

TAVOLA ROTANTE E DIVISORE DIGITALE CON ARDUINO

Guida sintetica della TAVOLA ROTANTE E DIVISORE DIGITALE CON ARDUINO

Fonte e ringraziamenti:

<https://sites.google.com/site/lagadoacademy/machining---lathes-mills-etc/build---electronic-indexing-head?pli=1>

<https://sites.google.com/site/lagadoacademy/miscellaneous-projects/stepper-motor---accelstepper-h>

Ringrazio l'autore del progetto iniziale: kaje567@gmail.com

Ringrazio Armando per il supporto sia dell'hardware che del software: mrardij@tin.it

Io ho fatto l'assemblaggio dell'hardware e la traduzione in Italiano: artuso@tiscali.it

Software: Arduino_Rotary_Table_Control_2019_V2-Rev4.69 pubblicato il 25 aprile 2019

Cap 1 HARDWARE:

Una BOARD ARDUINO UNO O IL CLONE ATMEGA328P CH340G UNO R3

Un tastierino 4x4 Matrix 16 Key Membrane Switch Keypad Keyboard for Arduino /AVR/PIC/ARM

Un Display Yellow IIC I2C TWI 2004 20x4 Serial LCD Module Display for Arduino

Un buzzer

Cavi T1 3X 40pcs 20cm Male To Male Female Dupont Wire Jumper Cable Arduino Breadboard

Un Driver per motore stepper TB6560 3A CNC Router Single 1 Axis Controller Stepper Motor Driver Module, ma va bene anche un TBS6600

Un trasformatore toroidale da 3A o superiore con 15 Volt di uscita collegato ad un ponte da 3A o superiore e ad un condensatore elettrolitico 63 Volt 10.000 mF o superiore per alimentare il Driver (ma va bene anche un trasformatore a 24 Volt oppure un alimentatore switching a 12 o 24 Volt 3A)

Un alimentatore con uscita regolabile (5-12 Volt) settato a 9 Volt per alimentare la board Arduino 3A 5V-23V to 3.3V 6V 9V 12V 340KHz Mini DC-DC Step-down Converter Voltage Regulator Power Supply Module, ma va bene anche un altro sistema (per esempio un vecchio caricabatterie per cellulari, basta che non superi i 12 Volt perché la board Arduino richiede un'alimentazione tra minimo 5 e massimo 12 Volt).

Un Motore stepper Nema 17 o Nema 23 tra 1,5 e 3 A, Consiglio di prendere un motore con coppia alta, io ho usato un Nema 23 da 2 A.

Un fusibile sull'ingresso rete da 300mA

Un interruttore bipolare

Un connettore da pannello maschio 4 poli e un connettore femmina 4 poli tipo GX 16-4

Un contenitore di dimensioni adeguate

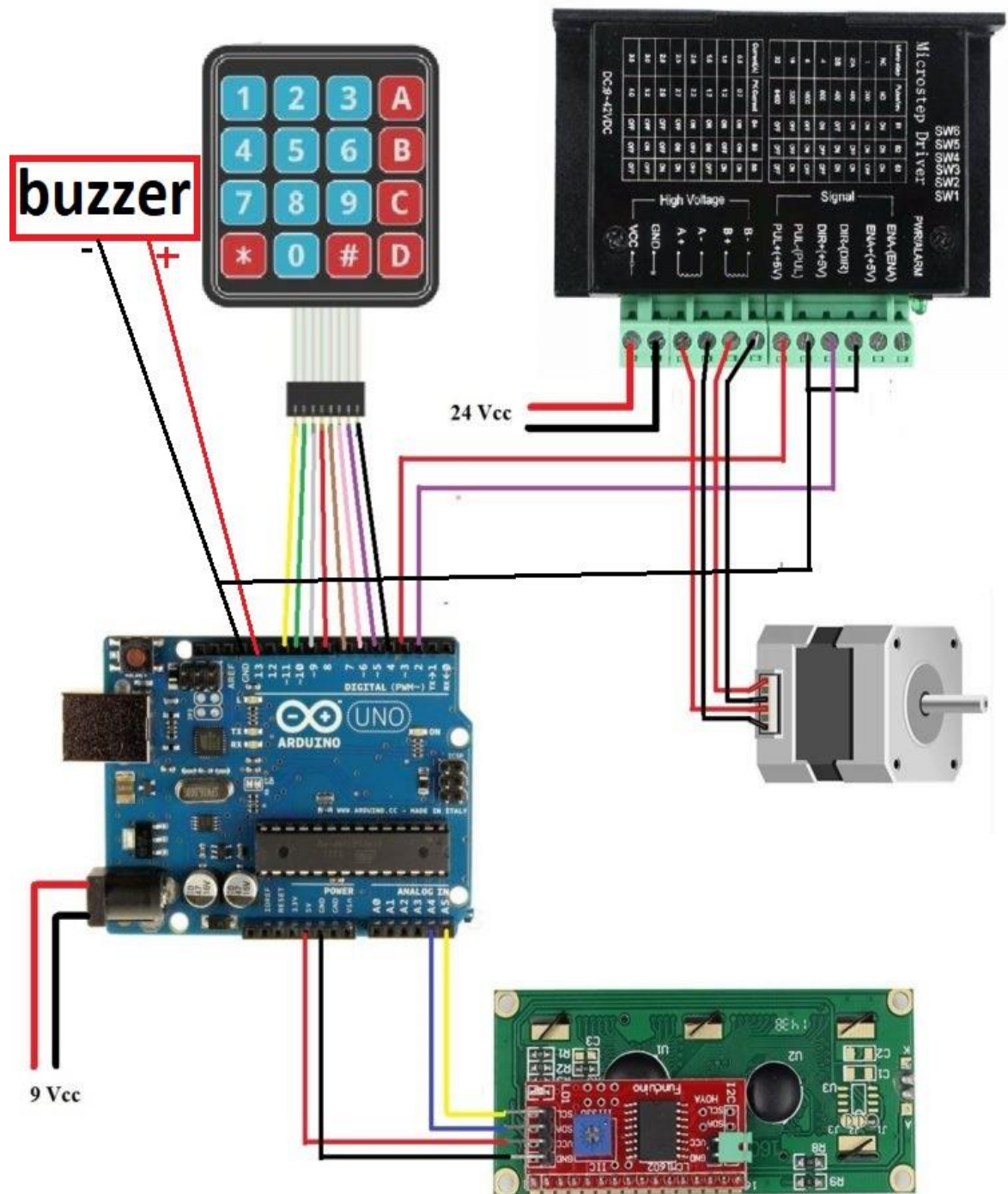
Lo sketch arduino (Firmware o Software) della tavola digitale è allegato in file compresso (ZIP) a questo documento

Per chi vuole cimentarsi a modificare lo sketch deve installare su un PC windows o Linux o macOS:

- ARDUINO IDE, <https://www.arduino.cc/en/software>
- Le librerie hardware: <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/>
- Un cavo USB per stampante

