

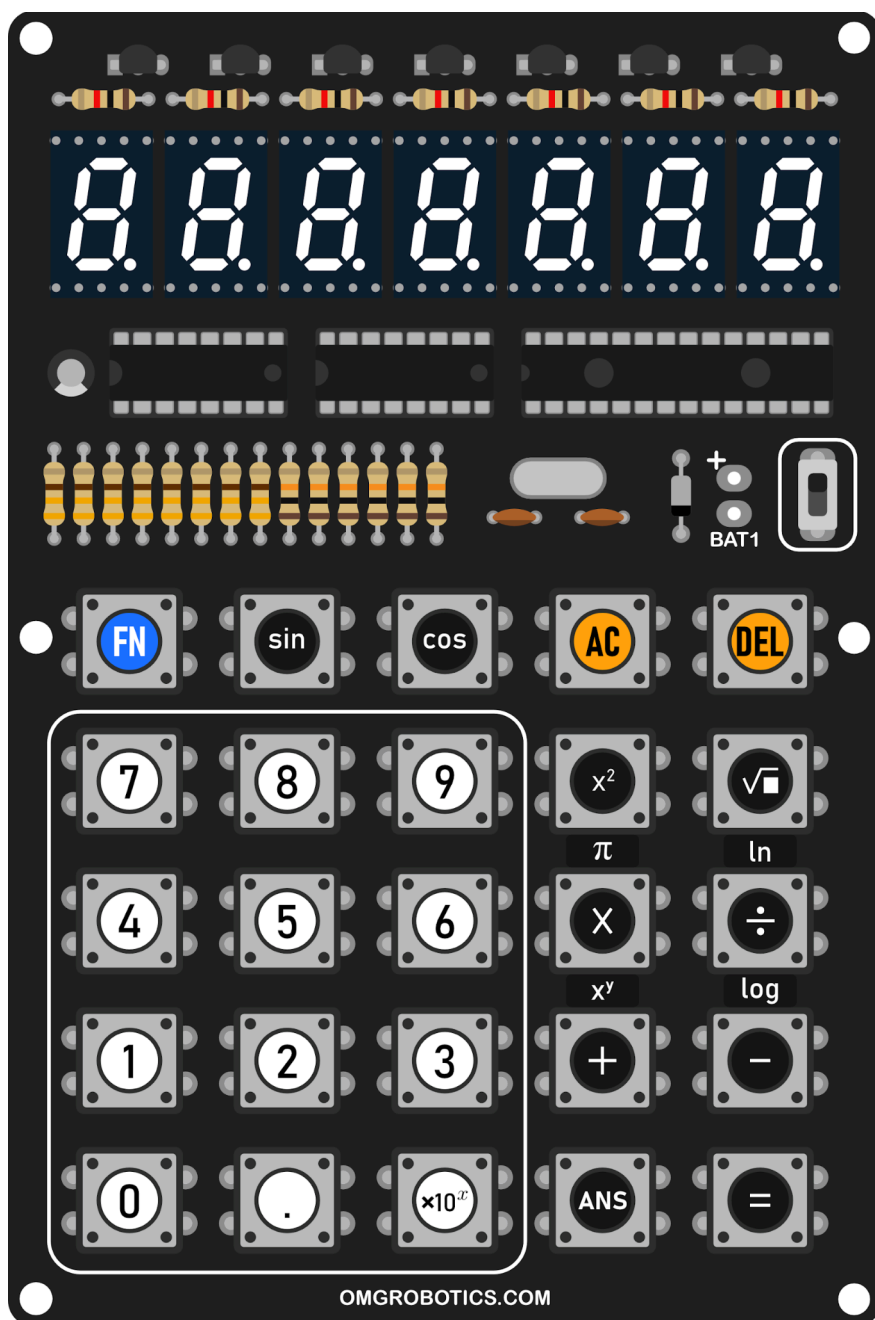
# Calcolatrice

## Introduzione

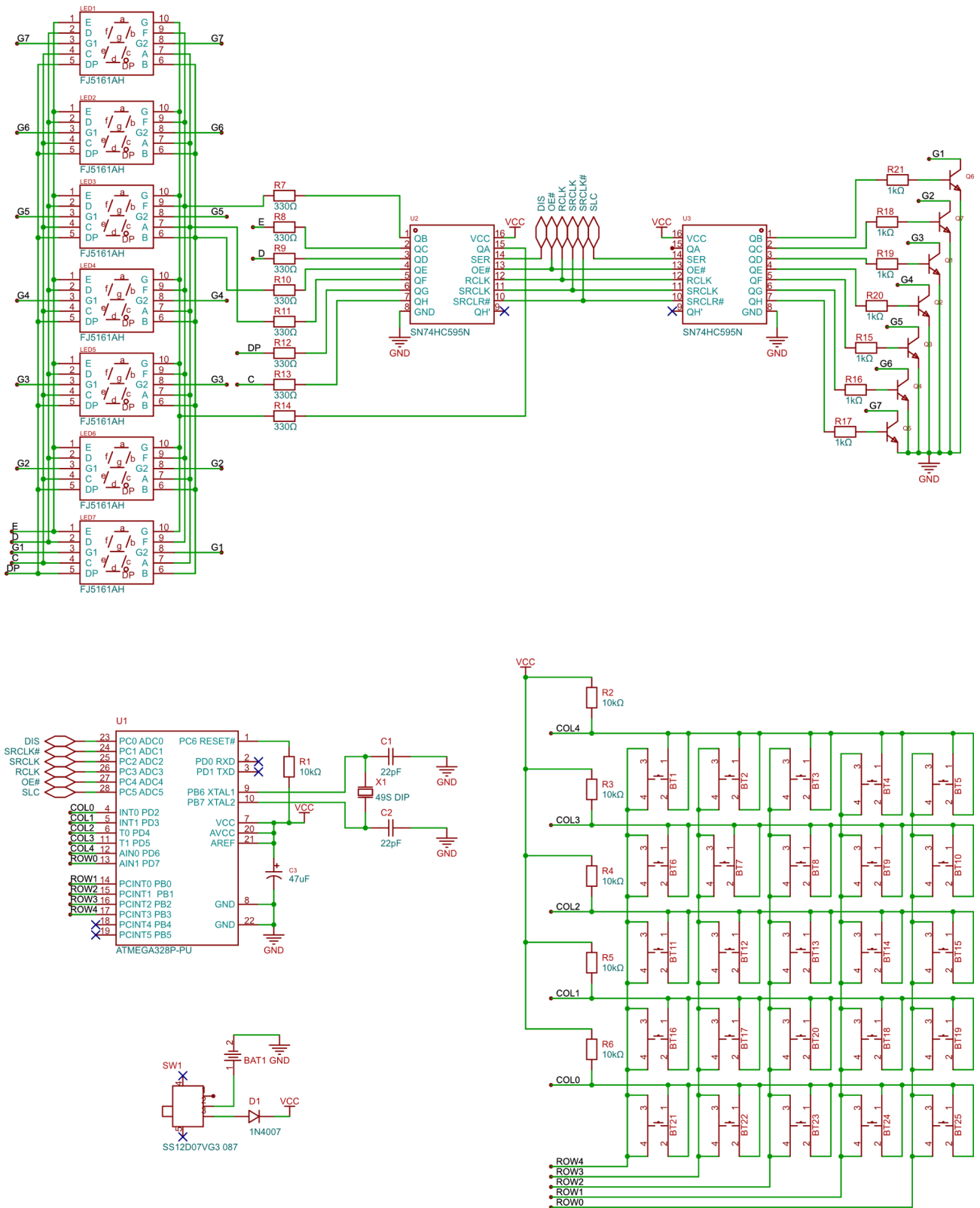
Questo kit di saldatura consente di assemblare una calcolatrice funzionante da utilizzare a scuola, dotata di numerose funzioni utili.

Per il montaggio utilizzare un saldatore oppure una stazione saldante, con temperatura compresa tra 250 °C e 350 °C.

Prestare particolare attenzione per evitare ustioni.



# Schema elettrico



## Elenco componenti

Prima di iniziare, verificare che siano inclusi tutti i componenti elencati.

