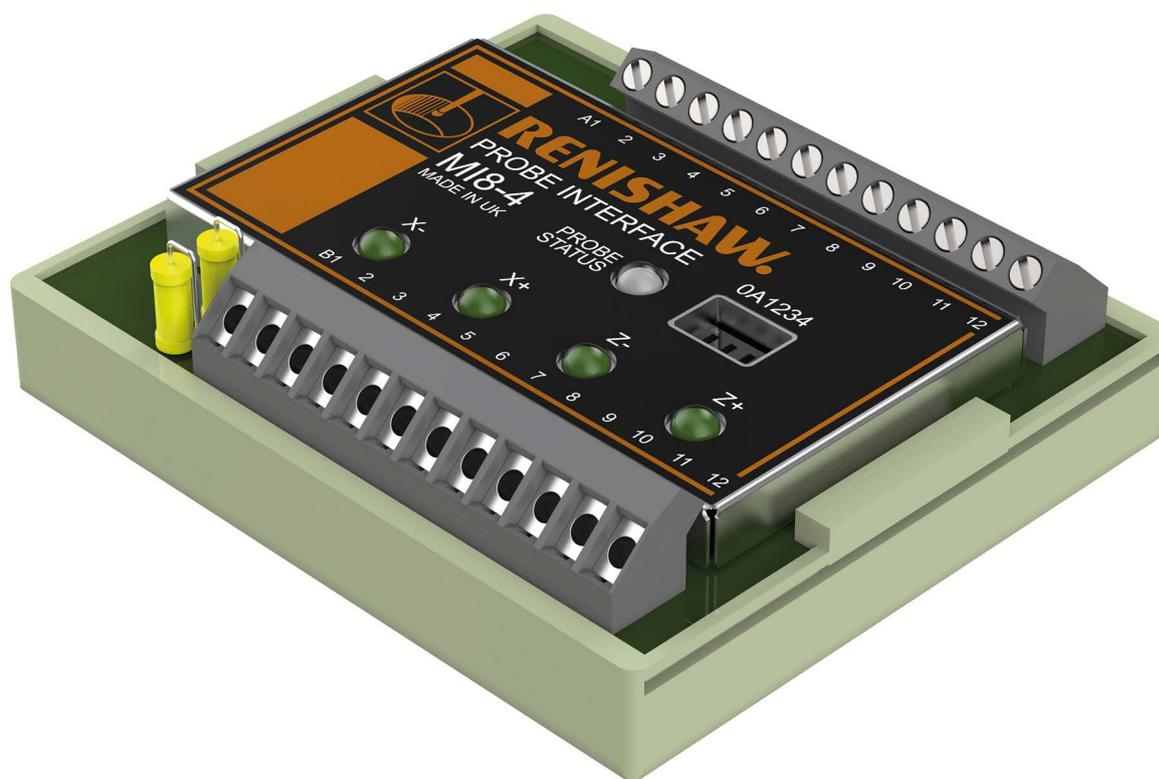


Unità di interfaccia MI 8-4



Per informazioni sulla conformità di questo prodotto, scansionare il codice QR oppure visitare il sito:
www.renishaw.it/mtpdoc



Sommario

Prima di iniziare	1-1
Garanzia	1-1
Macchine CNC	1-1
Manutenzione dell'interfaccia	1-1
Brevetti	1-1
Usò previsto	1-1
Sicurezza	1-2
MI 8-4	1-2
Sistema di ispezione LP2 con cavo fisso	1-2
Informazioni per l'utente	1-2
Informazioni per il fornitore/installatore della macchina	1-2
Informazioni per l'installatore del dispositivo	1-3
Funzionamento dell'apparecchiatura	1-3
Nozioni di base su MI 8-4	2-1
Interfaccia MI 8-4	2-1
Funzione MI 8-4	2-2
LED stato sonda	2-2
LED che indicano i movimenti della macchina	2-3
Controllo Fanuc OTC	2-4
Esempio di un tipico ladder diagram PMC	2-4
Specifiche di MI 8-4	2-6
Alimentazione elettrica	2-6
Input sonda	2-6
Inibizione: selezione dell'ispezione e ingressi per lo spostamento degli assi macchina	2-6
Ingresso di inibizione	2-7
Utilizzo con una sonda di presetting utensile e una sonda di ispezione	2-7
Uscite XAE/ZAE di stato sonda	2-7
Uscita stato sonda	2-7
Livelli di uscita ad alta tensione	2-7
Livelli di uscita a bassa tensione	2-7
Compatibilità TTL	2-8
“Misura automatica della lunghezza” Fanuc	2-8
Livelli di uscita ad alta tensione	2-8
Livelli di uscita a bassa tensione	2-8

Forme d'onda generate da MI 8-4	2-9
Uscite di MI 8-4	2-10
Diagramma delle uscite per XAE, ZAE	2-10
Diagramma dell'uscita stato sonda	2-10
Installazione del sistema	3-1
Gruppo MI 8-4	3-1
Installazione di MI 8-4	3-1
Montaggio di MI 8-4	3-1
Connessioni del terminale di MI 8-4 e switch SW1	3-4
Cavi – dalla sonda a MI 8-4	3-5
Cablaggi da MI 8-4 al controllo della CNC	3-5
Cablaggi per due sonde	3-6
Funzioni di selezione per una sonda di ispezione e una sonda di presetting utensile	3-6
Sistema di ispezione LP2 con cavo fisso	3-7
Elenco dei componenti	4-1

Prima di iniziare

Garanzia

Fatto salvo il caso in cui l'utente e Renishaw non abbiano concordato e firmato un accordo scritto separato, la vendita delle apparecchiature e/o del software è soggetta ai Termini e condizioni standard di Renishaw forniti con tali apparecchiature e/o tale software, o disponibili su richiesta presso l'ufficio Renishaw di zona.

Renishaw fornisce una garanzia per le proprie apparecchiature e per il proprio software per un periodo limitato (secondo quanto riportato nei Termini e condizioni standard), purché vengano installati e utilizzati con le precise modalità indicate nella documentazione Renishaw associata. Consultare tali Termini e Condizioni standard per conoscere tutti i dettagli della propria garanzia.

Le apparecchiature e/o il software acquistati presso un fornitore terzo sono soggetti a termini e condizioni separati forniti con tali apparecchiature e/o tale software. Contattare il proprio fornitore terzo per i dettagli.

Macchine CNC

Le macchine utensili CNC devono essere sempre azionate da personale qualificato ed in osservanza delle istruzioni della casa produttrice.

Manutenzione dell'interfaccia

Mantenere puliti i componenti del sistema.

Brevetti

Nessuno applicabile.

Uso previsto

L'interfaccia MI 8-4 elabora il segnale inviato da una sonda via cavo e lo converte nel formato corretto per la connessione a un ingresso sonda del controllo macchina.

Sicurezza

MI 8-4

L'alimentazione a 24 Vcc al dispositivo deve provenire da una sorgente conforme alle normative locali sulla sicurezza elettrica e approvata da IEC 60950-1, UL BS EN IEC 62368-1, UL BS EN IEC 61010-1 o da un equivalente adeguato. Per garantire condizioni di sicurezza continuative, è indispensabile che il fusibile installato (FS1) venga sostituito con uno di tipo corretto e con un valore nominale adeguato. I componenti approvati sono: Renishaw (n. catalogo P-FS20-1A25) oppure Littelfuse® (n. catalogo 0251.250MAT1L).

Lo 0 V dell'alimentazione connessa ai terminali di questa unità (B1/B2) deve essere collegata al centro stella della macchina.

Non superare i 30 V fra i terminali e il terminale del centro stella (B3).

L'uscita isolata di tipo "totem" (A10/A12) deve ricevere corrente dall'alimentazione I/O del controllo. Deve essere presente un fusibile o un limitatore di corrente a 8 A.

Prima di sostituire il fusibile, di connettere cavi o sostituire SW1, assicurarsi che la macchina utensile sia in sicurezza e che l'alimentazione sia stata disconnessa da MI 8-4.

