

FLUX SHUTTLE PROFILER v1.0

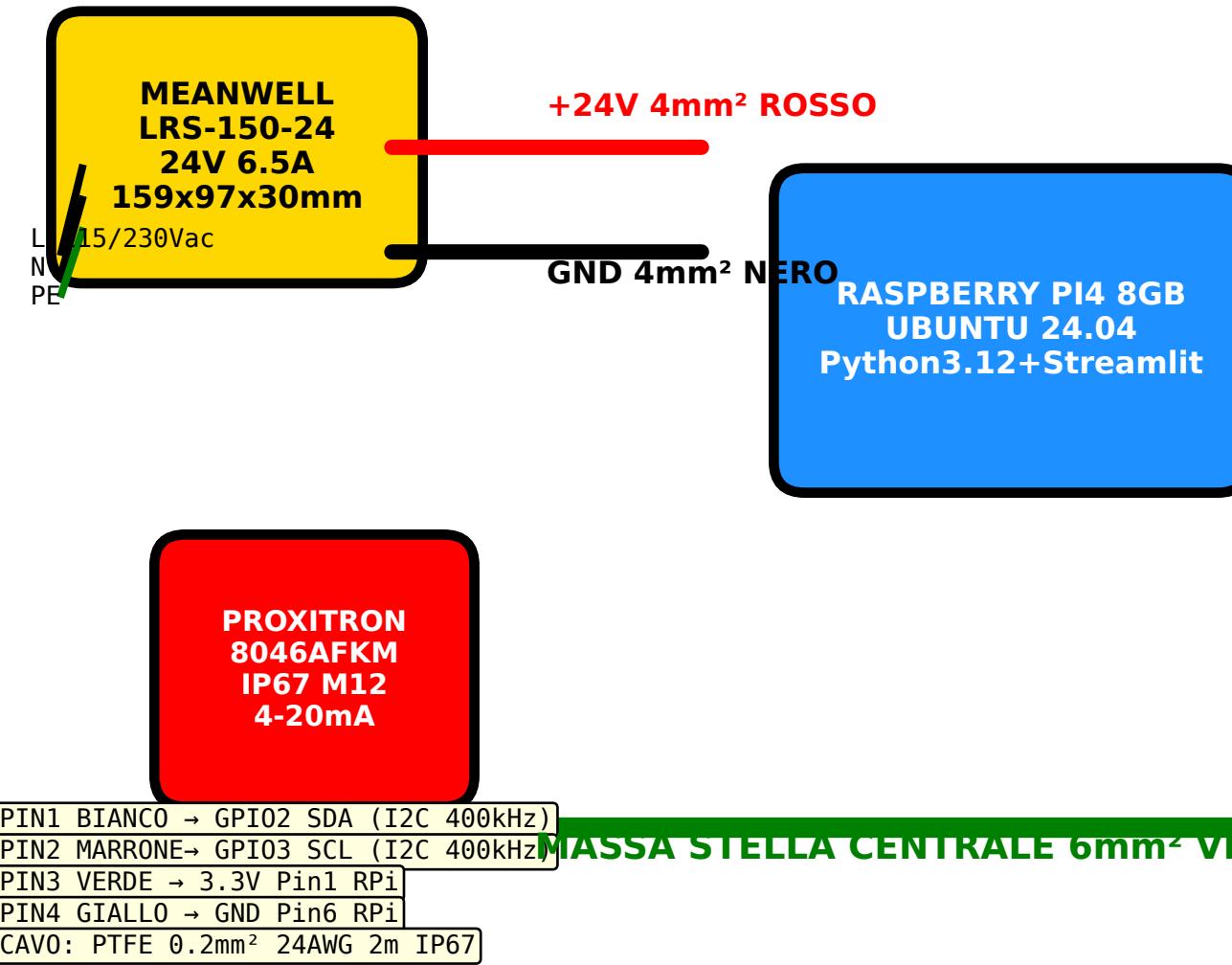
MANUALE TECNICO DI COSTRUZIONE - BOM + SCHEMI + FORI

FORGIALEAN s.r.l. | MILANO 2026 | EN9100 READY

BOM COMPLETA - 13 COMPONENTI | TOTALE €1.740 | MARGINE 65%

| REF | COMPONENTE COMPLETA | Q.TY | UNIT | UNIT€ | TOTAL€ | FORNITORE |
|--------------------------------|-----------------------------|------|------|-----------------|-------------------|------------|
| FS001 | tron 8046AFKM IP67 D25x80 | 1 | pz | 320.00 | 320.00 | RS-Online |
| FS002 | ence GT2-H12K 0-10V D12x | 4 | pz | 100.00 | 400.00 | Keyence-IT |
| FS003 | Pi4 8GB 85x56x19mm Ubun | 1 | pz | 95.00 | 95.00 | Arrow |
| FS004 | A17 Stepper 42x42x40mm 1 | 3 | pz | 25.00 | 75.00 | RobotShop |
| FS005 | ida HGR15 500mm + 2xHG | 2 | pz | 85.00 | 170.00 | Misumi-EU |
| FS006 | SFU1605 D16x1000mm pa | 1 | pz | 45.00 | 45.00 | CNCShop-IT |