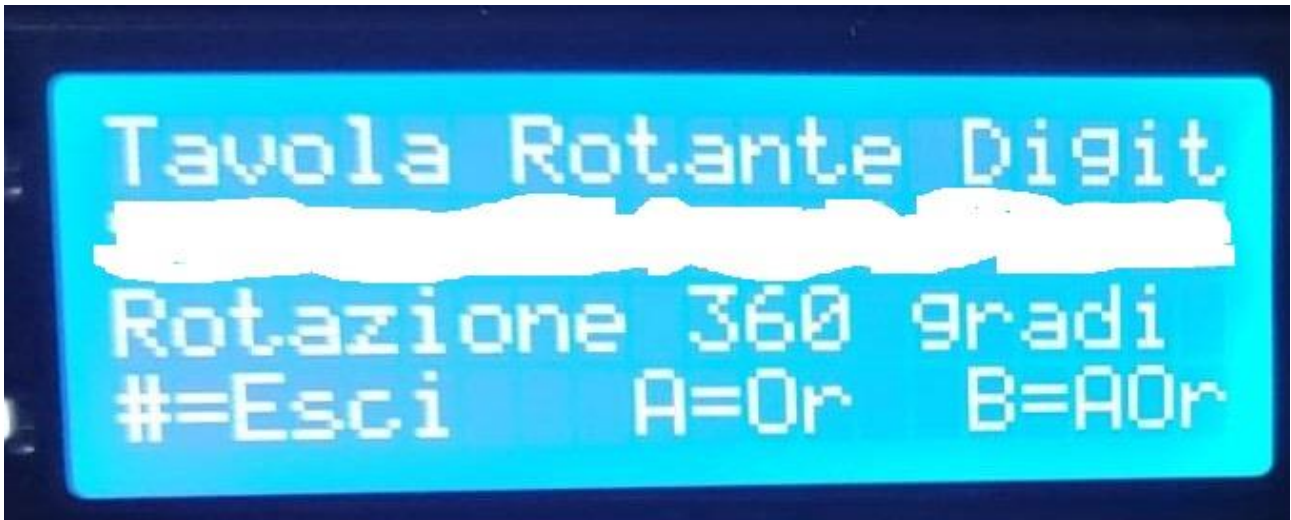


Invece se si usa il Driver TB6560 il pin 3 va collegato a CW+ e il pin 2 va collegato a CLK+



Cap 3 SETTAGGIO DELLA TAVOLA:

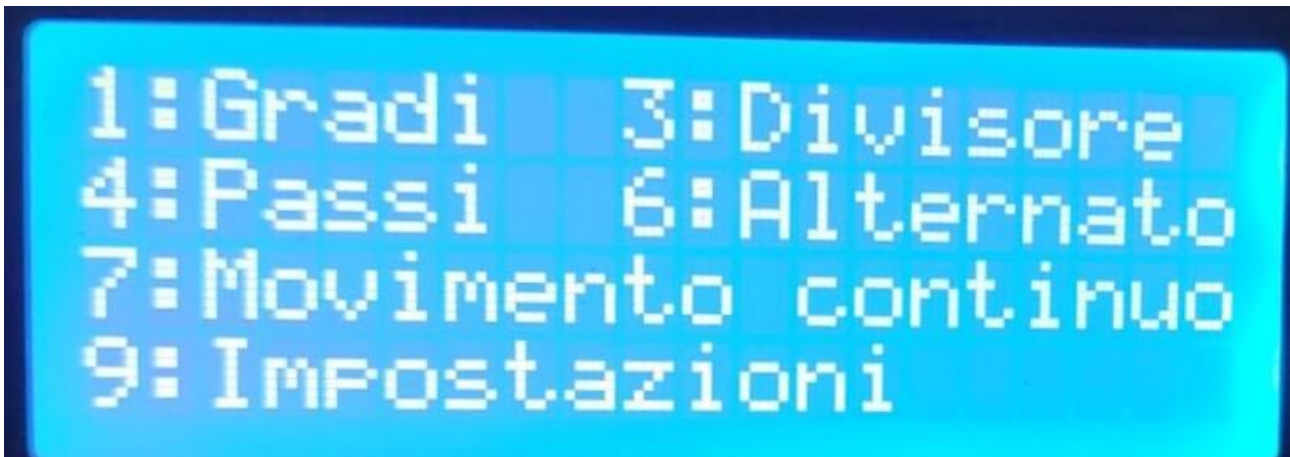
All'accensione compare questa schermata



La seconda riga la personalizzo col nome dell'utilizzatore

Quando si usa la prima volta la Tavola Digitale per prima cosa bisogna settare il sistema, quindi CLICCARE # e uscire

Si apre il menù



Cliccare 9:Impostazioni per settare la macchina

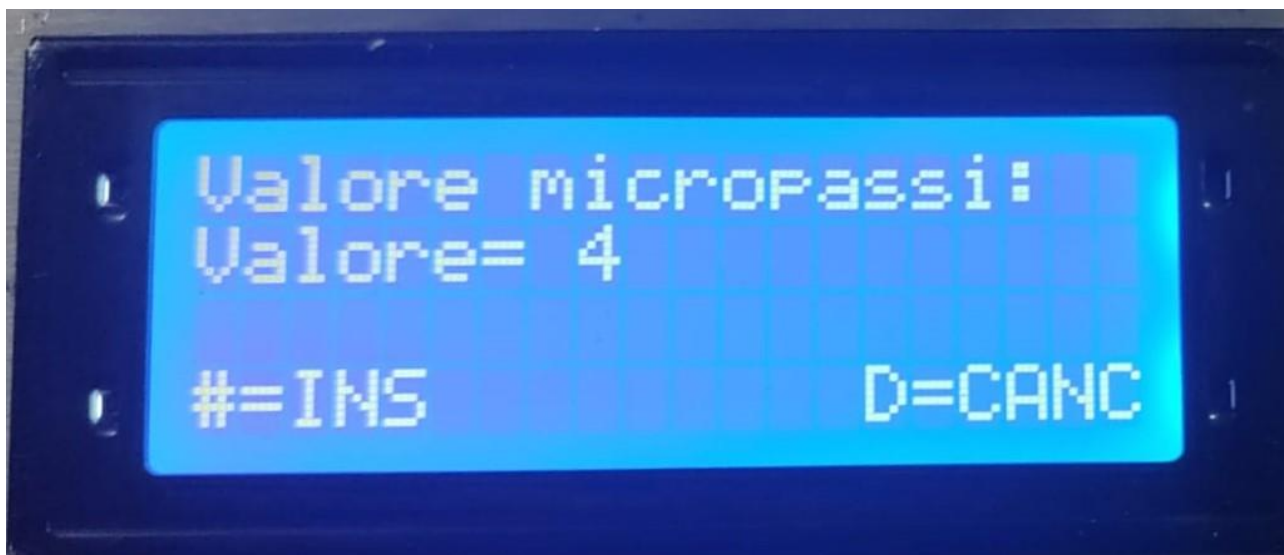


Qui dobbiamo inserire quanti passi deve fare il motore stepper per una rotazione del suo asse di 360° , che è $360:1,8(\text{un passo})=200$, se il motore è connesso all'asse della tavola con un riduttore a cinghia dentata bisogna inserire questa variante.