Sistema di ispezione LP2 con cavo fisso

Il mandrino della macchina non deve far ruotare la sonda se il cavo è collegato. Se questo dovesse accadere, il cavo in movimento potrebbe causare lesioni a persone o impigliarsi.

Informazioni per l'utente

Si raccomanda di indossare occhiali di protezione in applicazioni che comportano l'utilizzo di macchine utensili.

Consultare le istruzioni d'uso fornite dal fornitore della macchina.

L'interfaccia MI 8-4 deve essere installata da un tecnico competente, in conformità alle indicazioni di sicurezza fornite. Prima di iniziare, verificare che la macchina utensile si trovi in posizione di sicurezza e che l'alimentazione sia disattivata.

Informazioni per il fornitore/installatore della macchina

Il fornitore della macchina ha la responsabilità di avvertire l'utente dei pericoli inerenti al funzionamento della stessa, compresi quelli riportati nelle istruzioni Renishaw, e di fornire dispositivi di protezione e interruttori di esclusione adeguati.

In caso di malfunzionamento, è possibile che la sonda emetta erroneamente un segnale di sonda a riposo. Non fare affidamento sui segnali di stato sonda per arrestare il funzionamento della macchina.

Informazioni per l'installatore del dispositivo

Tutti i dispositivi Renishaw sono progettati in conformità alle disposizioni delle normative UE, FCC e del Regno Unito. Chi si occupa dell'installazione del dispositivo è tenuto ad attenersi alle istruzioni riportate di seguito per garantire che il prodotto funzioni nelle modalità previste da tali normative:

- ciascuna interfaccia DEVE essere installata in una posizione lontana da potenziali fonti di disturbi elettrici (ad esempio trasformatori e alimentatori);
- tutti i collegamenti 0 V / terra devono essere collegati al centro stella della macchina (il punto singolo di ritorno per tutti i cavi schermati e di messa a terra). Si tratta di un'operazione molto importante e il suo mancato adempimento potrebbe causare una differenza di potenziale fra le varie messe a terra;
- tutti i cavi schermati devono essere collegati con le modalità indicate nelle istruzioni per l'utente;
- i cavi non devono passare a fianco di sorgenti di corrente elevata (ad esempio cavi di generatori), né vicino a linee di dati ad alta velocità;
- utilizzare sempre cavi quanto più corti possibile.

Funzionamento dell'apparecchiatura

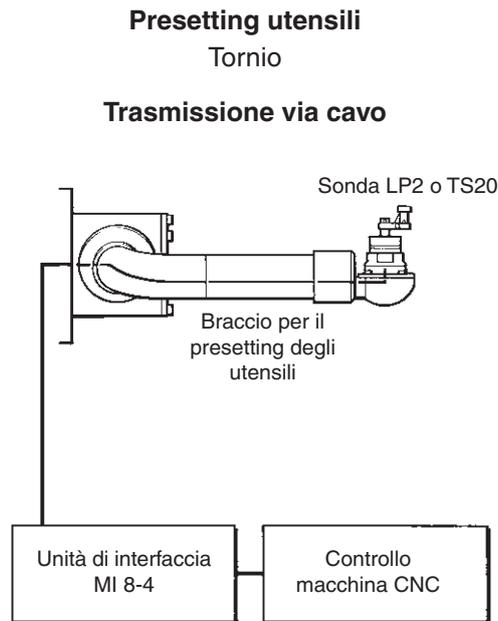
Il grado di protezione normalmente fornito da dispositivi potrebbe essere reso meno efficace in caso di utilizzo dei dispositivi non conforme a quanto specificato dal produttore.

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

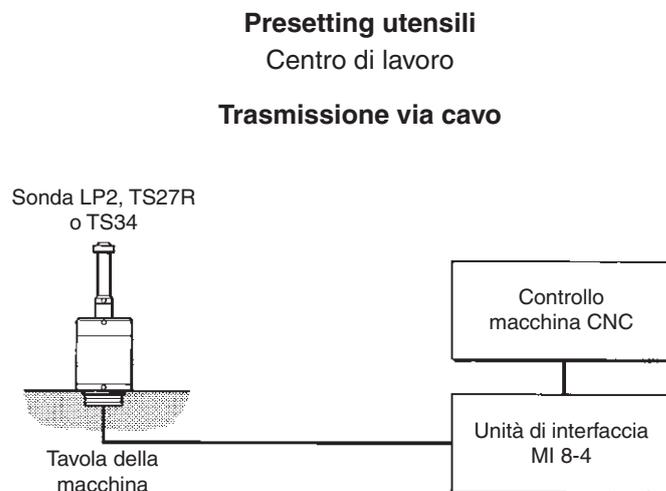
Nozioni di base su MI 8-4

Interfaccia MI 8-4

Le macchine utensili CNC che utilizzano un sistema di ispezione Renishaw per il presetting utensili o per l'impostazione e l'ispezione del pezzo devono disporre di un'interfaccia che converta i segnali della sonda in un formato accettabile per il controllo della macchina CNC. L'interfaccia MI 8-4 fa parte dei sistemi di ispezione che utilizzano la trasmissione del segnale via cavo.



AVVISO: l'interfaccia MI 8-4 non deve essere utilizzata con i moduli SCM di condizionamento del segnale in linea che vengono forniti in dotazione con alcune sonde Renishaw TS20.

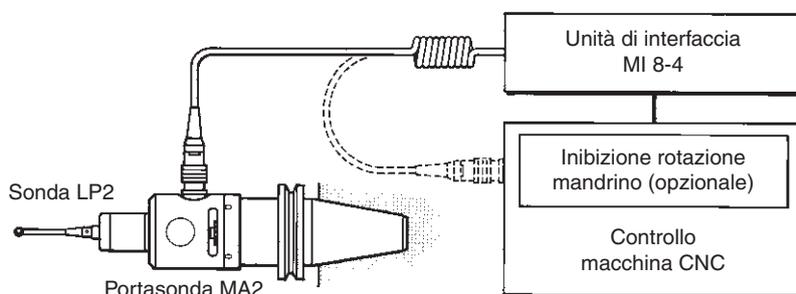


Impostazione e ispezione di un pezzo

Centro di lavoro

Trasmissione via cavo

Cavo flessibile a connessione manuale



Funzione MI 8-4

L'interfaccia MI 8-4 elabora i segnali provenienti dalle sonde Renishaw a cavo fisso e li converte in uscite compatibili per la trasmissione al controllo della macchina CNC. Il controllo salva le origini pezzo e risponde agli input della sonda.

È stato studiato per consentire alla sonda Renishaw di connettersi direttamente all'ingresso standard Fanuc per la misura automatica della lunghezza (XAE, ZAE).

Per ottenere un segnale sonda, il costruttore della macchina utensile deve fornire QUATTRO output che indichino quale asse è in movimento (SELX-, SELX+, SELZ-, SELZ+).

Il segnale fornirà a MI 8-4 l'istruzione di inviare il segnale sonda attraverso uno dei quattro canali disponibili (X-, X+, Z- o Z+).

Un esempio di un tipico ladder diagram PMC per i controlli Fanuc OTC è riportato nelle **pagine 2-4 e 2-5**.

LED stato sonda

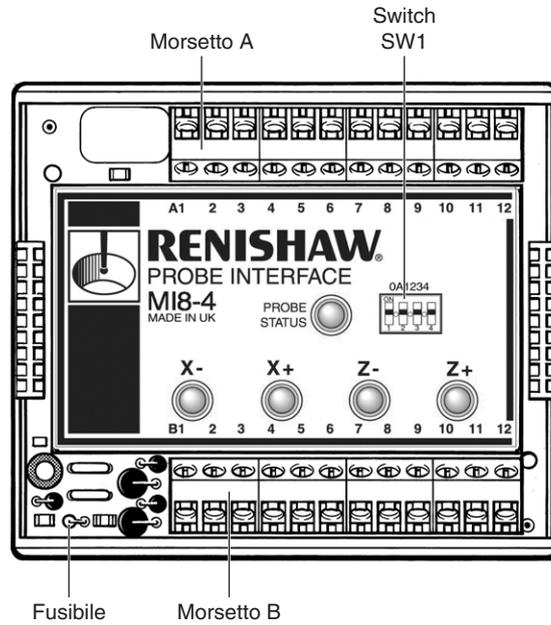
Il LED di stato sonda a 2 colori rimane spento se l'interfaccia MI 8-4 non è alimentata. Diventa verde quando lo stilo sonda è a riposo o se l'interfaccia è inibita. Quando la sonda viene attivata, diventa rosso.