| FS007 | Well LRS-150-24 24V 6.5A 15 | 1 | pz | 45.00 | 45.00 | RS-Online |
| FS008 | inecorsa OMRON EE-SX67 II | 2 | pz | 15.00 | 30.00 | RS-Online |
| FS009 | iver DRV8825 24V 2.5A Micro | 3 | pz | 18.00 | 54.00 | Pololu |
| FS010 | MCP3008 ADC 8ch SPI | 1 | pz | 8.00 | 8.00 | RS-Online |
| FS011 | M12 PTFE IP67 2m 4 poli 0. | 10 | pz | 15.00 | 150.00 | Lapp-IT |
| FS012 | allo alu 20x20x2000mm nero | 12 | m | 1.20 | 14.40 | AluStock |
| FS013 | allo comandi 500x400x3mm a | 1 | pz | 35.00 | 35.00 | Locale |
| SUBTOTAL MATERIALE | | | | 1.320,00 | | |
| ASSEMBLAGGIO 12h x €35/ | | | | 420,00 | | |
| GRAND TOTAL PROTOCOLO | | | | 1.740,00 | FAT €5.000 | |

SCHEMA ELETTRICO 1/2 - ALIMENTAZIONE + M12 PROXITRON + GPIO



CAVO 24V: 1.5mm² flessibile rosso/nero | M12: PTFE 0.2mm² 4 poli | Massa: 6mm² verde/giallo | CRIMPATURA: 0.5-1.5mm²