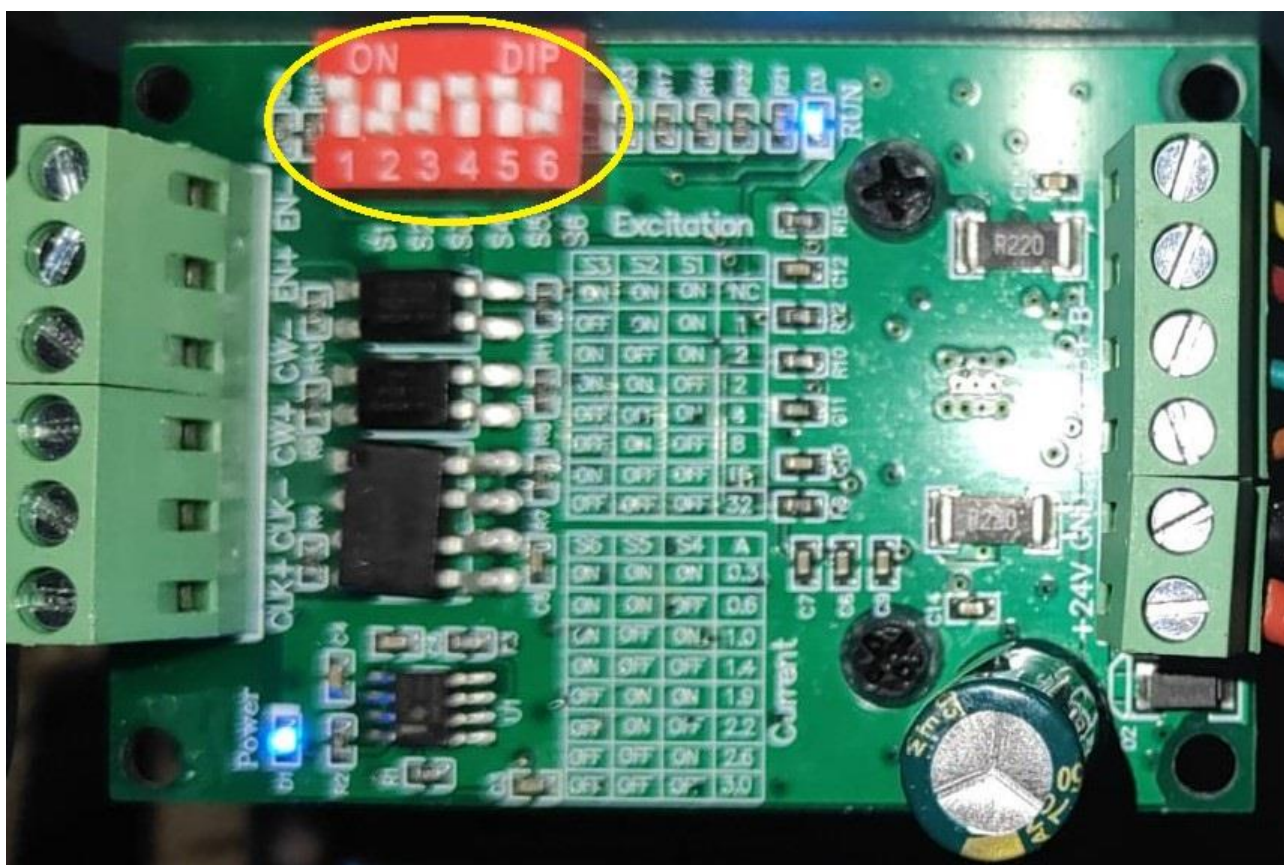
In questo caso specifico è una tavola con un riduttore a cinghia dentata sul motore 2:1, quindi $360:1,8 \times 2=400$

Altro esempio: se il riduttore è di 3:1 abbiamo $360:1,8 \times 3=600$

Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare all'altra voce del menù.

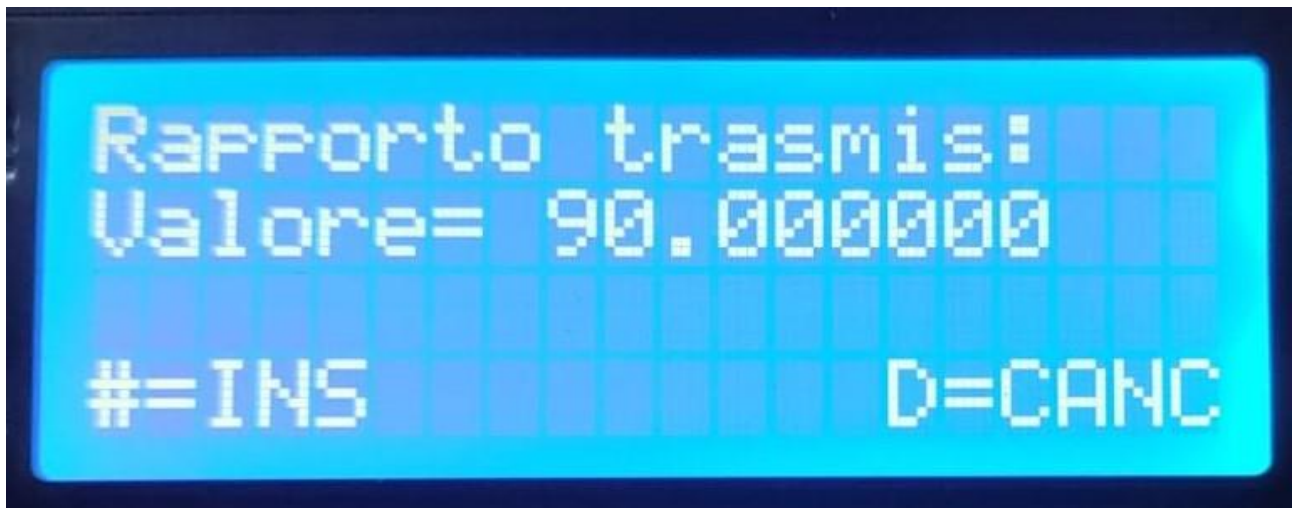


Qui si deve inserire il valore dei micropassi impostati nel driver



Nel caso specifico il valore è 4

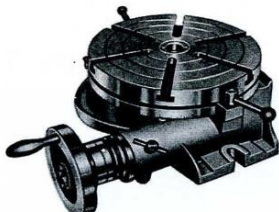
Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare all'altra voce del menù.



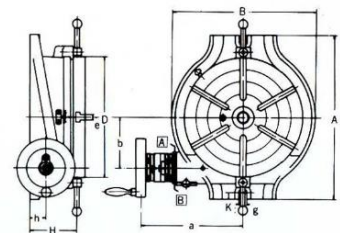
Qui si inserisce il valore della trasmissione della tavola, cioè quanti giri deve fare il volantino della tavola per fargli fare una rotazione completa (360°).

Nelle specifiche delle tavole industriali questo valore è indicato.