Riferimento	Componente	Dettagli	Qty
R1-R6	Resistenza	10k	6
R7-R14	Resistenza	330R	8
R15-R21	Resistenza	1k	7
C1-C2	Condensatore ceramico	22pF	2
C3	Condensatore elettrolitico	10uF	1
Q1-Q7	Transistor	BC547	7
LED1-LED7	Display segmentati	-	7
D1	Diodo	-	1
SW 1	Interruttore	-	1
BT1-BT25	Pulsante	-	25
DIL28	Zoccolo IC	-	1
DIL16	Zoccolo IC	-	2
U1	Microcontrollore	ATmega	1
U2-U3	Registro a scorrimento	SN74hc595	2
X1	Cristallo	-	1
BAT1	Portabatteria	-	1
DPS	Circuito stampato	Calcolatrice	1
-	Adesivi	Foglio	1



R1-R6

Resistenza

6 pz

10k



R7-R14

Resistenza

8 pz

330R



R15-R21

Resistenza

7 pz

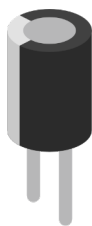
1k



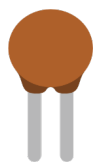
D1

Diodo

1 pz



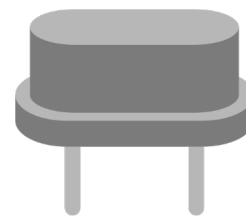
C3  
Condensatore  
elettrolitico  
1 pz  
10uF



C1-C2  
Condensatore  
ceramico  
2 pz  
22pF



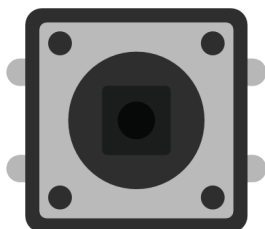
Q1-Q7  
Transistor  
7 pz  
BC547



X1  
Cristallo  
1 pz



SW 1  
Interruttore  
1 pz



BT1-BT25  
Pulsante  
25 pz



LED1-LED7  
Display  
segmentati  
7 pz



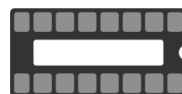
BAT1  
Portabatteria  
1 pz



DIL28  
Zoccolo IC  
1 pz



U1  
Microcontrollore  
1 pz



DIL16  
Zoccolo IC  
2 pz



U2-U3  
Registro a  
scorrimento  
2 pz

## Montaggio

### Resistenze

I primi componenti da installare sul circuito stampato sono le resistenze da R1 a R21.

Durante il montaggio, l'orientamento del componente non è importante: funzionerà allo stesso modo in entrambe le direzioni.



R1-R6

10k



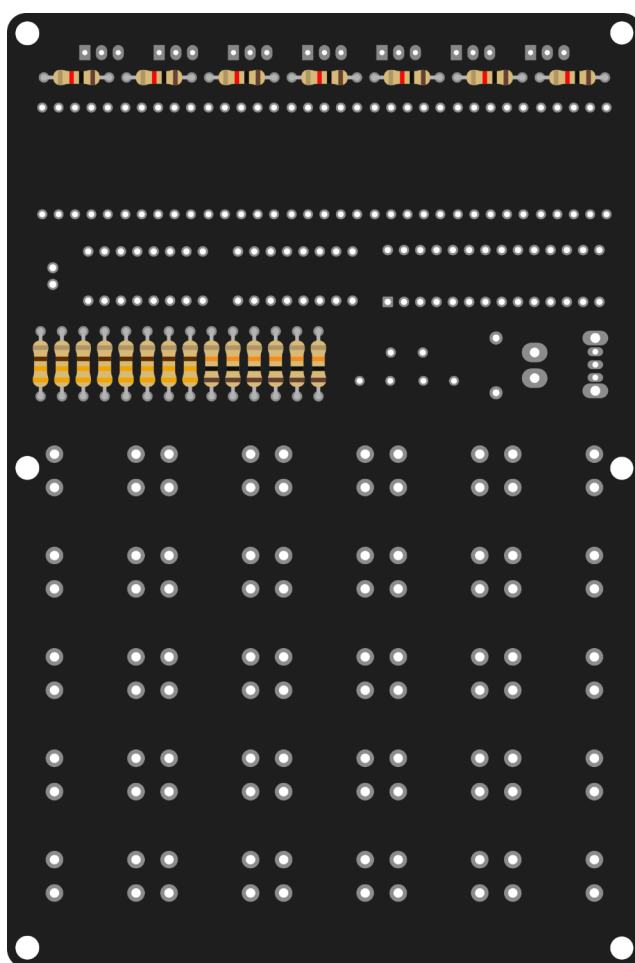
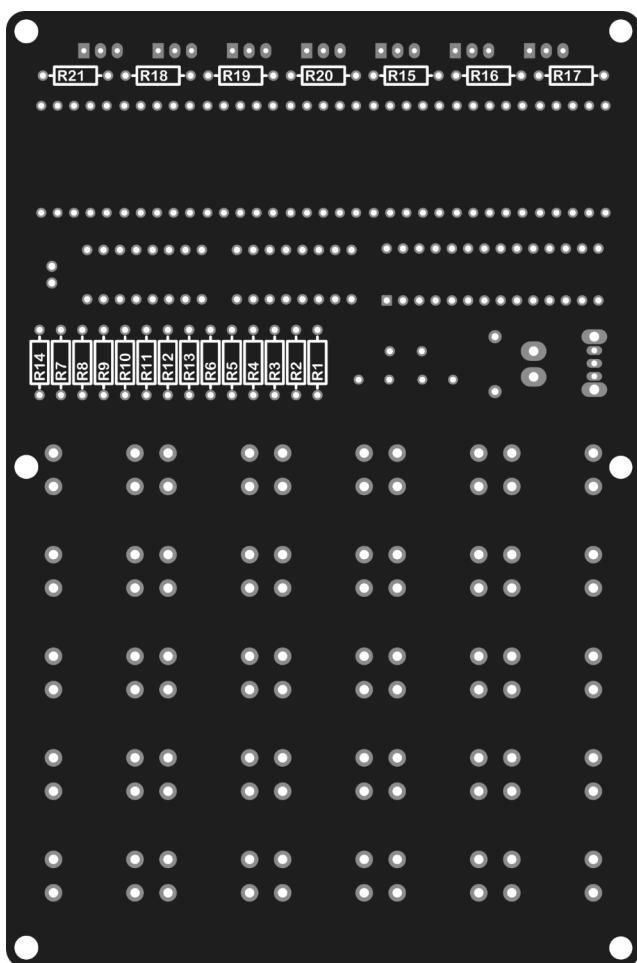
R7-R14