SCHEMA ELETTRICO 2/2 - KEYENCE + NEMA17 + DRIVER

KEYENCE GT2-H12K #1
CH0

KEYENCE GT2-H12K #2
CH1

KEYENCE GT2-H12K #3
CH2

KEYENCE GT2-H12K #4
CH3

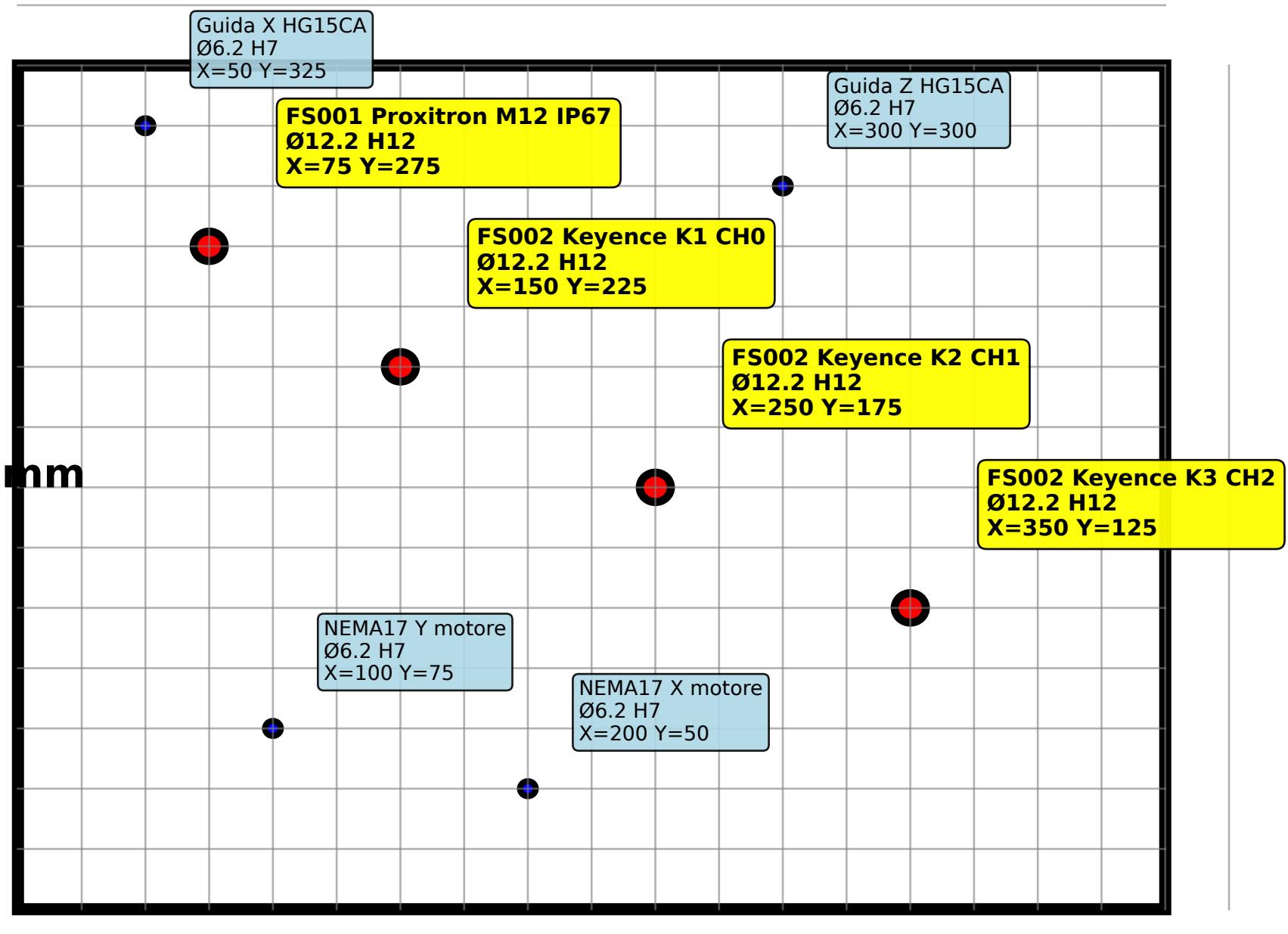
MCP3008
ADC 8ch
SPI 1MHz
CH0-CH3 Keyence

SPI018=X | GPIO23=Y | GPIO24
24Vdc 1.5mm² ROSSO/NERO

NEMA17 X
1.5A 24V

NEMA17 Y
1.5A 24V

NEMA17 Z
1.5A 24V



PANELLO COMANDI 500x400x3mm - FORI SCALA 1:1

TRAPANO/STAZIONE CNC:

M12 SENSORI: FRAESATURA Ø12.2 H12 (IP67)

M6 MECCANICI: TRAPANO Ø6.2 H7 (viti M6)

TOLLERANZA POSIZIONE: +/-0.1mm

MARGINE BORDO: 25mm tutti i lati

MATERIALE: Alluminio 5754 T6 sp. 3mm

GIORNO 1: BASE + PREPARAZIONE (4h)

F 1: F1: Taglio 12 profili Alu20x20: 4x500mm(X) ,4x400mm(Y) ,4x300mm(Z) → Seghetto+guida $\pm 0.5\text{mm}$

F 2: F2: Verifica Proxitron: 4-20mA loop test multimetro 500Ω carico

F 3: F3: Keyence GT2-H12Kx4: 0-10V sweep test oscilloscopio

F 4: F4: RPi4 Ubuntu24.04: pigpio+Streamlit install → streamlit hello OK

F 5: F5: Base 500x400mm: 4 profili Alu20x20 + 8 staffe M5x20=12Nm

F 6: F6: Traversa Y 400mm: 2 cuscinetti lineari gioco $<0.1\text{mm}$ calibro

F 7: F7: 4 piedini M10 reg. $\pm 5\text{mm}$ + livella laser $<0.05^\circ$

F 8: F8: CTRL: Diagonale $707.1 \pm 0.7\text{mm}$ | Livello bolla $<0.05^\circ$

GIORNO 2: GUIDE + SFU1605 (5h)