Quando lo stilo viene deflesso a seguito di un contatto con un utensile o un pezzo, l'output di MI 8-4 cambia stato e il LED passa da verde a rosso.

Mentre la sonda si allontana dalla superficie di contatto, il LED torna verde, per indicare che lo stilo sonda è tornato alla posizione di riposo e che la sonda è disponibile per il contatto successivo nella routine di ispezione.

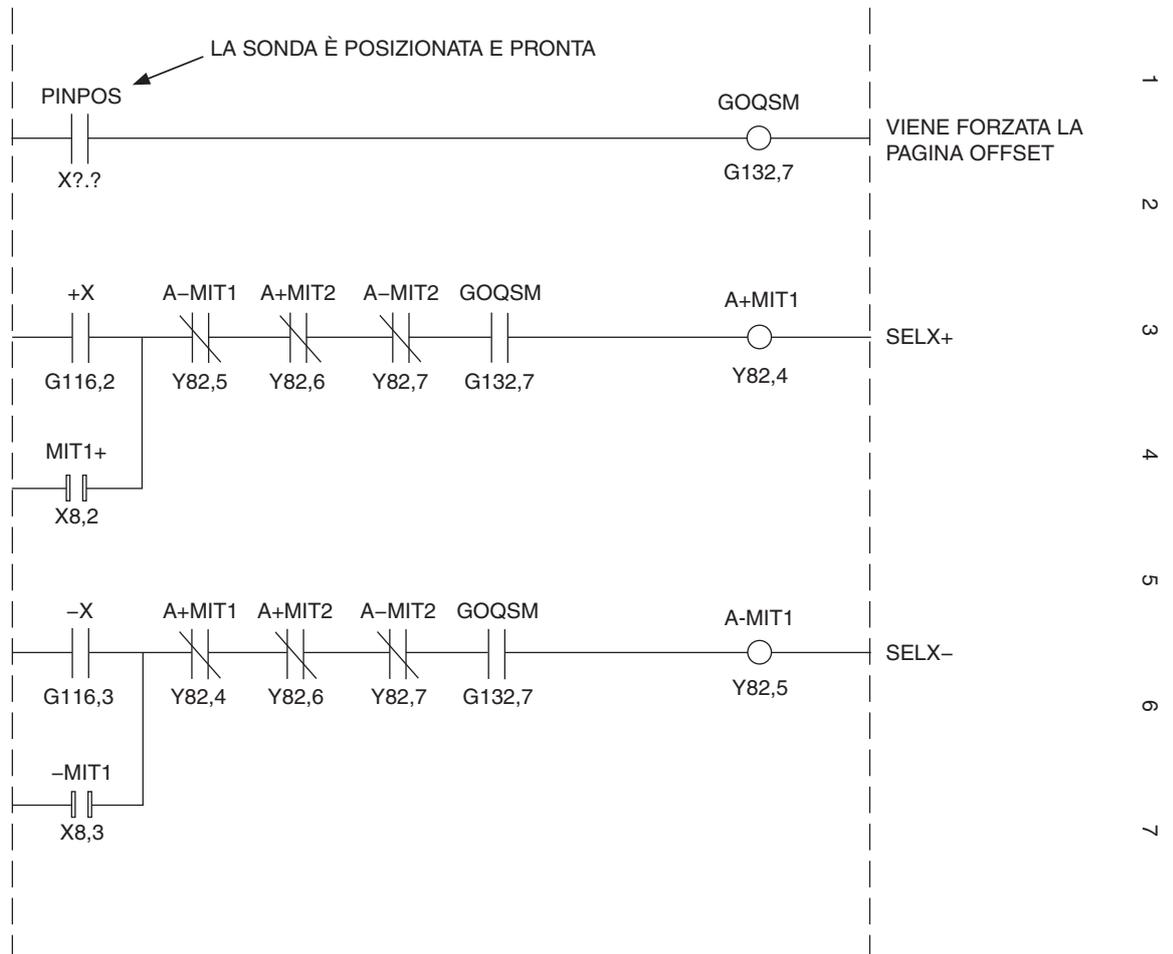
LED che indicano i movimenti della macchina

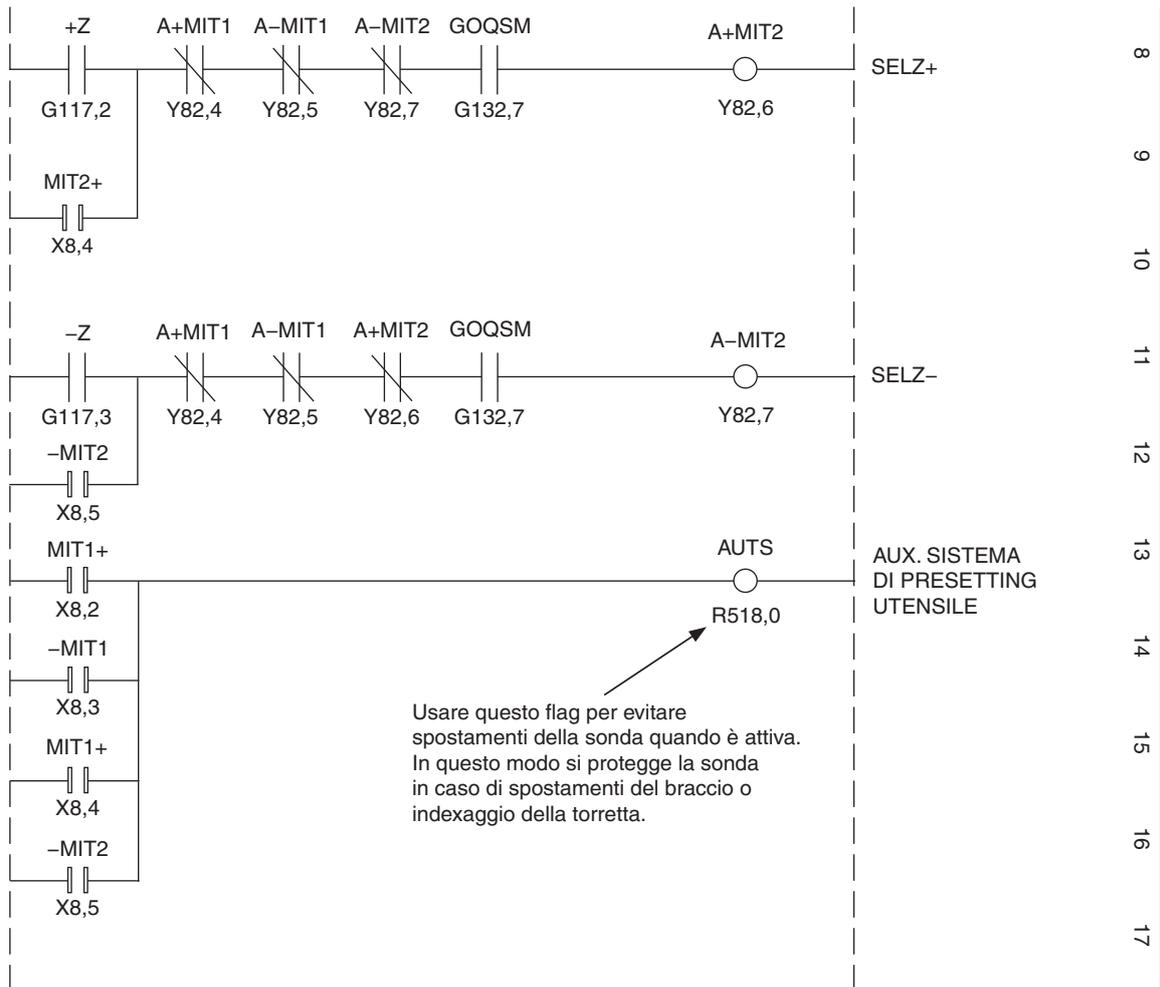
Sono presenti anche quattro LED diagnostici verdi che indicano quale asse della macchina è in movimento (ad esempio, durante uno spostamento in X- si accenderà il LED X-).