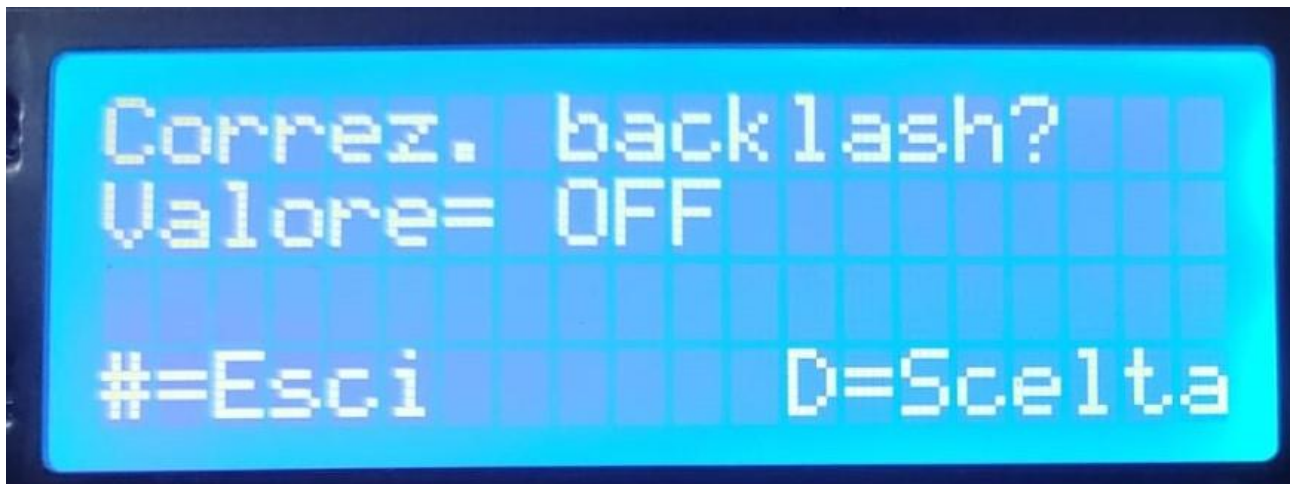
Nel caso specifico il valore della Vertex è di 90.



| Order No. | Table | | Base dimension | | Width of T-slot | | Bolt slots | Center sleeve | Weight kg/lb | Worm Gear ratio |
|-----------|----------------|--------|----------------|-------|-----------------|---|------------|---------------|--------------|-----------------|
| | Outer diameter | Height | | | | | | | | |
| RT-6 | 150 | 78 | 210 | 184 | 10 | ⊕ | 10 | MT-2 | 10.22 | 90:1 |
| | 5.91 | 3.07 | 8.27 | 7.24 | 0.39 | | 0.39 | | | |
| RT-8 | 200 | 105 | 280 | 250 | 12 | ⊕ | 14 | MT-3 | 25.55 | 90:1 |
| | 7.87 | 4.13 | 11.02 | 9.84 | 0.47 | | 0.55 | | | |
| RT-10 | 250 | 115 | 340 | 300 | 12 | ⊗ | 16 | MT-3 | 37.81 | 90:1 |
| | 9.84 | 4.53 | 13.39 | 11.81 | 0.47 | | 0.63 | | | |
| RT-12 | 300 | 135 | 400 | 364 | 14 | ⊗ | 18 | MT-4 | 60.0 | 90:1 |
| | 11.81 | 5.32 | 15.75 | 14.33 | 0.55 | | 0.71 | | 132.3 | |
| RT-14 | 350 | 140 | 460 | 420 | 14 | ⊗ | 18 | MT-4 | 85.0 | 90:1 |
| | 13.78 | 5.51 | 18.11 | 16.54 | 0.55 | | 0.71 | | 187.3 | |



Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare all'altra voce del menù.

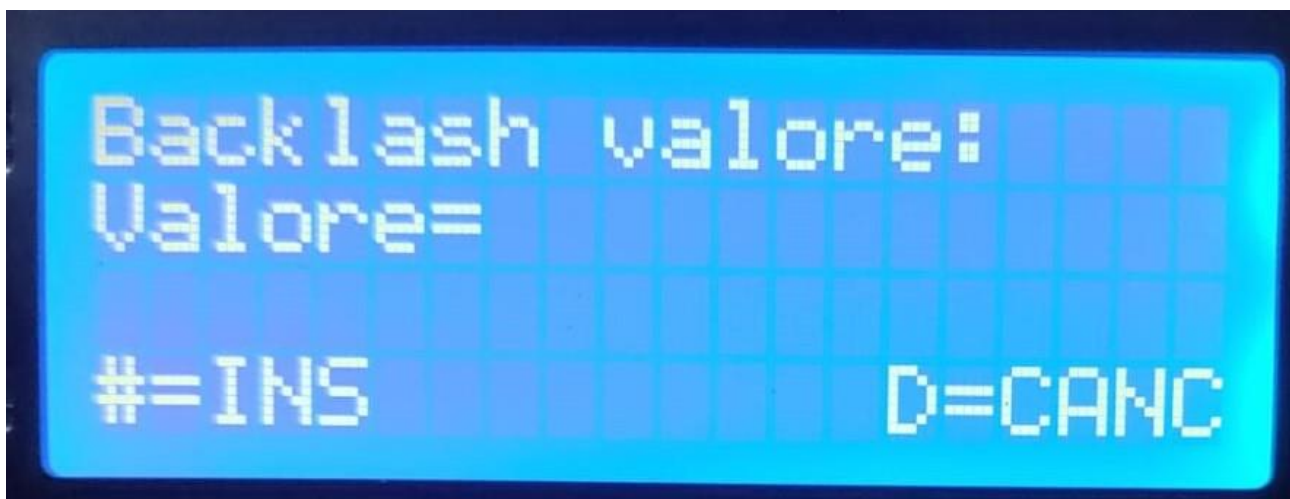


Qui si può inserire il valore del backlash, cioè la correzione del gioco dei movimenti della tavola.

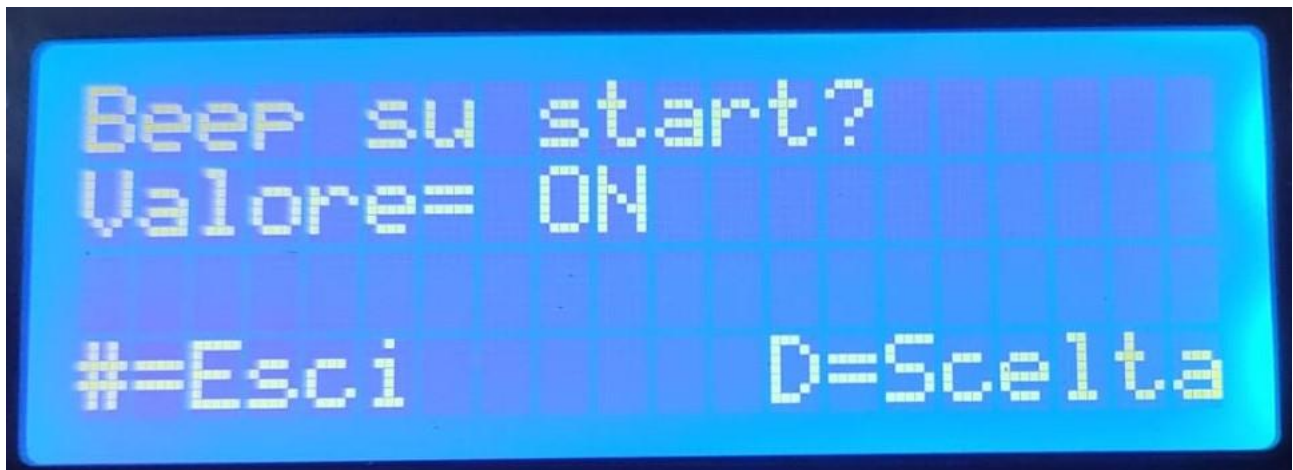
Il valore si può determinare solo per via sperimentale, è necessario un buon metodo per contrassegnare la posizione della tavola. Un esempio per farlo è collegare un puntatore laser alla tavola rotante.