F 1: F9: HGR15-500 X: 4 viti M4x8=12Nm | Ctrl parallelo 0.1mm

F 2: F10: 2xHG15CA X: KLÜBER46 | Gioco laterale<0.02mm calibro

F 3: F11: HGR15-400 Y: Ctrl parallelo 0.1mm squadro

F 4: F12: Carrello Y HG15CA: Gioco<0.02mm | Lubrificazione

F 5: F13: SFU1605-D16x1000 Z: Cuscinetti SK12/SK16=15Nm

F 6: F14: Ctrl backlash SFU1605<0.05mm comparatore digitale

F 7: F15: Lubrificaz. completa 4cc KLÜBER46 | Corsa XYZ OK

F 8: F16: Allineamento XYZ ortogonale 0.01mm calibro

CHECKLIST COLLAUDO FINALE | 4 ORE

MECCANICA:

- [] Base diagonale 707.1 ± 0.7 mm ✓
- [] Guide HGR15 parallelo <0.1 mm ✓
- [] SFU1605 backlash <0.05 mm ✓
- [] Corsa XYZ: 450x350x280mm ✓
- [] Livello totale $<0.05^\circ$ ✓

ELETTRONICA:

- [] Proxitron M12: PIN1-4 $<1\Omega$ ✓
- [] Keyence 0-10V sweep OK ✓
- [] Isolamento 500V $>100M\Omega$ ✓
- [] 24V stabile $\pm 10\%$ 6.5A ✓
- [] GPIO pigpio DMA 1MHz ✓

SOFTWARE:

- [] Streamlit dashboard 2Hz ✓
- [] Cpk preliminare >1.33 ✓
- [] 10 cicli automatici OK ✓

PROTOCOLLO APPROVATO ✓

CHECKLIST COLLAUDO FINALE | 4 ORE

MECCANICA:

- [] Base diagonale 707.1 ± 0.7 mm ✓
- [] Guide HGR15 parallelo <0.1 mm ✓
- [] SFU1605 backlash <0.05 mm ✓
- [] Corsa XYZ: 450x350x280mm ✓
- [] Livello totale $<0.05^\circ$ ✓

ELETTRONICA:

- [] Proxitron M12: PIN1-4 $<1\Omega$ ✓
- [] Keyence 0-10V sweep OK ✓
- [] Isolamento 500V $>100M\Omega$ ✓
- [] 24V stabile $\pm 10\%$ 6.5A ✓
- [] GPIO pigpio DMA 1MHz ✓

SOFTWARE:

- [] Streamlit dashboard 2Hz ✓
- [] Cpk preliminare >1.33 ✓
- [] 10 cicli automatici OK ✓

PROTOCOLLO APPROVATO ✓

CHECKLIST COLLAUDO FINALE | 4 ORE

MECCANICA:

- [] Base diagonale 707.1 ± 0.7 mm ✓
- [] Guide HGR15 parallelo <0.1 mm ✓
- [] SFU1605 backlash <0.05 mm ✓
- [] Corsa XYZ: 450x350x280mm ✓
- [] Livello totale $<0.05^\circ$ ✓

ELETTRONICA:

- [] Proxitron M12: PIN1-4 $<1\Omega$ ✓
- [] Keyence 0-10V sweep OK ✓
- [] Isolamento 500V $>100M\Omega$ ✓
- [] 24V stabile $\pm 10\%$ 6.5A ✓
- [] GPIO pigpio DMA 1MHz ✓

SOFTWARE:

- [] Streamlit dashboard 2Hz ✓
- [] Cpk preliminare >1.33 ✓
- [] 10 cicli automatici OK ✓

PROTOCOLLO APPROVATO ✓

CHECKLIST COLLAUDO FINALE | 4 ORE

MECCANICA:

- [] Base diagonale 707.1 ± 0.7 mm ✓
- [] Guide HGR15 parallelo <0.1 mm ✓
- [] SFU1605 backlash <0.05 mm ✓
- [] Corsa XYZ: 450x350x280mm ✓
- [] Livello totale $<0.05^\circ$ ✓

ELETTRONICA:

- [] Proxitron M12: PIN1-4 $<1\Omega$ ✓
- [] Keyence 0-10V sweep OK ✓
- [] Isolamento 500V $>100M\Omega$ ✓
- [] 24V stabile $\pm 10\%$ 6.5A ✓
- [] GPIO pigpio DMA 1MHz ✓

SOFTWARE:

- [] Streamlit dashboard 2Hz ✓
- [] Cpk preliminare >1.33 ✓
- [] 10 cicli automatici OK ✓

PROTOCOLLO APPROVATO ✓