Controllo Fanuc OTC

Esempio di un tipico ladder diagram PMC





Specifiche di MI 8-4

Applicazione principale	Interfaccia di trasmissione per sonde cablate per ispezioni di pezzi di lavoro e presetting utensili. Invia ed elabora i segnali fra la sonda e il controllo della macchina CNC.	
Tipo di trasmissione	Via cavo	
Numero di sonde per sistema	Due	
Sonde compatibili	LP2 e varianti, TS20, TS27R e TS34	
Tensione di alimentazione	Da 15 Vcc a 30 Vcc	
Corrente di alimentazione	80 mA max. (ogni connessione sulle uscite XAE/ZAE rappresenta un'aggiunta alla corrente fornita). Alimentazione protetta con fusibile interno FS1.	
Segnale in uscita	Stato della sonda Uscita a transistor isolato di tipo "totem", configurabile su normalmente alto o normalmente basso. Configurabile per la compatibilità TTL. Quattro uscite assi selezionabili Uscita a transistor non isolato di tipo "totem", configurabile su normalmente alto o normalmente basso.	
Protezione delle uscite	10 mA max. a 30 V. Tutte le uscite sono protette da corto circuiti mediante un circuito di limitazione della corrente.	
LED di diagnostica	Stato della sonda, spostamento degli assi (Z+, Z-, X-, X+)	
Montaggio	Montaggio su guida DIN oppure con doppio supporto adesivo.	
Ambiente	Temperatura di stoccaggio	Da -25 °C a +70 °C
	Temperatura di funzionamento	Da +5 °C a +55 °C

Alimentazione elettrica

L'interfaccia MI 8-4 viene alimentata con la tensione a 24 Vcc nominali della macchina CNC.

Input sonda

Normalmente chiuso, aperto per l'attivazione.

Inibizione: selezione dell'ispezione e ingressi per lo spostamento degli assi macchina

Questi ingressi sono OCT (uscita collettore aperto), a totem e compatibili con i relè.

Possono essere configurati come Attivo basso o Attivo alto e si possono terminare mediante resistenze di tipo pull-up o pull-down.

Se l'ingresso comune delle resistenze (A9) è connesso a 0 V, tutti gli ingressi avranno resistenze pull-down a 2K4. Se invece è connesso alla tensione di alimentazione, tutti gli ingressi avranno resistenze pull-up a 2K4.

Lo switch **SW1-3** controlla la polarità dei segnali in ingresso.

SW1-3 OFF = Ingressi attivi alti
SW1-3 ON = Ingressi attivi bassi

Segnale in ingresso a bassa tensione (massimo) = 4,0 V
Segnale in ingresso ad alta tensione (minimo) = 11,0 V

Se gli ingressi non vengono utilizzati, SW1-3 dovrebbe essere tenuto nella posizione predefinita (OFF) e l'ingresso comune delle resistenze (A9) va connesso a 0 V per disattivare tutti gli ingressi.

Ingresso di inibizione

Quando l'inibizione è attiva, le uscite sono in stato di riposo, a prescindere dallo stato effettivo della sonda.

Utilizzo con una sonda di presetting utensile e una sonda di ispezione

L'interfaccia MI 8-4 può essere connessa all'uscita di un diverso sistema di sonde Renishaw (ispezione) ed è quindi possibile selezionare quale ingresso sonda (presetting utensile o ispezione) inviare attraverso le uscite. La scelta della sonda viene gestita da un ingresso del controllo all'interfaccia MI 8-4 (codice M).

Se l'ingresso di selezione dell'ispezione è attivo, l'ingresso del sistema di ispezione viene inviato alle uscite. Quando è disattivato, l'ingresso sonda (presetting utensile) viene inviato attraverso le uscite.

L'ingresso del sistema di ispezione può essere attivato da un relè normalmente chiuso (aperto per l'attivazione) o da un'uscita di tipo "totem" (alta per l'attivazione).

Uscite XAE/ZAE di stato sonda

Lo switch **SW1-1** controlla la polarità di tutti i segnali in uscita.

SW1-1 OFF = Uscita attivata – alta
SW1-1 ON = Uscita attivata – bassa

Uscita stato sonda

Si tratta di un'uscita isolata di tipo "totem" che richiede una connessione a tre cavi: segnale, alimentazione e terra. Opera in un intervallo di alimentazione compreso fra 4,75 V e 30 V ed è in grado di ricevere e assorbire fino a 20 mA.

Livelli di uscita ad alta tensione

V in uscita alta (con un carico minimo di 20 mA) = V di alimentazione meno 3,5 V
V in uscita alta (con un carico minimo di 10 mA) = V di alimentazione meno 2,8 V

Livelli di uscita a bassa tensione

V in uscita bassa (con un carico massimo di 20 mA) = 0,6 V
V in uscita bassa (con un carico massimo di 10 mA) = 0,4 V

Compatibilità TTL

L'uscita di stato sonda è compatibile con TTL, con una tensione di alimentazione a $5\text{ V} \pm 5\%$. Se questa tensione non fosse disponibile, **SW1-4 ON** converte i livelli di alimentazione in ingresso/uscita del controllo (da 4,75 Vcc a 30 Vcc) in livelli TTL.

V in uscita alta (con un carico minimo di 2,5 mA)	=	2,5 V
V in uscita bassa (con un carico massimo di 10 mA)	=	0,4 V

Con **SW1-4 ON**, l'uscita stato sonda sarà compatibile con TTL a prescindere dalla tensione di alimentazione.

Corrente massima in uscita con **SW1-4 ON**,

I out (max con alimentazione a 30 V)	=	22 mA
I out (max con alimentazione a 10 V)	=	15 mA

“Misura automatica della lunghezza” Fanuc

I quattro ingressi “asse macchina in movimento” (B4, B6, B8, B10) dell'interfaccia MI 8-4 sono OCT (uscita collettore aperto), “totem” e compatibili con i relè.

Le quattro uscite “asse macchina in movimento” (B5, B7, B9, B11) sono uscite “totem” non isolate, che ricevono energia dall'alimentazione di MI 8-4 su (B1, B2).