Quindi se il valore è 0 lasciare in off e successivamente cliccare #INS

Invece se si deve attivare il backlash cliccare D e successivamente cliccare #INS, e si apre un sottomenù:



Inserisci il valore di backlash e successivamente cliccare #INS per passare all'altra voce del menù.



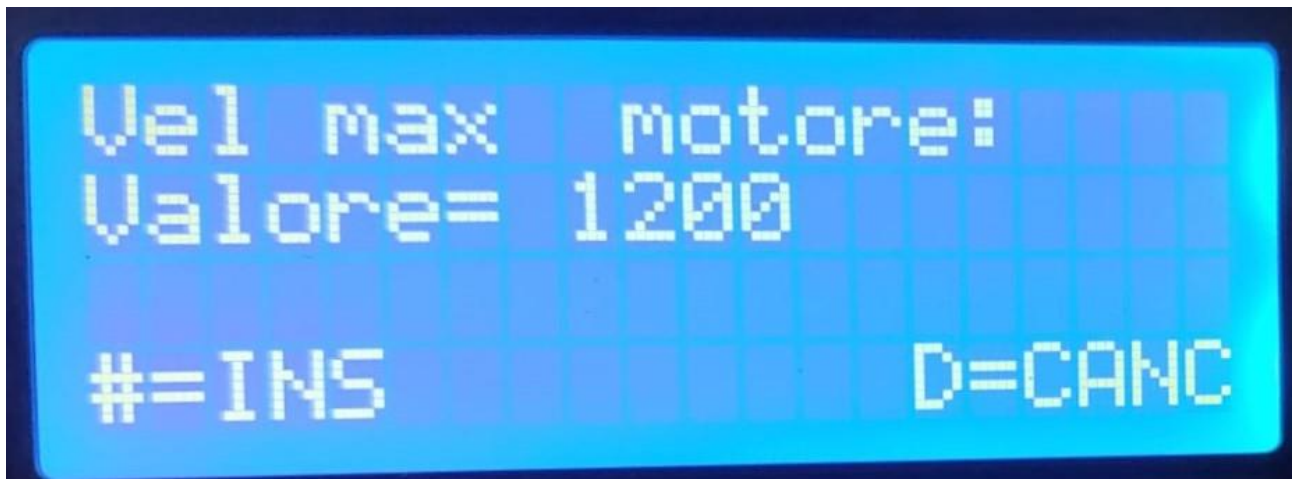
Beep quando parte il motore stepper, ON oppure OFF.

Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare all'altra voce del menù.



Beep quando si ferma il motore stepper, ON oppure OFF.

Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare all'altra voce del menù.



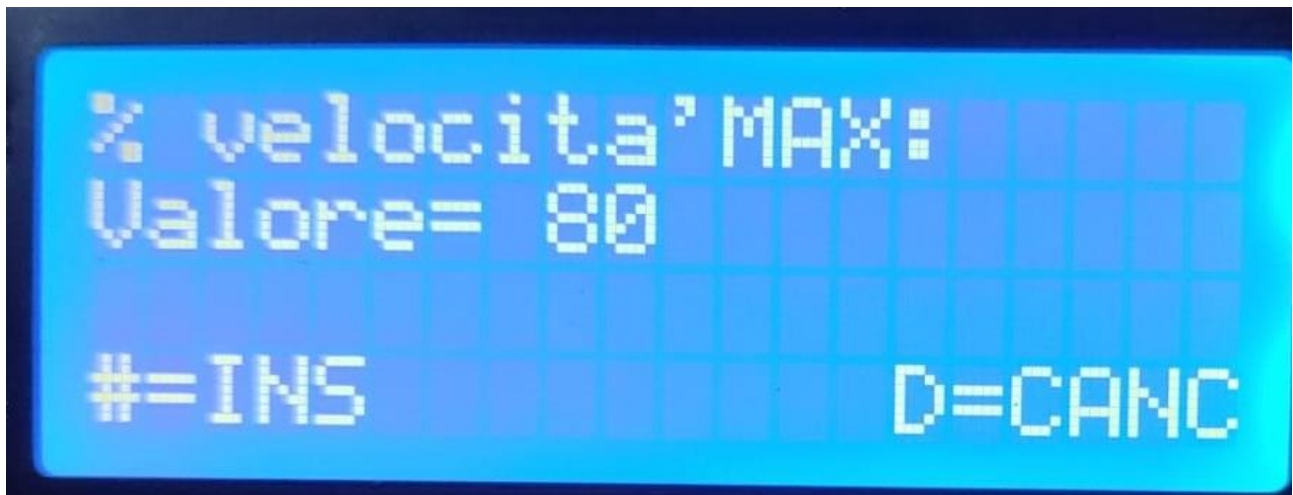
Settaggio della velocità del motore stepper espresso in STEPS PER SECONDO.

Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare all'altra voce del menù.



Settaggio dell'accelerazione del motore stepper espresso in STEPS PER SECONDO, serve per evitare che il motore parta troppo veloce (può perdere passi).

Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare all'altra voce del menù.



Qui si può regolare la percentuale di velocità massima in alcune funzioni della tavola, io ho preferito 80% ma va benissimo anche 100%.

Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare all'altra voce del menù.