330R



R15-R21

1k



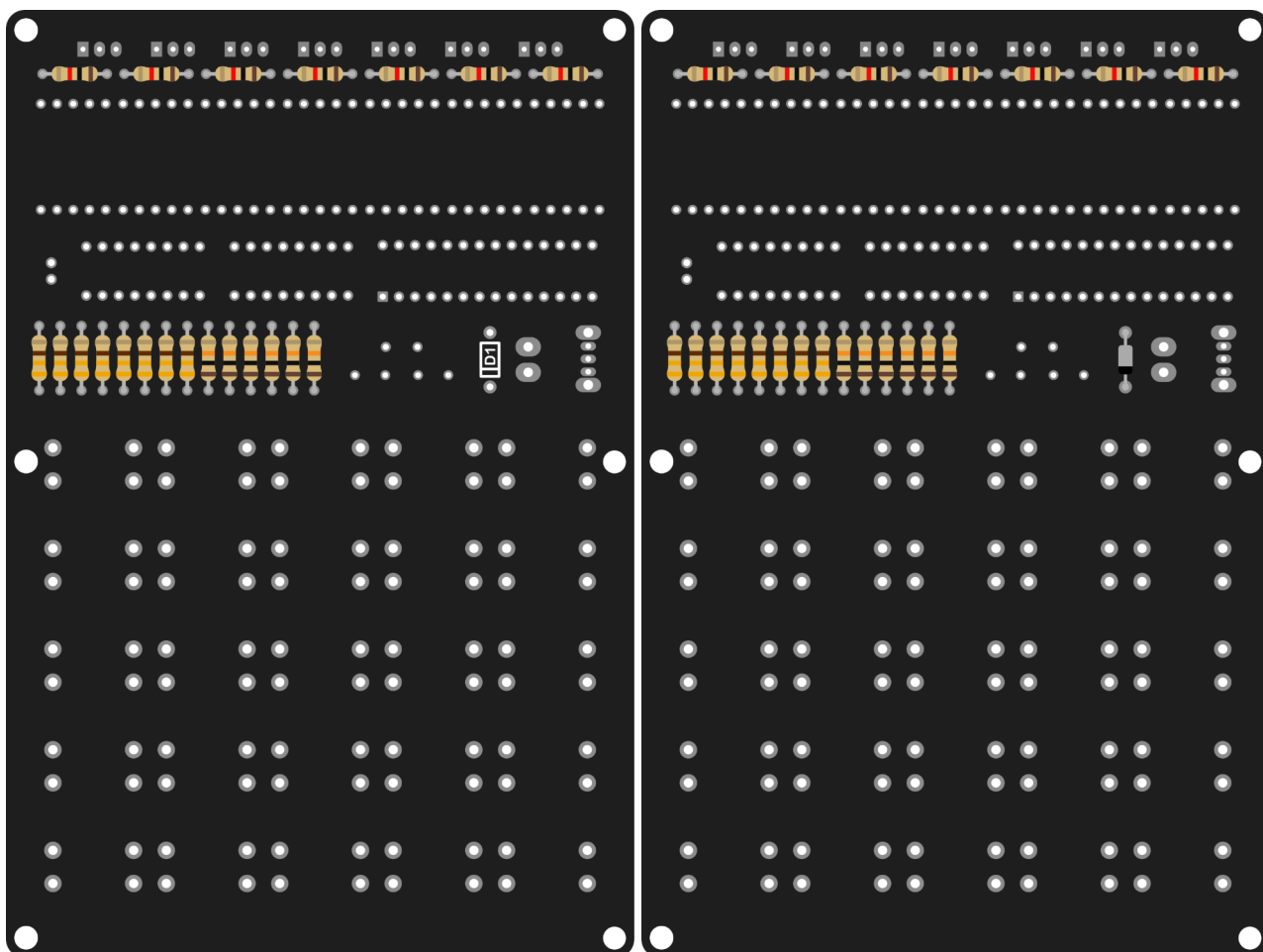
# Diodo raddrizzatore

Durante il montaggio del diodo D1, prestare attenzione al corretto posizionamento, in modo da rispettarne la polarità.

Il diodo presenta una striscia su un lato, visibile anche sul circuito stampato, che serve come riferimento per il corretto orientamento.



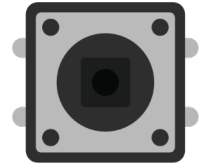
D1



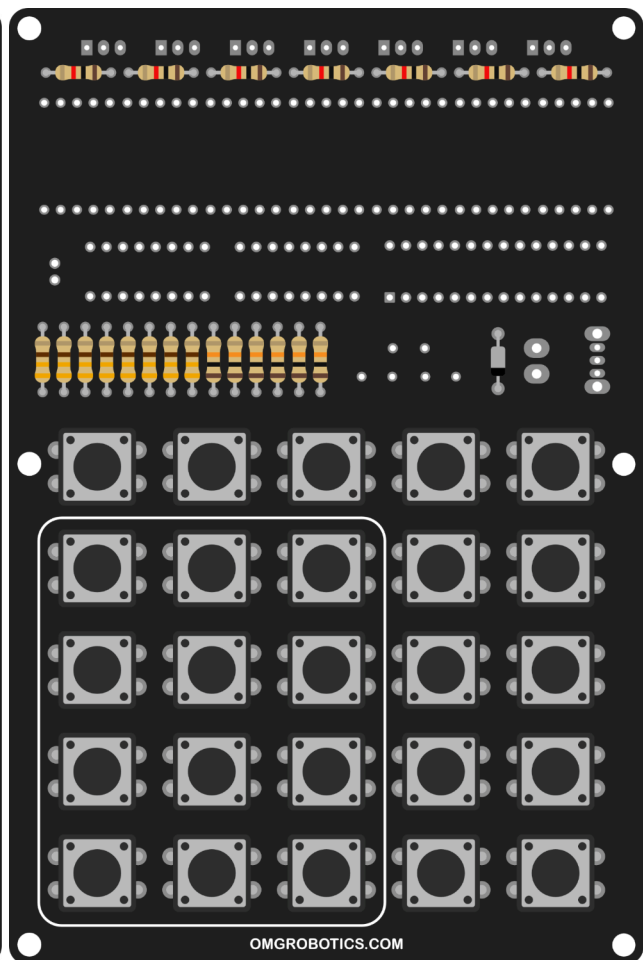
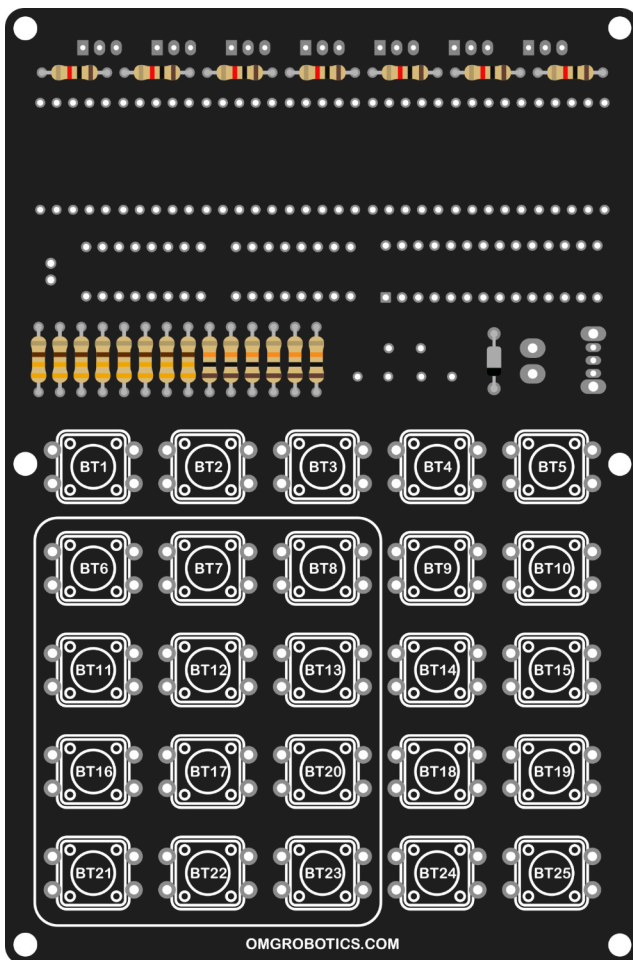
# Pulsanti

Installare i pulsanti BT1–BT25 secondo il disegno sul circuito stampato.

L'orientamento del pulsante non influisce sul funzionamento.