Livelli di uscita ad alta tensione

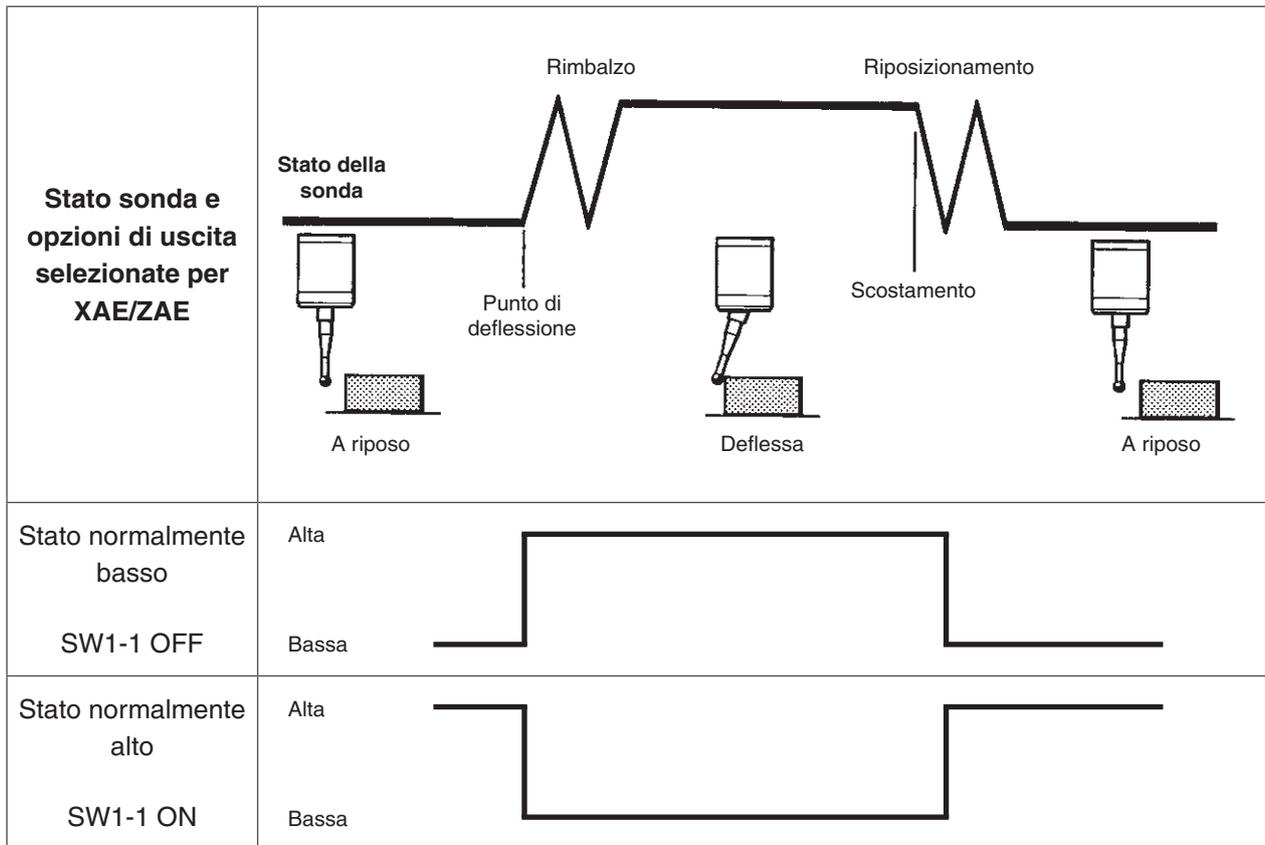
V in uscita alta (con un carico minimo di 20 mA)	=	V di alimentazione meno 4,0 V
V in uscita alta (con un carico minimo di 10 mA)	=	V di alimentazione meno 3,4 V

Livelli di uscita a bassa tensione

V in uscita bassa (con un carico massimo di 20 mA)	=	1,5 V
V in uscita bassa (con un carico massimo di 10 mA)	=	1,0 V

Queste uscite sono protette da corto circuiti mediante un circuito di limitazione della corrente.

Forme d'onda generate da MI 8-4



I segnali in uscita emessi dall'interfaccia devono essere compatibili con il controllo macchina.

NOTA: il tempo di stacco per il cambio di stato è di 20 ms \pm 5 ms. Per tempo di stacco si intende il ritardo fra la risposta di MI 8-4 a una deflessione della sonda, prima che possa essere utilizzata di nuovo.

Uscite di MI 8-4

Diagramma delle uscite per XAE, ZAE

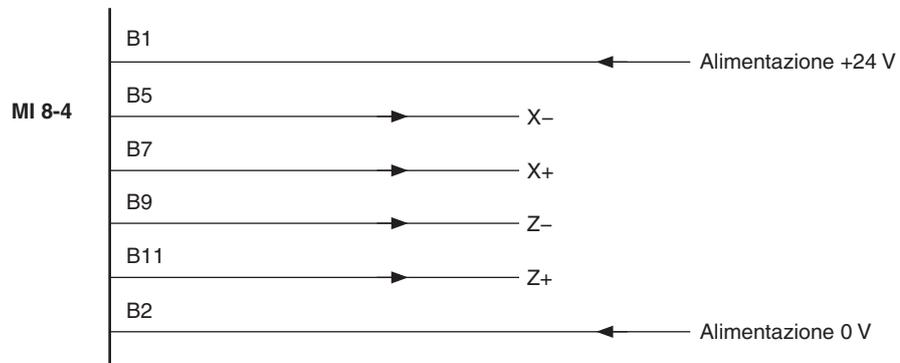
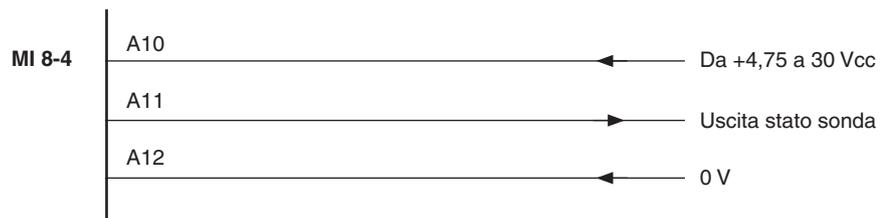


Diagramma dell'uscita stato sonda



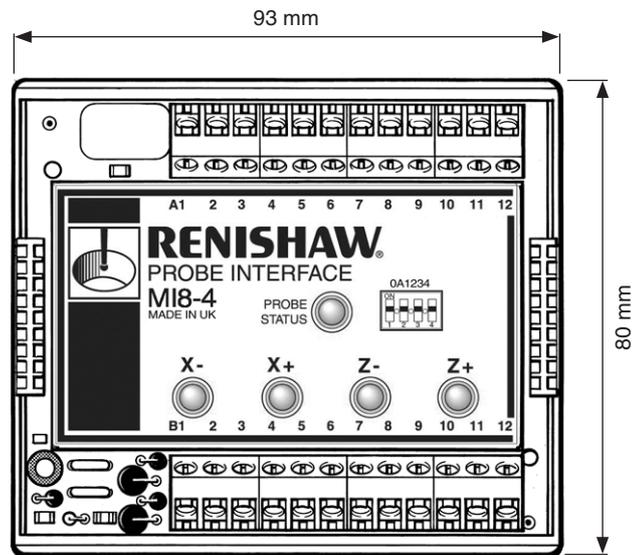
Installazione del sistema

Gruppo MI 8-4

Installazione di MI 8-4

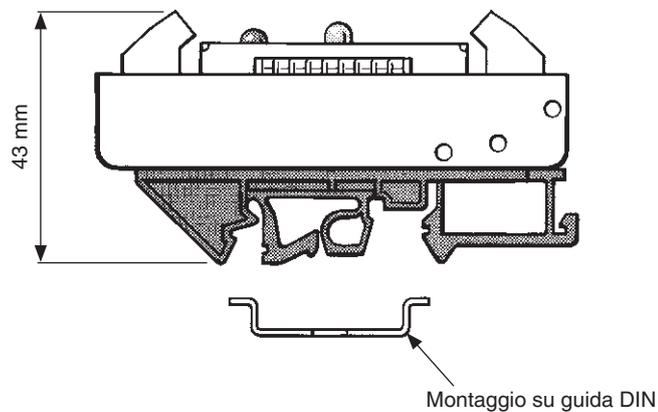
Se possibile, installare l'interfaccia nel vano elettrico del controllo della macchina CNC.

Fare attenzione a evitare possibili cause di interferenze, come trasformatori trifase e controlli motorizzati).

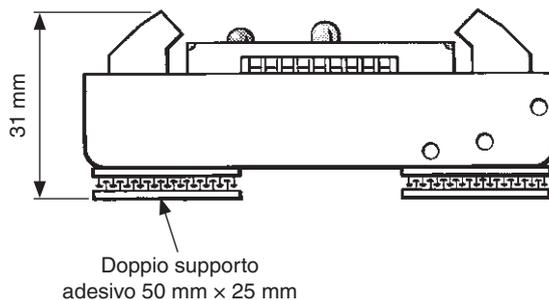


Montaggio di MI 8-4

L'interfaccia MI 8-4 viene montata su guide DIN ed è compatibile con tutti i supporti per guide DIN EN.