Quando la tavola è in modalità movimento continuo si può scegliere come fermarla usando D

Tasto: premendo un tasto il motore si arresta

Premere: tenendo sempre premuto un tasto (quando lasci il tasto il motore si ferma)

Reset: premendo il pulsante di reset sulla board Arduino (poco pratico)

Io preferisco: Tasto

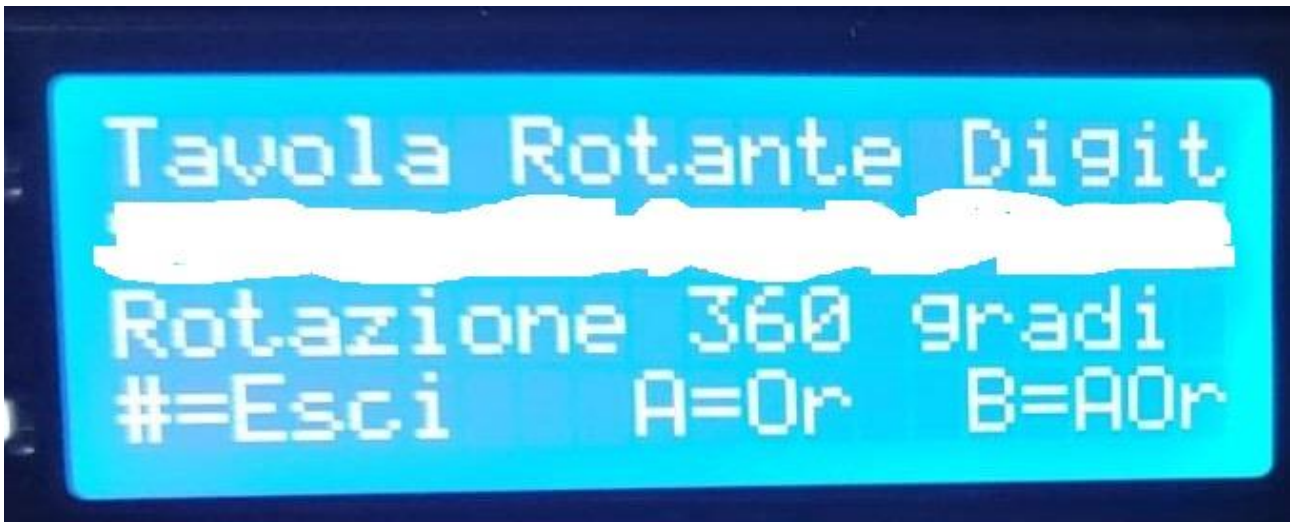
Quindi cliccare D, inserire il valore corretto e successivamente cliccare #INS. Se non si deve modificare il valore cliccare #INS e passare menù principale.

Ora la macchina è settata ed è pronta per lavorare.

Spegnere la macchina.

Cap 4 UTILIZZO e FUNZIONI della tavola

Accendere la macchina, compare questa schermata:

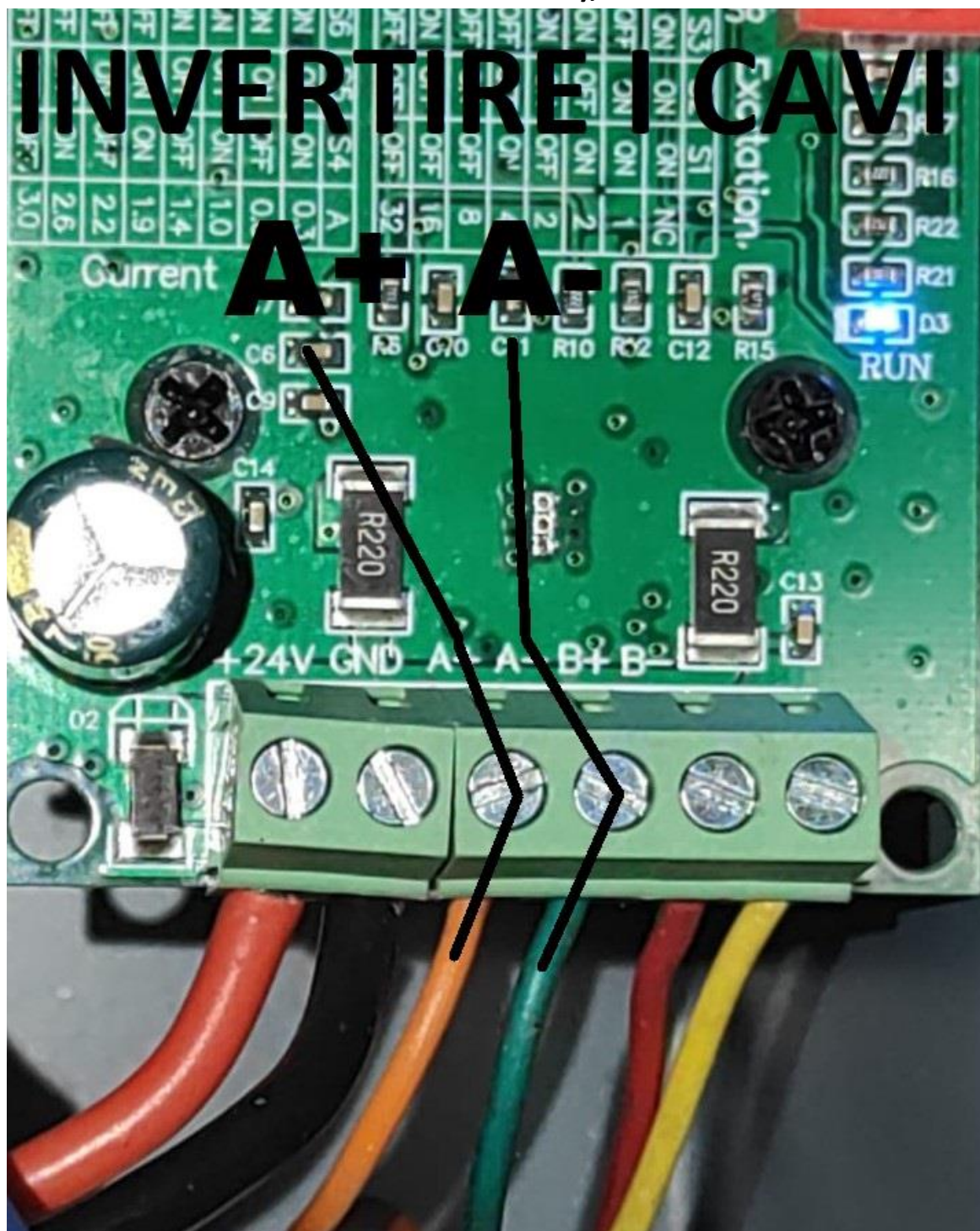


La seconda riga la personalizzo col nome dell'utilizzatore.

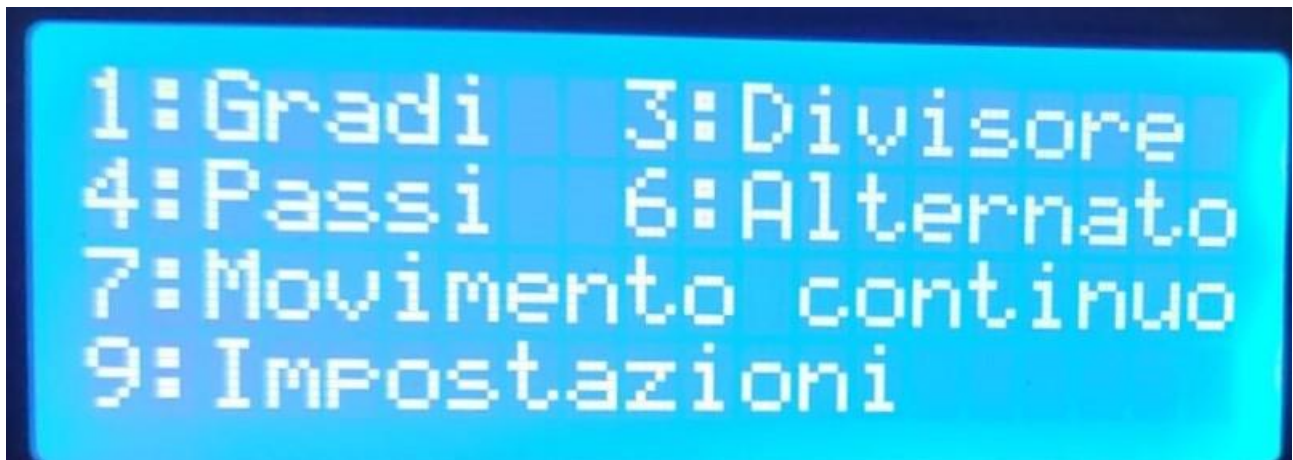
In questa schermata di benvenuto è possibile fare due funzioni: A per far eseguire alla tavola una rotazione in senso orario (Or) di 360° , B per far eseguire alla tavola una rotazione in senso antiorario (AOr) di 360° .