BT1-BT25



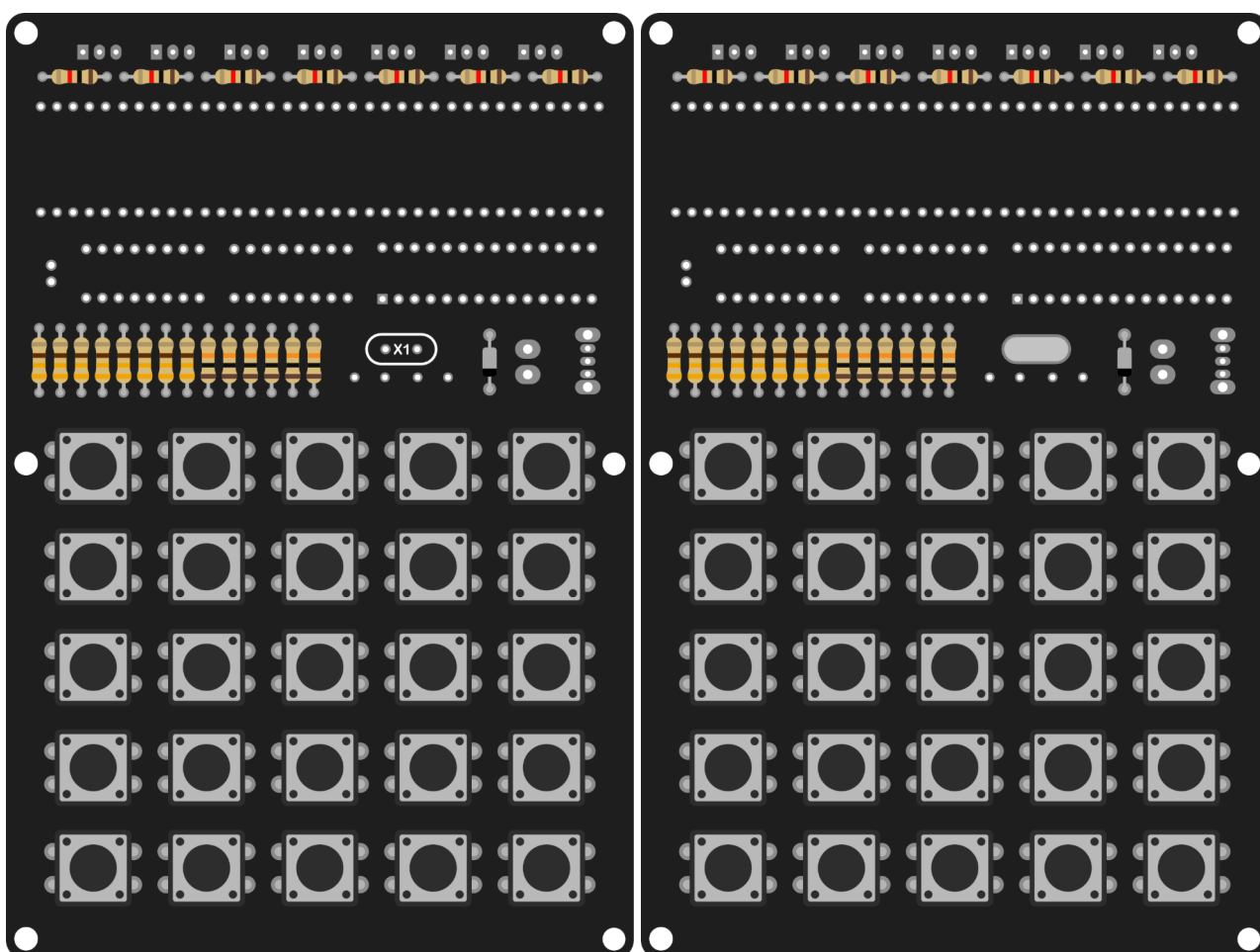
# Cristallo

Il cristallo X1 è sensibile ai danni causati dal calore, quindi deve essere saldato con attenzione e solo a brevi intervalli.

Durante il montaggio, l'orientamento del componente non è importante: funzionerà allo stesso modo in entrambe le direzioni.

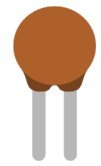


X1

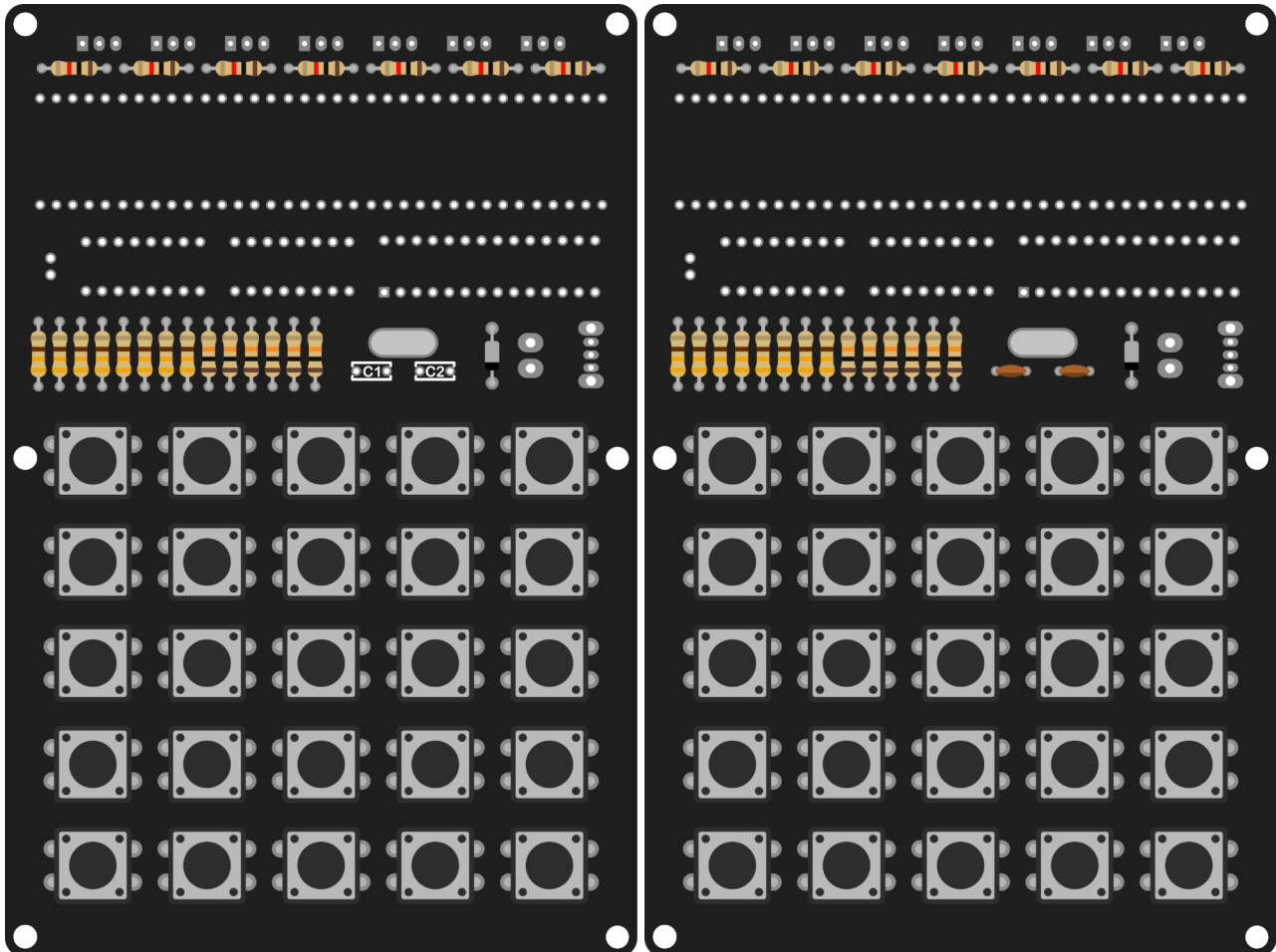


# Condensatori ceramici

I condensatori C1-C2 sono ceramici e il loro orientamento non è importante.



C1-C2

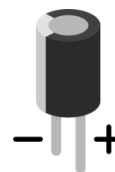


# Condensatore elettrolitico

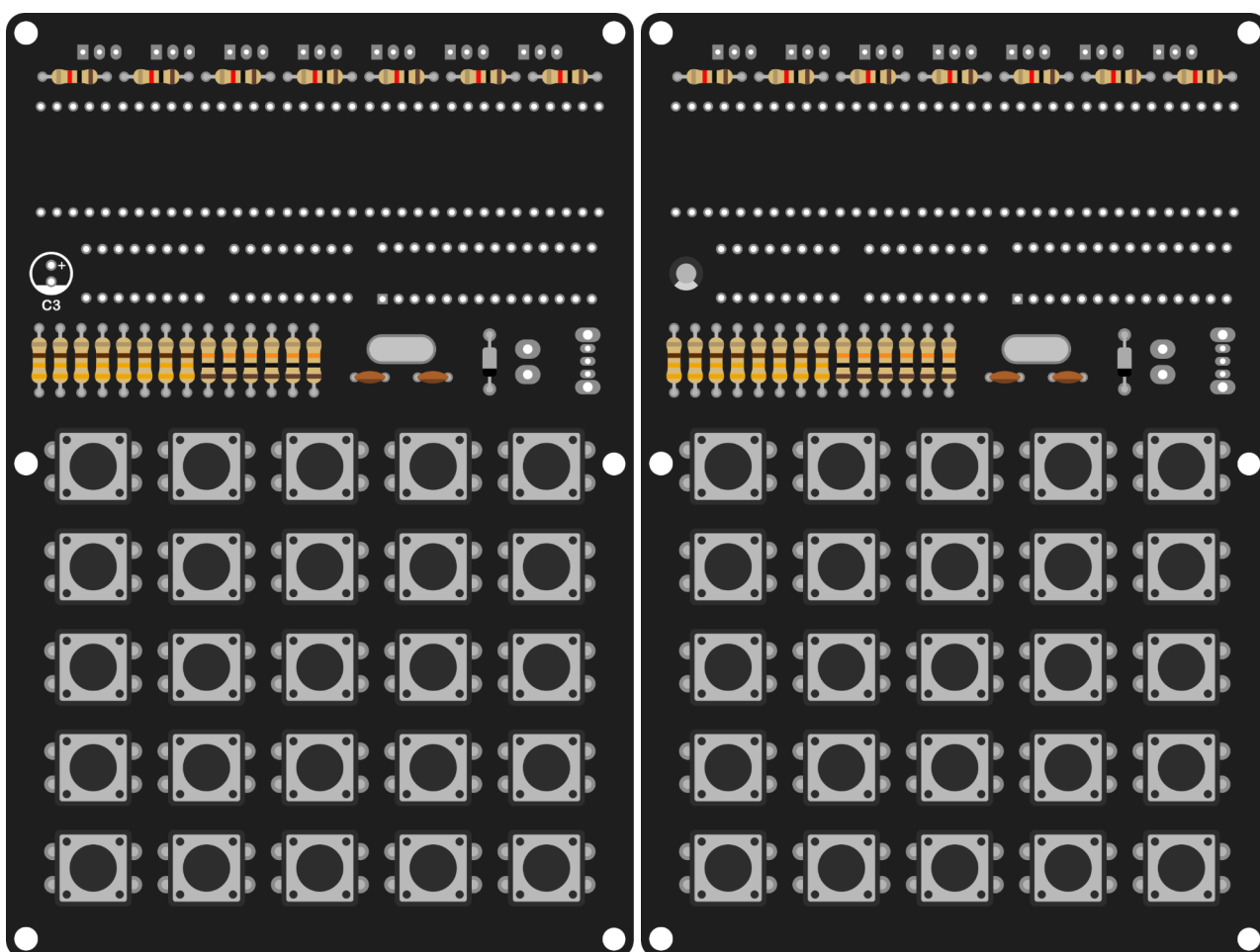
Il condensatore C3 è elettrolitico.