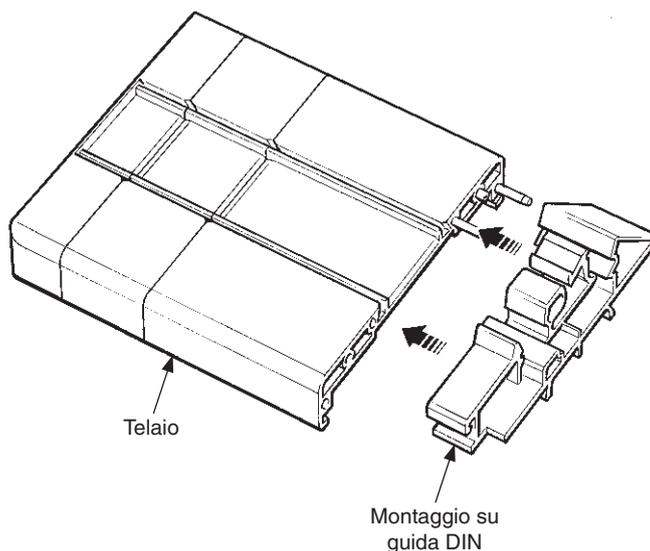


Il fissaggio alternativo con doppio supporto adesivo permette di montare l'interfaccia MI 8-4 a qualsiasi superficie piana.

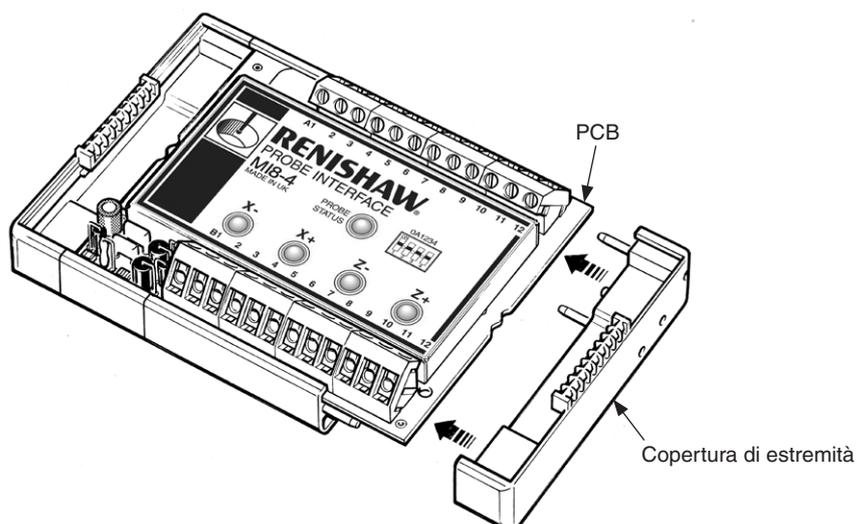


Vengono forniti in dotazione i componenti per entrambi i metodi di montaggio. Selezionare i pezzi appropriati e montarli nel modo indicato.

1. Fissare la guida DIN sul retro del telaio (facoltativo in caso di fissaggio con doppio supporto adesivo).

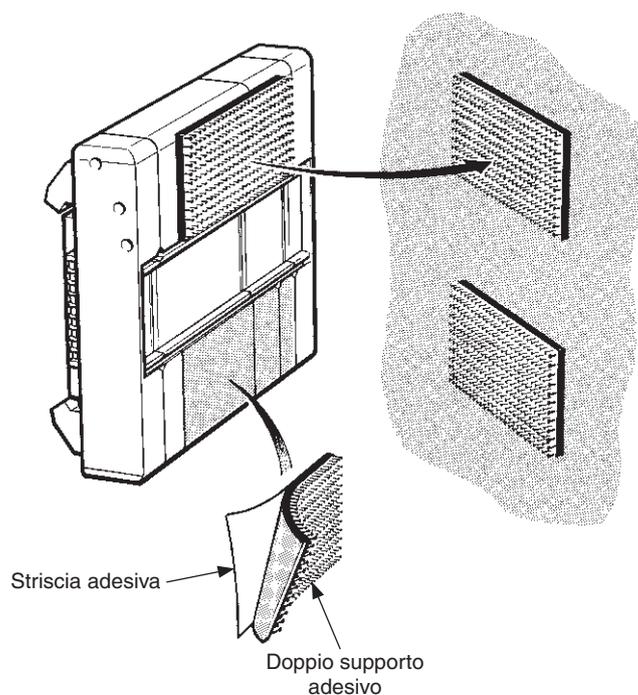


2. Far scorrere il PCB nel telaio.
3. Installare la copertura all'estremità. Premere fino a quando non si sente lo scatto.



Doppio supporto adesivo (se applicabile)

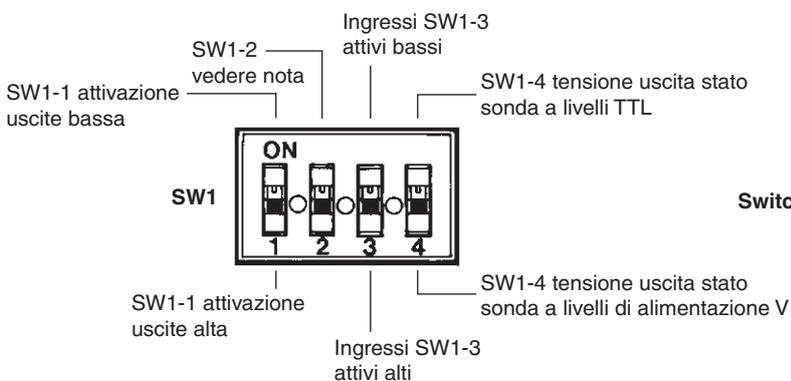
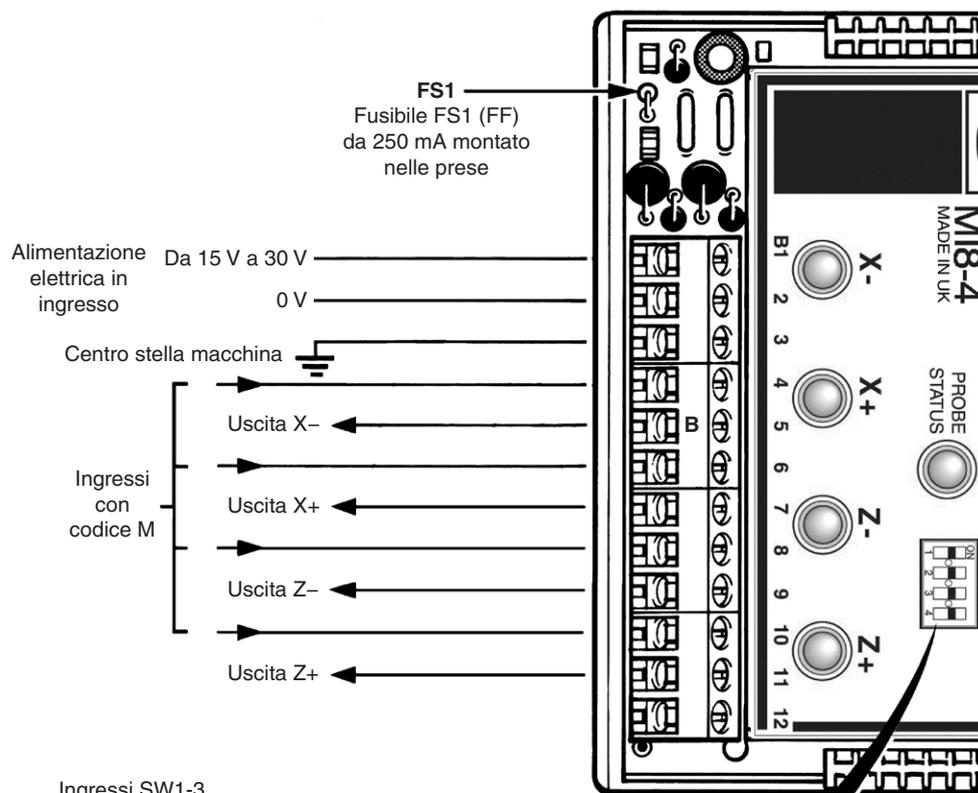
4. Rimuovere la striscia adesiva dal retro del doppio supporto adesivo.
5. Fissare due supporti sul retro del telaio e altri due, alla stessa distanza l'uno dall'altro, su una superficie piana.