Queste funzioni servono per due scopi:

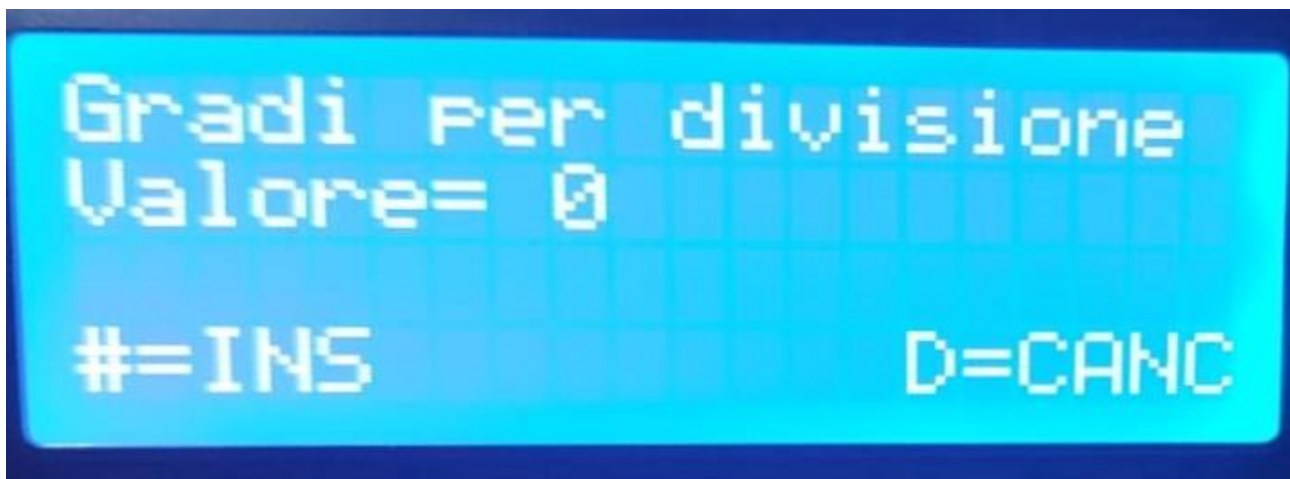
- fare una fresatura di 360°
- Verificare che la tavola ruoti nel senso giusto: in questo caso se la tavola ruota al contrario si deve spegnere la macchina e fare una semplice operazione come da foto allegata (andare sul driver ed invertire il cavo A+ col cavo A-), riaccendere la macchina.



Alla schermata di benvenuto cliccare #=ESCI e accedi al menù principale



1:GRADI



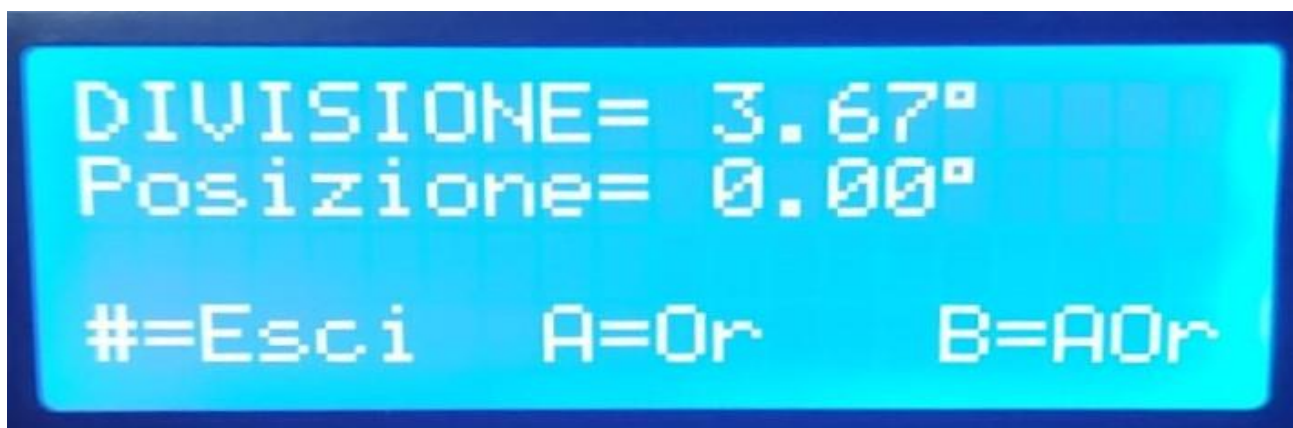
Questa funzione permette di fare fresature o altri lavori ogni tot di gradi, per esempio per realizzare un NONIO.

Cliccando su Valore si inserisce il numero di gradi, il sistema accetta valori centesimali

Esempi

- devo dividere di $0,3^\circ = *3$
- devo dividere di $4,75^\circ = 4*75$

Dopo aver inserito i gradi cliccare # e passa ad un sottomenù



A=ruota di tot gradi in senso orario

B= ruota di tot gradi in senso antiorario

La riga Posizione= ti fa la somma dei movimenti che hai fatto

Quando hai finito clicca # e torni al menù principale

3:Divisore



Questa funzione è dedicata alla creazione di ingranaggi con le frese a modulo

Su Valore si inserisce il numero dei denti e poi si clicca # e si apre un sottomenù