In questo caso è necessario prestare attenzione al corretto orientamento.

La polarità corretta è riconoscibile dalle strisce presenti sia sul circuito stampato sia sul condensatore stesso.



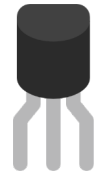
C3



# Transistor

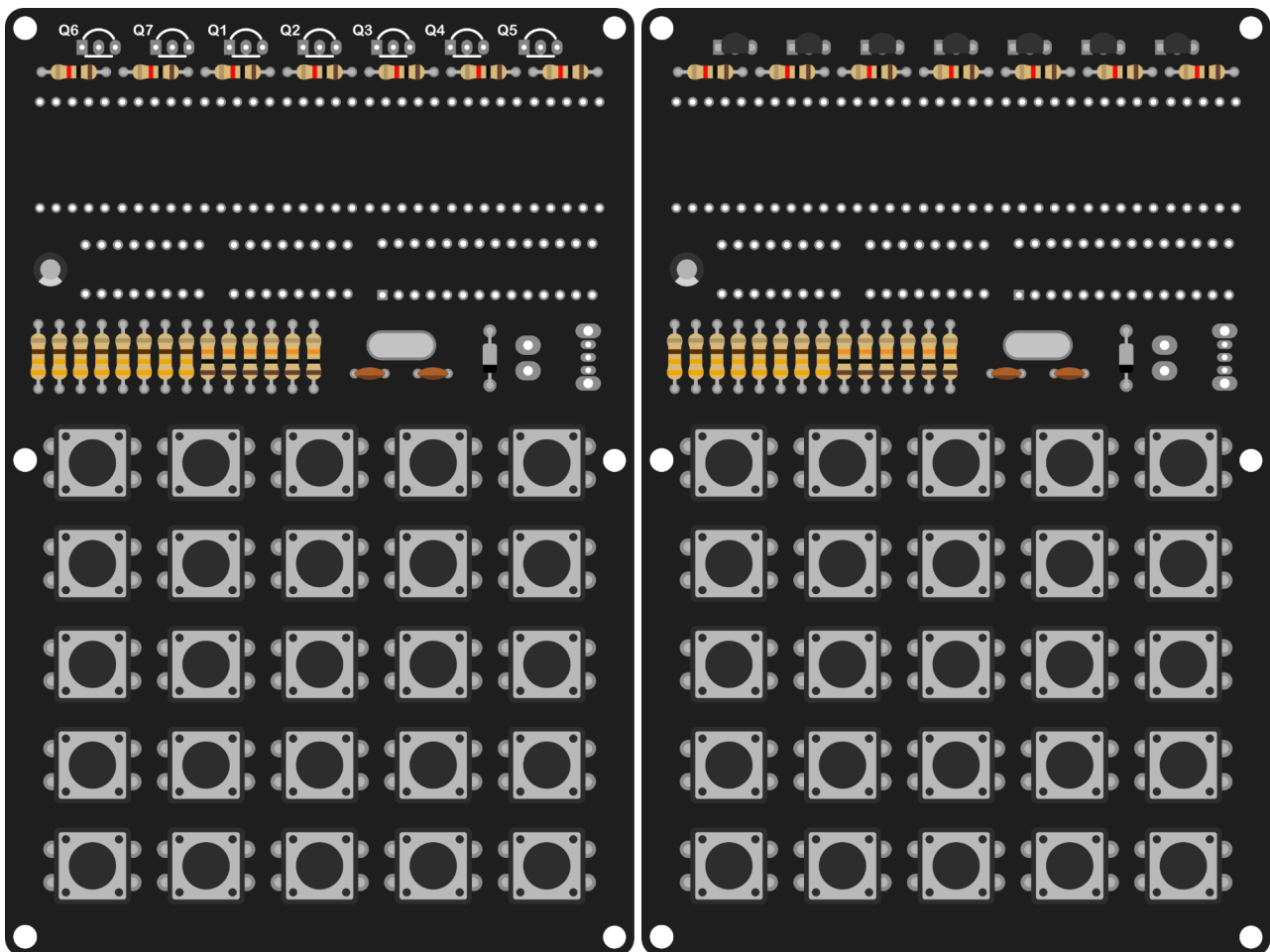
I transistor Q1-Q7 sono molto sensibili ai danni causati dal calore, quindi i terminali devono essere saldati uno alla volta, facendo pause più lunghe tra una saldatura e l'altra.

La polarità del transistor è indicata sul circuito stampato da un arco, che deve corrispondere alla forma del transistor.



Q1-Q7

BC547



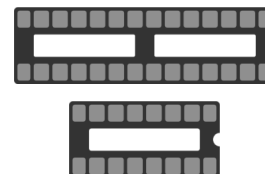
# Zoccoli IC

I circuiti integrati U1-U3 sono componenti sensibili e possono danneggiarsi molto facilmente.

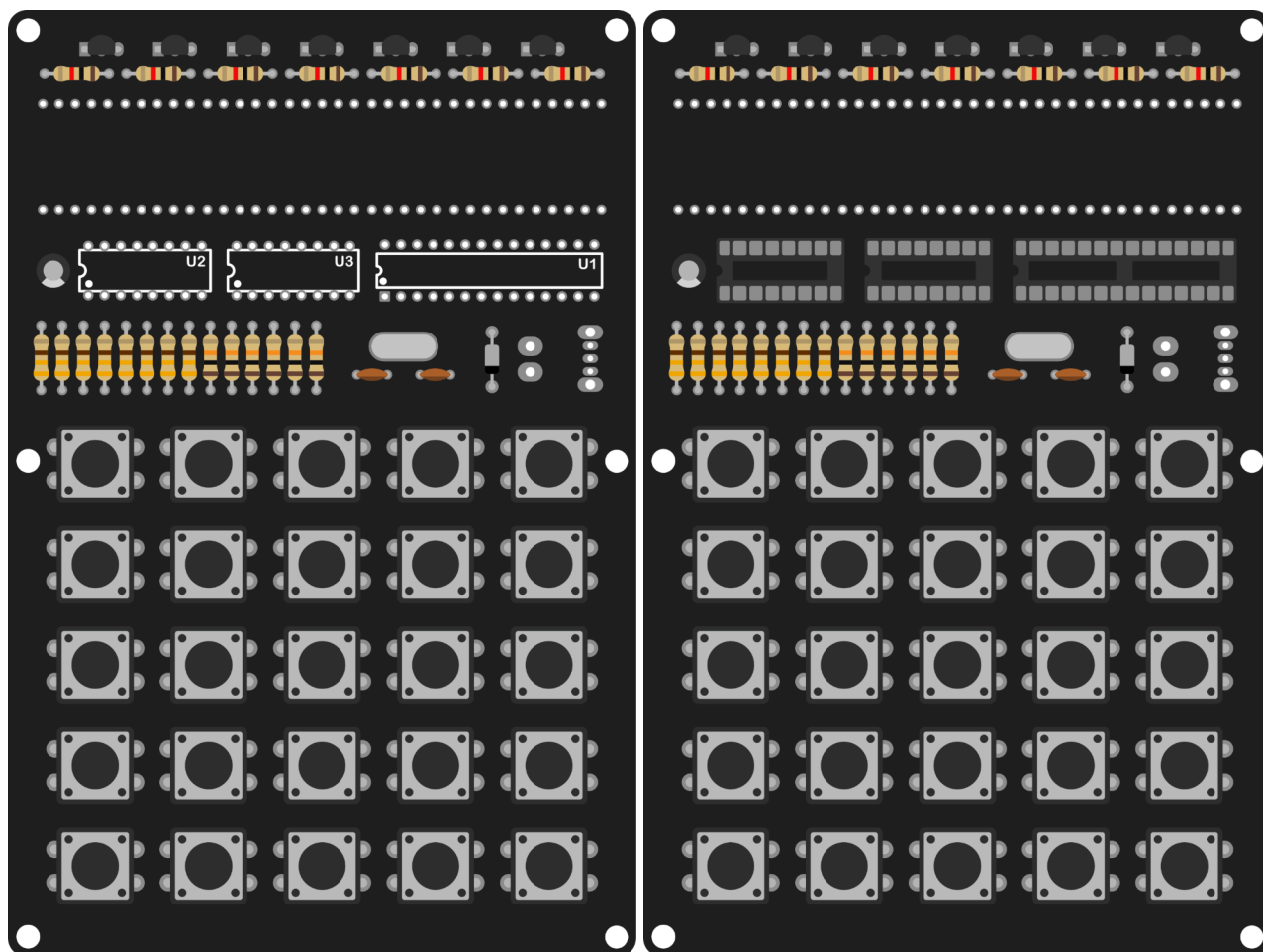
Per questo motivo vengono utilizzati gli zoccoli DIL16 e DIL28, nei quali i componenti verranno inseriti solo dopo la saldatura.