6. Premere i supporti gli uni sugli altri per montare l'unità MI 8-4.
7. Staccare, per rimuovere l'unità dalla superficie.

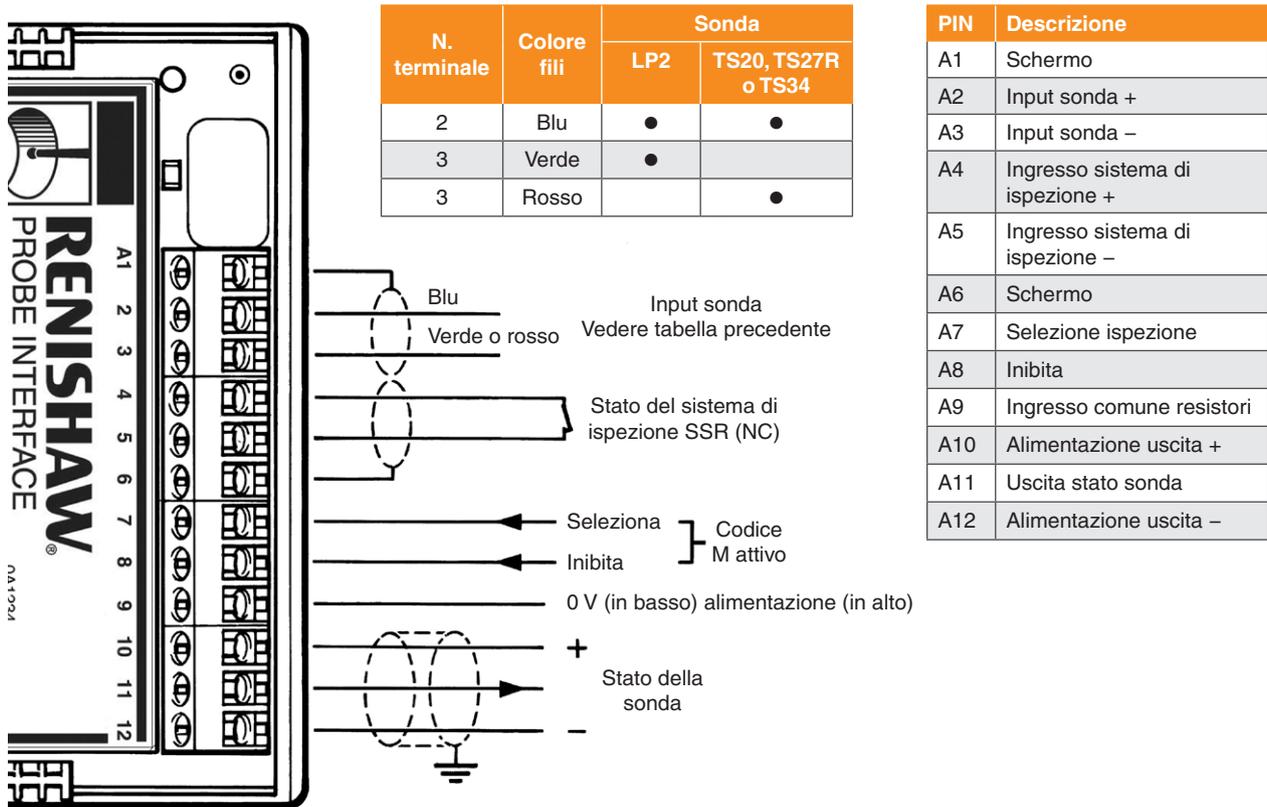
Connessioni del terminale di MI 8-4 e switch SW1

PIN	Descrizione
B1	Alimentazione 24 V
B2	Alimentazione 0 V
B3	Centro stella macchina
B4	Ingresso SelX-
B5	Uscita X-
B6	Ingresso SelX+
B7	Uscita X+
B8	Ingresso SelZ-
B9	Uscita Z-
B10	Ingresso SelZ+
B11	Uscita Z+
B12	Schermo



Switch SW1

NOTA: SW1-2 deve essere disattivato per la misura del raggio utensile, del diametro di un utensile scanalato in rotazione o della lunghezza di un utensile fuori centro. Se SW1-2 è attivo, viene aggiunto un ritardo nominale di 8 ms. Questa impostazione è compatibile solo con misure di utensili centrati, utensili non in rotazione o utensili di tornitura.



Cavi – dalla sonda a MI 8-4

Utilizzare un cavo schermato a due poli.
Le dimensioni massime di ciascun polo sono Ø2,5 mm².
La lunghezza massima consentita è 30 m.

Cablaggi da MI 8-4 al controllo della CNC

Utilizzare cavi singoli.
Le dimensioni massime di ciascun filo sono Ø2,5 mm².
La lunghezza massima consentita è 3 m.

Per installazioni con lunghezze superiori a 3 m:

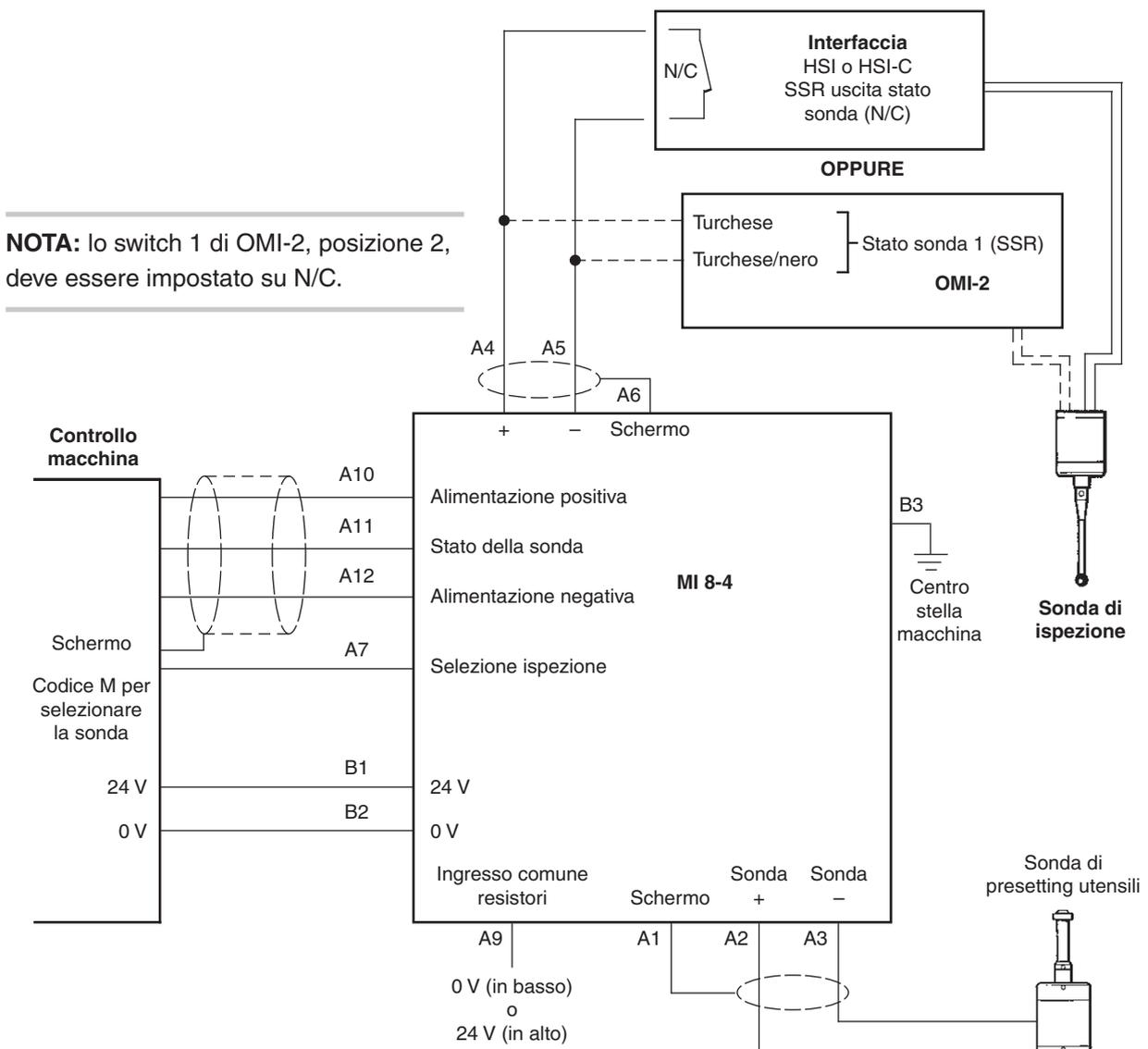
Si consiglia di utilizzare un cavo schermato per lo stato sonda, se viene usato un ingresso TTL. Utilizzare lo stesso tipo di cavo anche per tutte le connessioni fra MI 8-4 e il controllo della CNC che richiedono cavi con una lunghezza compresa fra 3 e 10 m e che potrebbero essere soggette a interferenze.