Esempio di ingranaggio da 30 denti

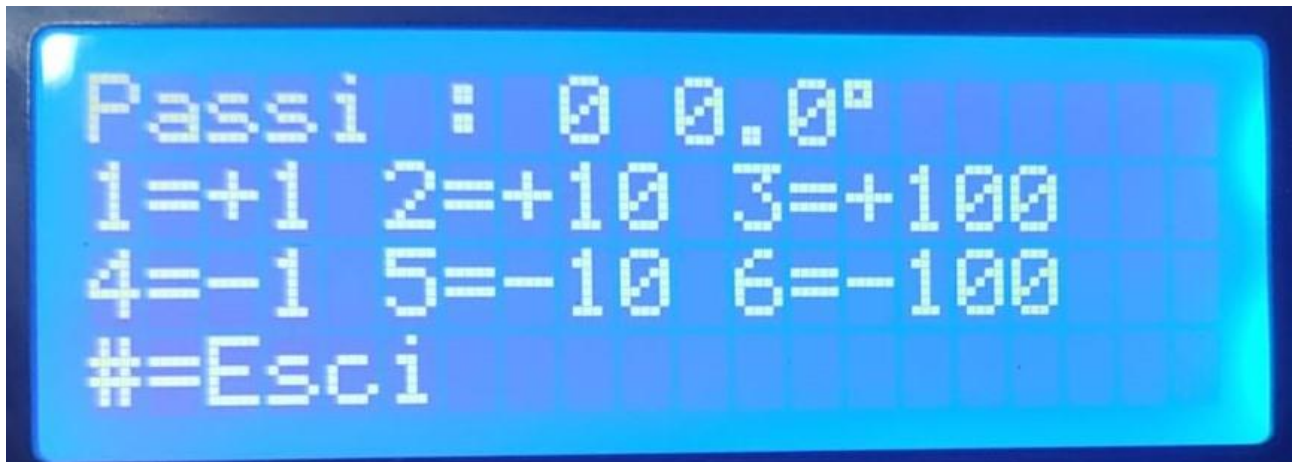
A=ruota di 12 gradi in senso orario

B= ruota di 12 gradi in senso antiorario

La riga Posizione= ti fa la somma dei gradi che hai fatto

Quando hai finito clicca # e torni al menù principale

4:Passi



Questa funzione serve per fare piccolissimi movimenti in passi, il numero dei passi è predeterminato e può essere orario o antiorario.

Basta premere il numero corrispondente e la macchina fa il movimento.

Serve per fare regolazioni fini (per esempio per trovare il valore di backlash) o per fare movimenti molto piccoli (un passo su questa macchina è di $0,05^\circ$)

Quando hai finito clicca # e torni al menù principale.

6:Alternato



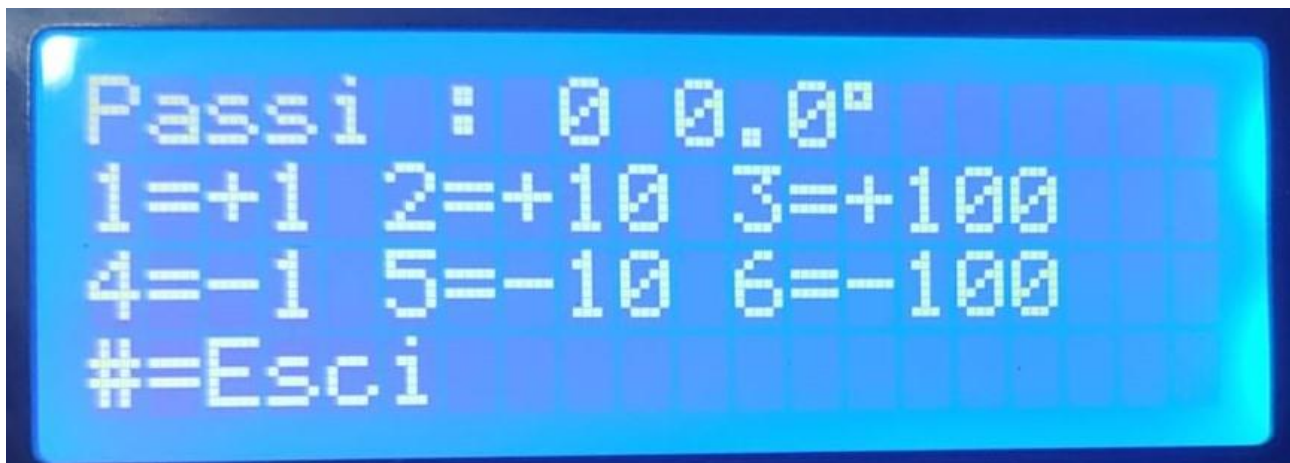
Questa funzione serve a fare un movimento pendolare in gradi cliccando B o in passi cliccando C.

Clicca B=Gradi e si apre un sottomenù



Valore= inserire il valore dei gradi e cliccare #, e ritorna al menù precedente, dopo di che cliccare A e ruota in senso orario dei tot gradi e ricliccare A e ruota in senso antiorario dei tot gradi

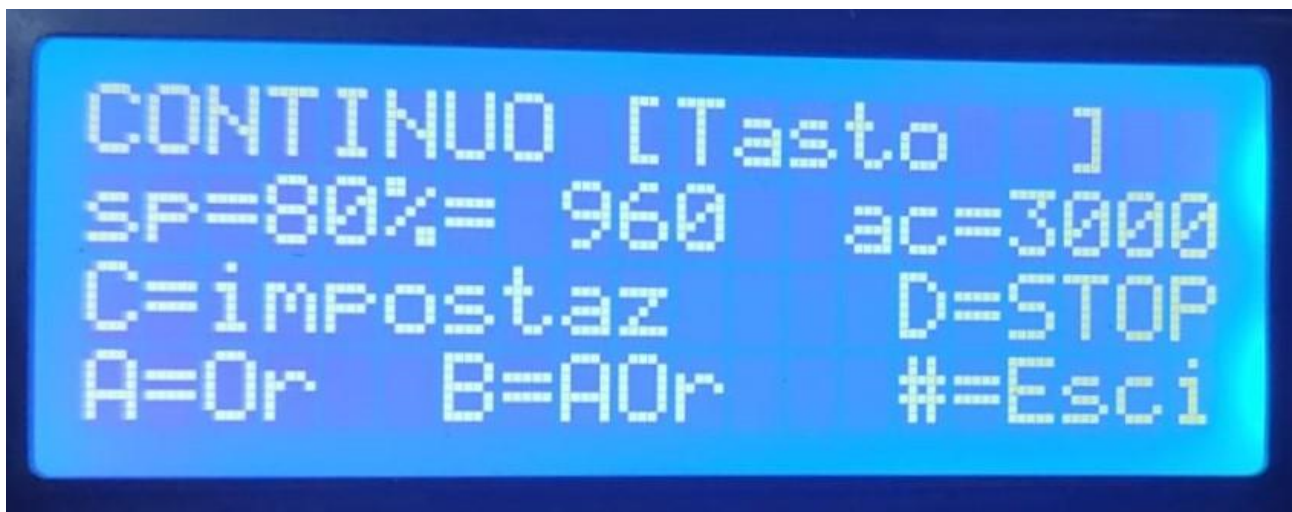
Oppure clicca C=Passi e si apre questo sottomenù



Che equivale al menù 4=Passi (vedi 4=Passi)

Quando hai finito clicca # e torni al menù principale.

7: Movimento continuo



Questa funzione permette il movimento continuo della tavola. Cliccando C si va nel menù che setta percentuale, accelerazione e velocità del motore stepper che si trova nel menù 9 (vedi il capitolo 3 SETTAGGIO DELLA TAVOLA). Cliccando A si avvia la rotazione oraria. Cliccando B si avvia la rotazione antioraria. Cliccando D di arresta la rotazione.

Quando hai finito clicca # e torni al menù principale.

Messina, 19 maggio 2023