Durante il montaggio, prestare attenzione alla tacca presente su un lato dello zoccolo, che determina il corretto orientamento.

Non inserire ancora i circuiti integrati negli zoccoli.



DIL16, DIL28



# Display segmentati

I display segmentati LED1-LED7 vengono saldati in modo molto simile agli zoccoli IC.

Per prima cosa, posizionare il componente sulla scheda in modo che l'intera superficie sia perfettamente appoggiata al circuito stampato.

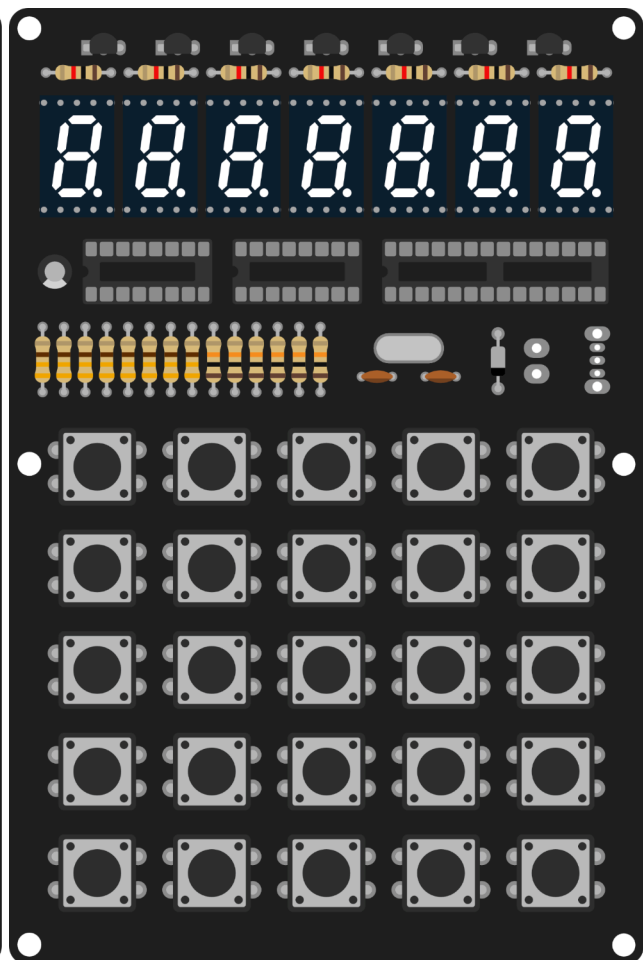
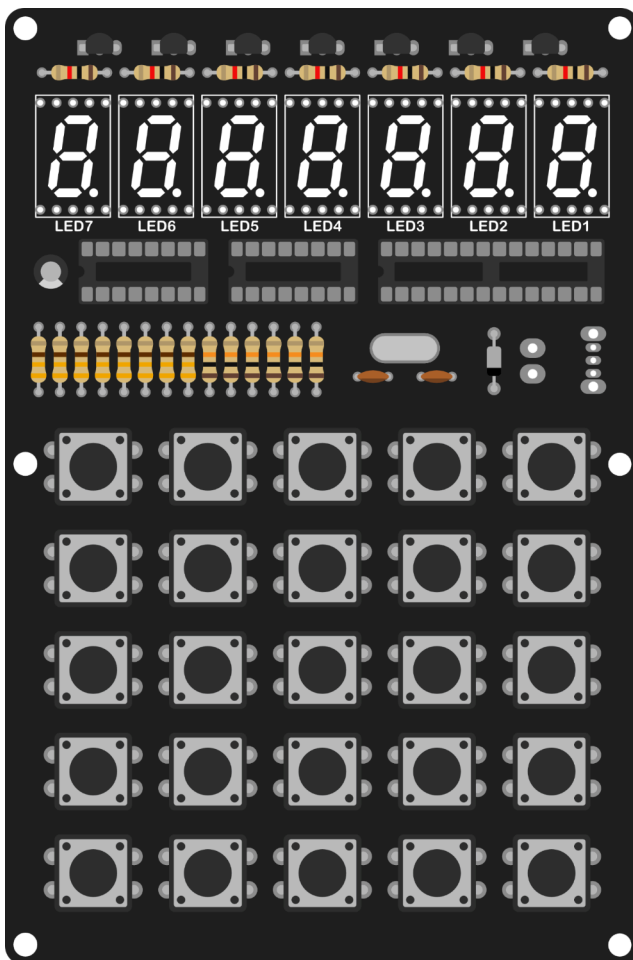
Successivamente, iniziare a saldare i terminali.

È consigliabile iniziare dal terminale in alto a sinistra e da quello in basso a destra, in modo da fissare il componente ed evitare che si muova durante la saldatura dei terminali rimanenti.

Prestare attenzione al corretto orientamento del display.



LED1-LED7



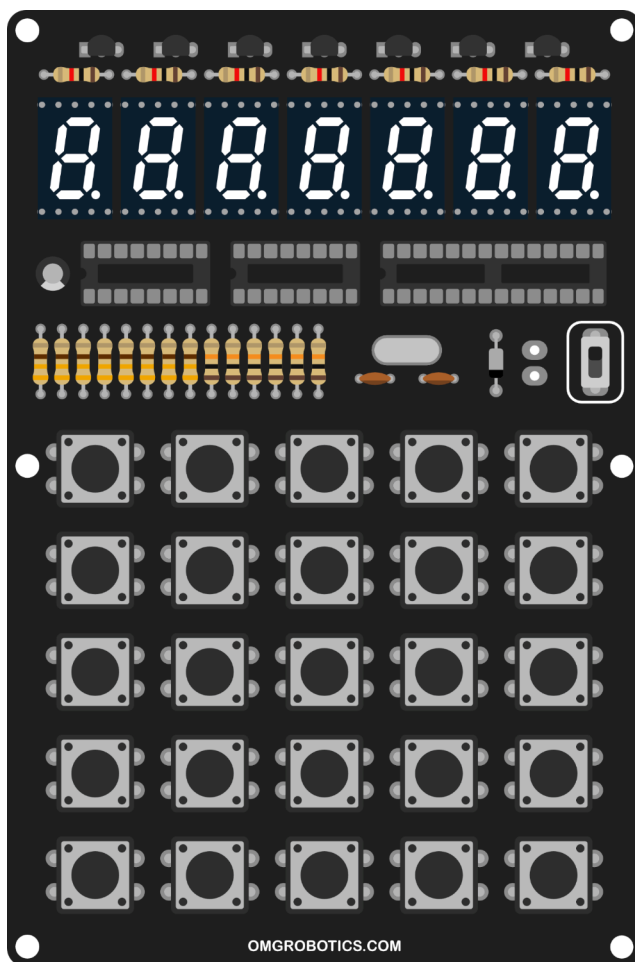
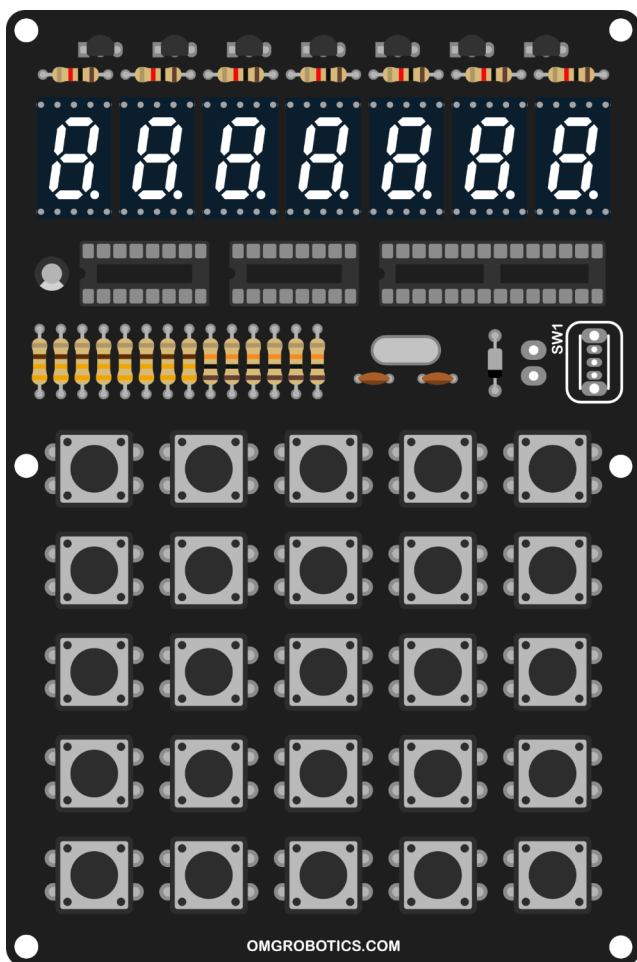
# Interruttore

