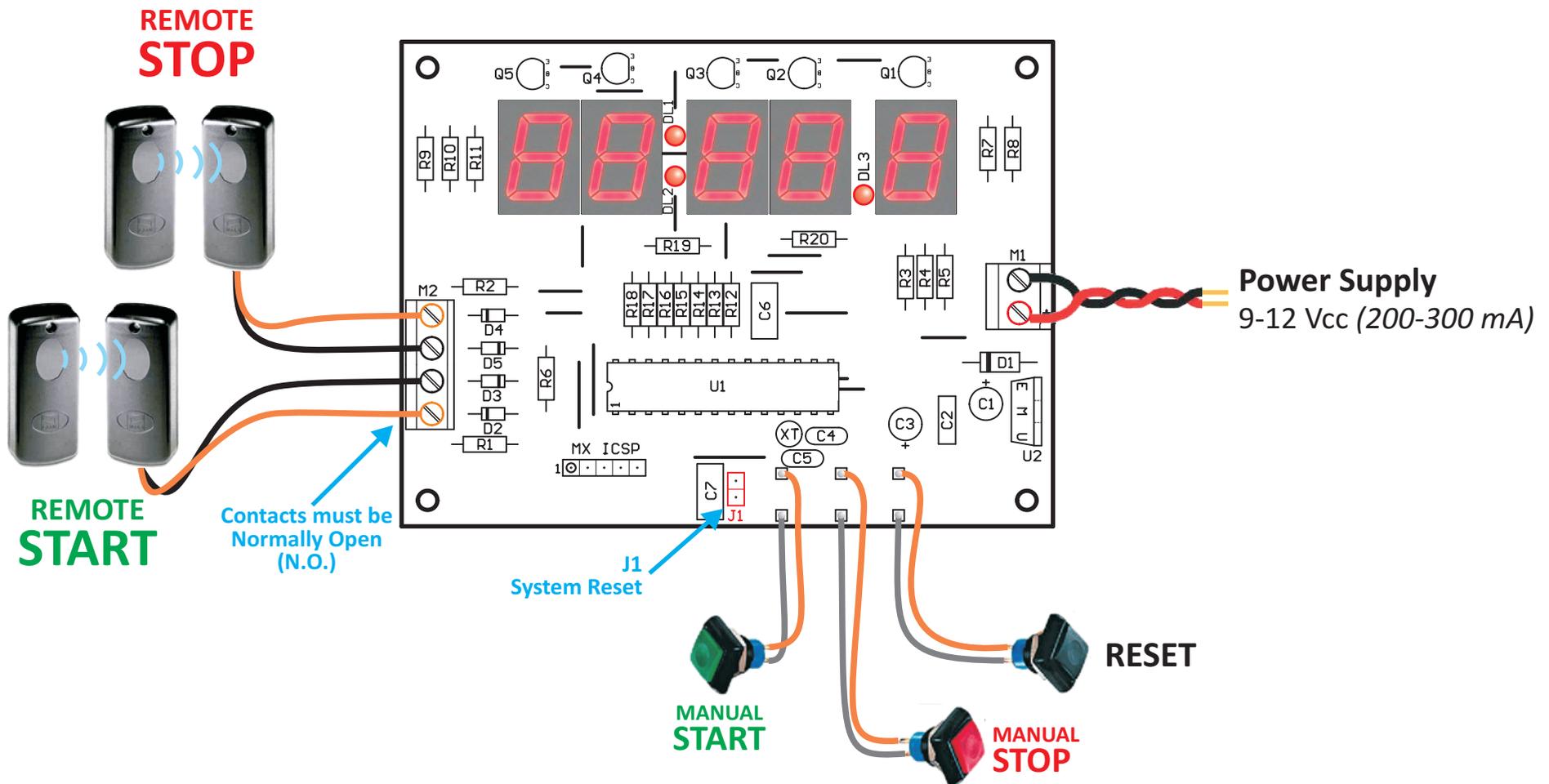
MSB

LSB

# DISPLAY MULTIPLEXER

Display Digit					Port A (16F886)					Decimal value
					A4	A3	A2	A1	A0	
					0	0	0	0	1	1
					0	0	0	1	0	2
					0	0	1	0	0	4
					0	1	0	0	0	8
					1	0	0	0	0	16
					MSB				LSB	

# COLLEGAMENTI / WIRING DIAGRAM

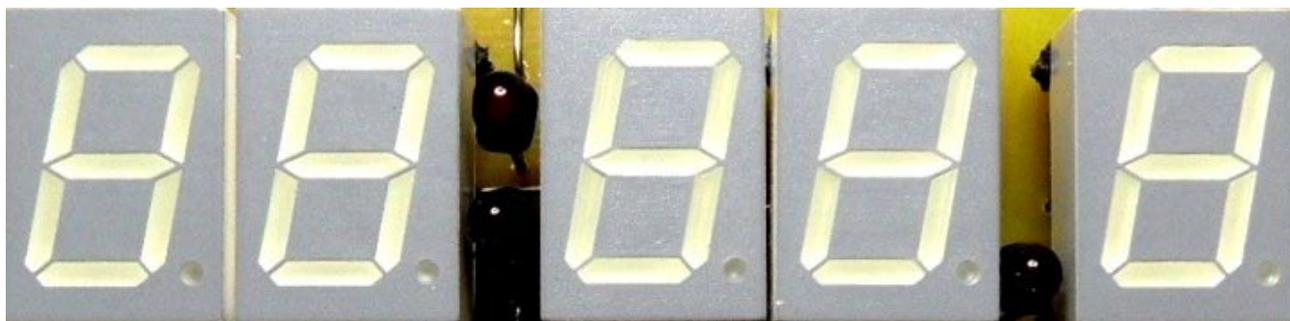


# COMANDI e USO

---

Il cronometro rileva tempi nel range compreso fra '00:00,0' e '59:59,9'.

Per ottenere un'estrema precisione (nei miei prototipi, dopo 2 ore di funzionamento, non ho rilevato nessun errore !) è essenziale utilizzare un **quarzo di buona qualità** (ad esempio, quelli della **Citizien** o della **ECS**) ed usare, per **C4** e **C5**, dei condensatori ceramici a disco di tipo **NPO/COG**.



L'uso di questo dispositivo è molto semplice ed intuitivo.

- All'accensione, dopo il **TEST dei DISPLAY**, il cronometro visualizza il valore '00:00,0'
- Per avviare il conteggio, premere il pulsante **START**.
- Per fermare il conteggio (e leggerne il tempo) premere il pulsante **STOP**.
- Per far ripartire il conteggio, premere di nuovo il pulsante **START** e così via.
- Per azzerare il Display, premere il pulsante **RESET**.
- Quando il conteggio supera il valore '59:59,9' il cronometro riparte da zero ('00:00,0').

(**N.B.** - Durante il conteggio, il pulsante **RESET** non ha alcun effetto: per azzerare il display è necessario prima fermare il cronometro premendo il pulsante **STOP**).

Per avviare manualmente il test dei Display, tenere premuto il pulsante **RESET** e premere contemporaneamente il pulsante **STOP**.

Il cronometro può essere avviato anche da remoto per mezzo di attuatori da collegare alla morsettiera **M2 (Remote Control)**. I contatti devono essere di tipo **N.A. (Normalmente Aperti)** e la loro chiusura invia il comando al circuito. Possono essere usati anche segnali negativi (comando sul fronte di discesa).

Il **RESET** del display è sempre manuale.