Successivamente, saldare l'interruttore SW1.

Anche questo componente non ha una polarità definita, quindi può essere saldato in qualsiasi orientamento.



SW 1



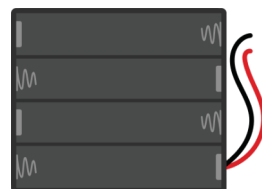
# Portabatteria

Il portabatteria BAT1 viene montato sul lato posteriore della scheda.

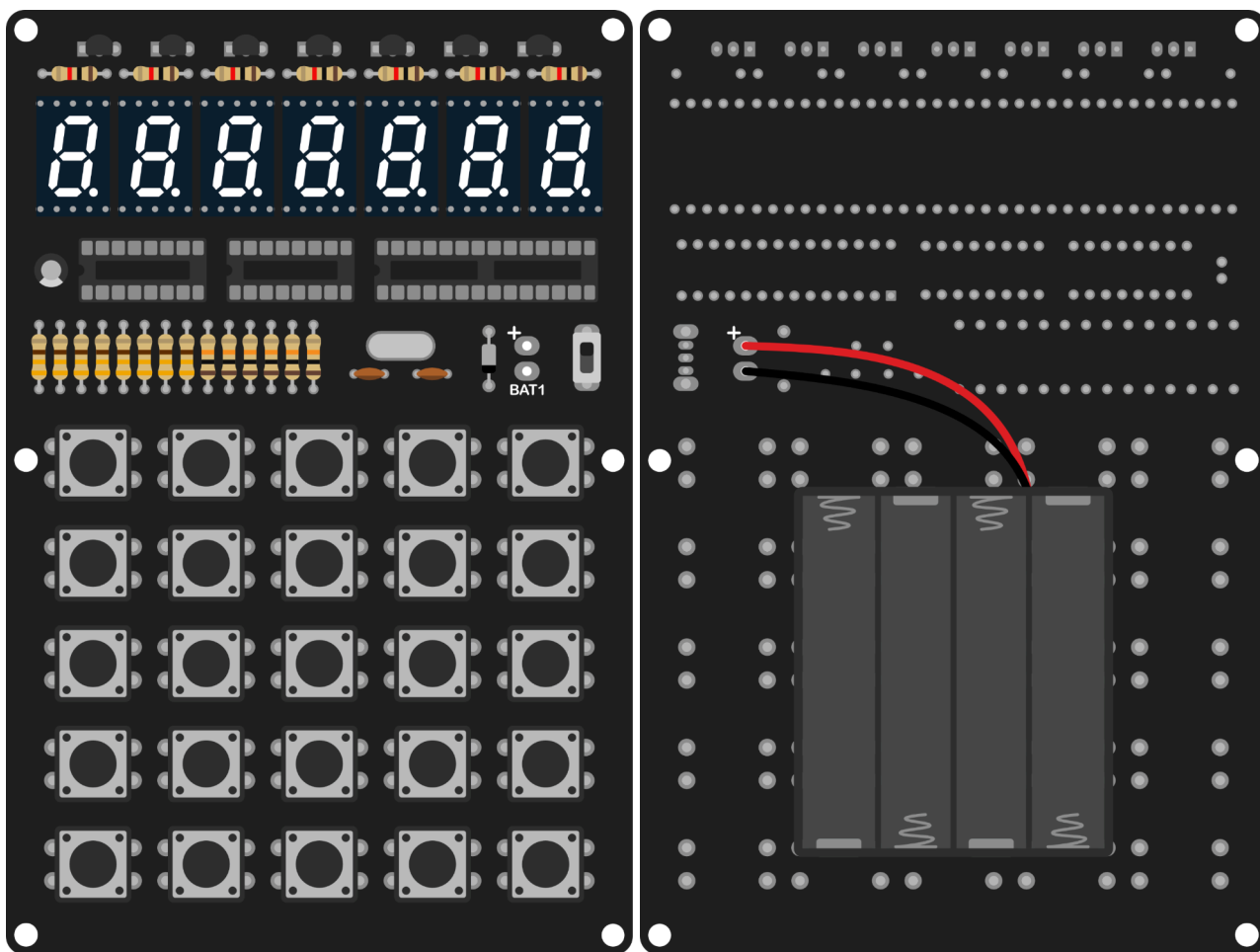
Durante la saldatura, prestare particolare attenzione ai componenti circostanti per evitare di danneggiarli.

Saldare il cavo rosso al foro contrassegnato con il simbolo più (+).

Non inserire ancora le batterie in questa fase.



BAT1

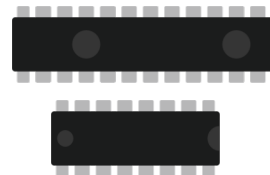


# Circuiti integrati

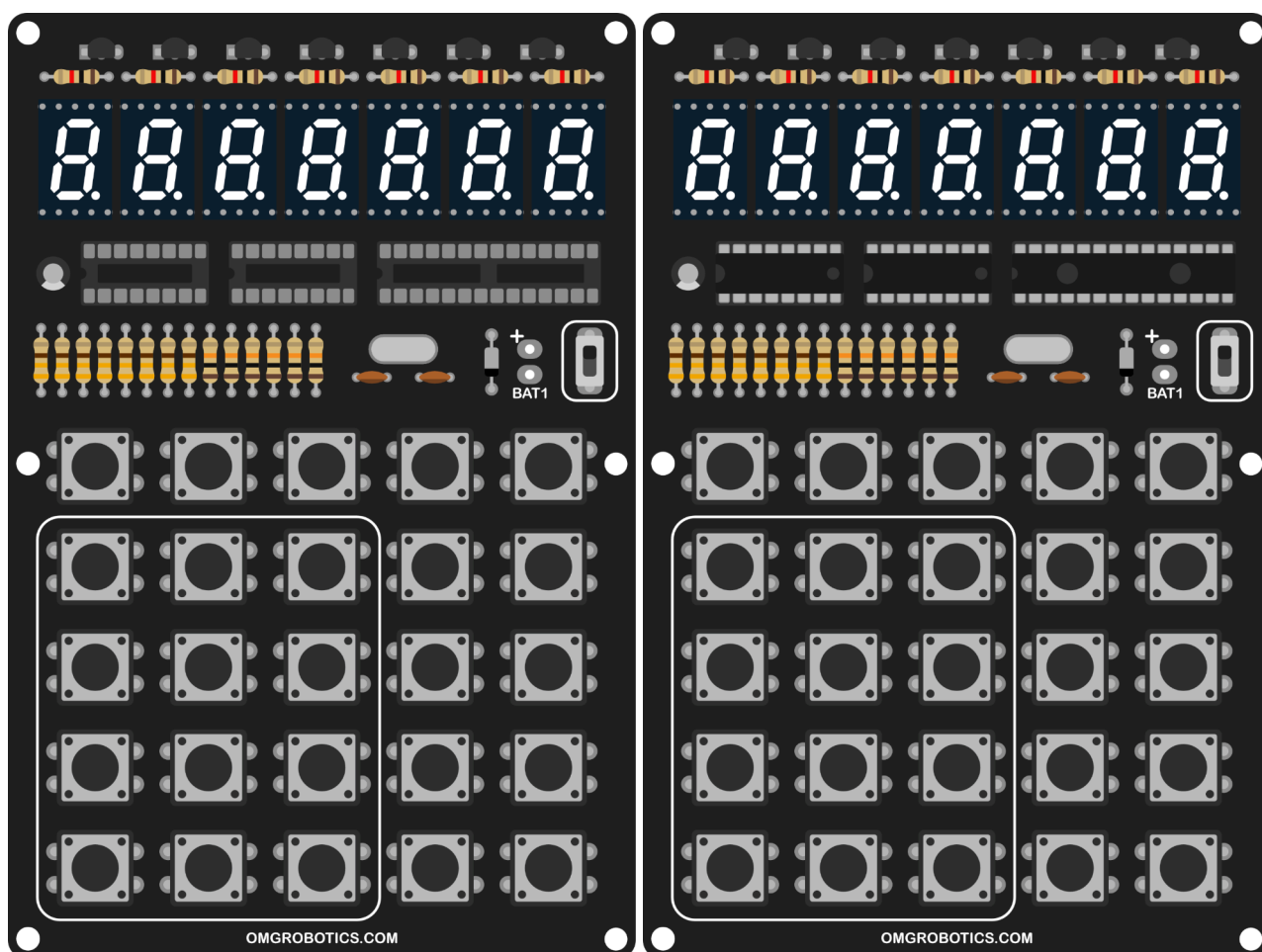
Inserire ora i circuiti integrati U1-U3 negli zoccoli.

Come per il montaggio degli zoccoli, prestare attenzione al corretto orientamento del componente.

L'involucro del circuito integrato presenta una tacca arrotondata su un lato, che deve essere allineata con la tacca dello zoccolo.



U1-U3

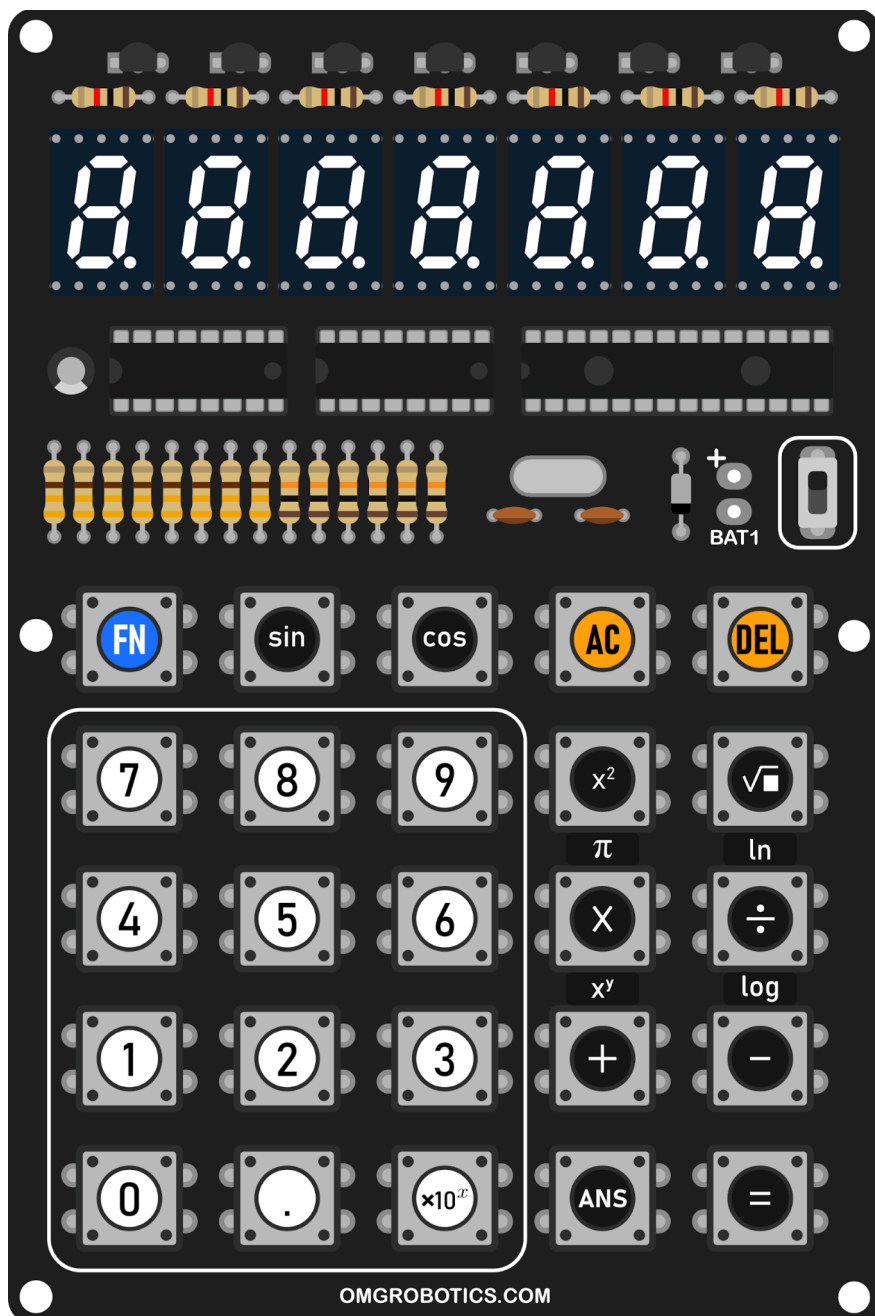


## Adesivi

Infine, applicare gli adesivi su tutti i pulsanti secondo l'illustrazione.

Gli adesivi rettangolari vengono applicati direttamente sulla scheda sopra il pulsante corrispondente.

Si consiglia di applicare gli adesivi con una pinzetta.



Infine, inserire la calcolatrice nel componente 3D incluso.

## Test

Ora non resta che inserire le batterie e accendere la calcolatrice tramite l'interruttore SW1.

## Suggerimenti e risoluzione dei problemi

### Accensione

Se tutti i passaggi sono stati eseguiti correttamente secondo le istruzioni, la calcolatrice funzionerà immediatamente al primo inserimento delle batterie e all'accensione.

### Possibili problemi

- Cortocircuiti – Due pin adiacenti potrebbero essere stati collegati accidentalmente, creando un percorso conduttivo indesiderato.
- Saldature fredde – Un punto di saldatura potrebbe non essere stato eseguito correttamente e quindi non garantire il contatto elettrico.
- Orientamento errato – Alcuni componenti potrebbero essere stati montati nella direzione sbagliata; controllare tutte le posizioni e le polarità secondo il manuale.
- Componenti posizionati in modo errato – Alcuni componenti potrebbero essere stati montati nelle posizioni sbagliate (ad esempio resistenze inserite in sedi non corrette).
- Componenti danneggiati dal calore – Alcune parti potrebbero essere state danneggiate da un calore eccessivo durante la saldatura. Identificare e sostituire il componente interessato.

### Istruzioni d'uso

Dopo l'accensione della calcolatrice, il display si illumina ed è possibile inserire i numeri.

Per prima cosa si inserisce un numero, poi ad esempio il simbolo + e quindi il numero successivo.

Successivamente, premendo il tasto =, viene visualizzato il risultato.

I numeri grandi possono essere inseriti utilizzando la funzione  $\times 10^x$ .

Il numero massimo di cifre supportato è 14.

Se il risultato supera 7 cifre, la calcolatrice mostrerà il valore in notazione scientifica.

Per utilizzare funzioni come sin o cos, inserire prima il numero e poi premere la funzione desiderata.

#### Funzione FN

Per utilizzare le funzioni  $\ln$ ,  $\log$ ,  $x^y$ ,  $\pi$ , inserire prima il numero, quindi premere il tasto FN e successivamente la funzione desiderata.

#### Easter Egg

Premendo FN e successivamente =, si avvia la modalità Snake, in cui un serpente si muove sul display.