Cablaggi per due sonde

Funzioni di selezione per una sonda di ispezione e una sonda di presetting utensile

Per i casi che prevedono l'installazione di una sonda di ispezione e una sonda di presetting utensile nella stessa macchina, MI 8-4 include un circuito che permette al controllo di selezionare la sonda da utilizzare.

Un codice M seleziona il segnale da inviare agli ingressi sonda del controllo della macchina.



Sistema di ispezione LP2 con cavo fisso

Per garantire la sicurezza dell'operatore

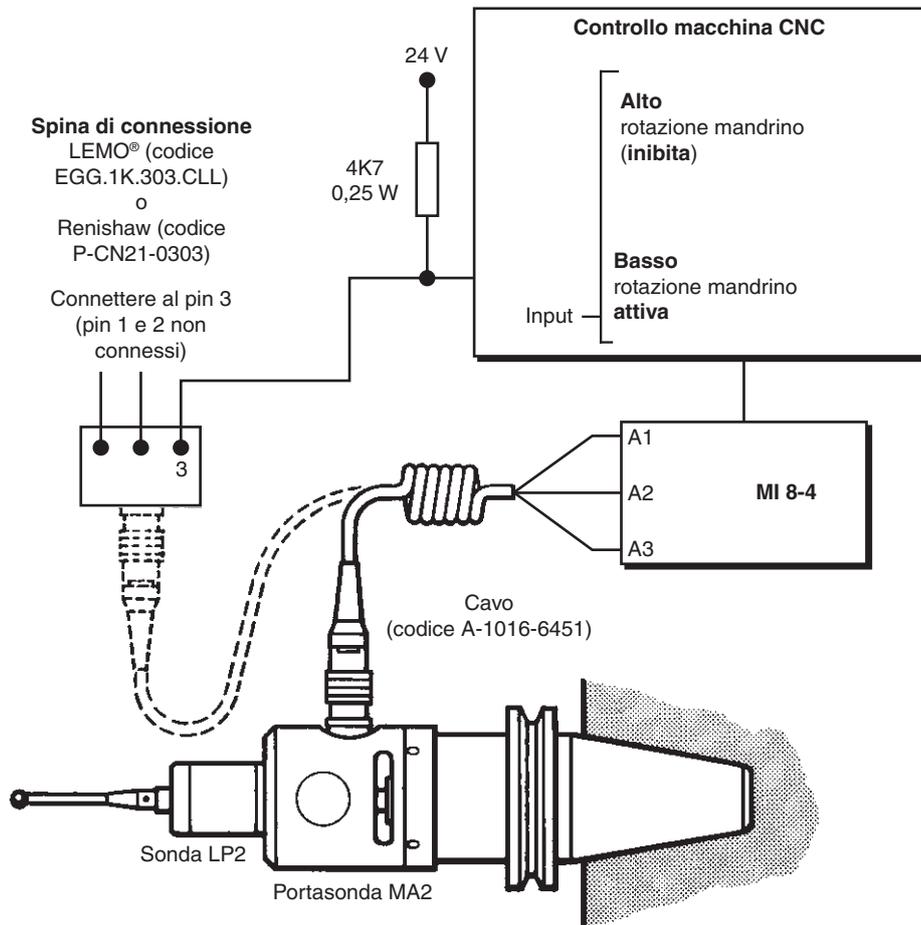
Si consiglia di inserire nell'installazione della macchina un **inibitore della rotazione del mandrino** a prova di errore.

Nell'esempio viene mostrato un cavo sonda inserito in una presa remota prima dell'attivazione della rotazione del mandrino. In questo modo si evitano rotazioni del mandrino durante l'utilizzo della sonda.

Tabella delle connessioni

Colore filo	N. del pin del connettore	Morsetto MI 8-4
* Schermatura	3	A1
Blu	1	A2
Verde	2	A3

* **NOTA:** la schermatura deve essere collegata al centro stella della macchina.



Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

Elenco dei componenti

Tipo	Numero di codice	Descrizione
Interfaccia MI 8-4	A-2157-0001	Interfaccia MI 8-4, guida DIN, doppio supporto adesivo, scheda tecnica di supporto e imballaggio.
Fusibile	P-FS20-1A25	Fusibile FS1 250 mA (FF).
Pubblicazioni. Possono essere scaricate dal sito Web www.renishaw.it		
TS20	H-2000-5010	Guida all'installazione: per l'impostazione della sonda TS20.
TS27R	H-2000-5368	Guida all'installazione: per l'impostazione della sonda di presetting utensili TS27R.
LP2	H-2000-5376	Guida all'installazione: per l'impostazione della sonda LP2.
TS34	H-2197-8500	Guida all'installazione: per l'impostazione della sonda di presetting utensili TS34.
OMI-2	H-5191-8506	Guida all'installazione: per l'impostazione dell'interfaccia ottica OMI-2.
HSI	H-5500-8555	Guida all'installazione: per l'impostazione dell'interfaccia HSI.
HSI-C	H-6527-8505	Guida all'installazione: per l'impostazione dell'interfaccia HSI-C.

www.renishaw.it/contatti



#renishaw

 +39 011 966 67 00

 italy@renishaw.com

© 1997–2023 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati. Il presente documento non può essere copiato o riprodotto nella sua interezza o in parte, né trasferito su altri supporti o tradotto in altre lingue senza previa autorizzazione scritta da parte di Renishaw.

RENISHAW® e il simbolo della sonda sono marchi registrati di Renishaw plc. I nomi dei prodotti Renishaw, le denominazioni e il marchio "apply innovation" sono marchi di Renishaw plc o delle sue società controllate. Altri nomi di marchi, prodotti o società sono marchi dei rispettivi proprietari.

SEBBENE SIANO STATI COMPIUTI SFORZI NOTEVOLI PER VERIFICARE L'ACCURATEZZA DEL PRESENTE DOCUMENTO AL MOMENTO DELLA PUBBLICAZIONE, TUTTE LE GARANZIE, LE CONDIZIONI, LE DESCRIZIONI E LE RESPONSABILITÀ, COMUNQUE DERIVANTI, SONO ESCLUSE NELLA MISURA CONSENTITA DALLA LEGGE. RENISHAW SI RISERVA IL DIRITTO DI APPORTARE MODIFICHE AL PRESENTE DOCUMENTO E ALLE APPARECCHIATURE, E/O AL SOFTWARE E ALLE SPECIFICHE QUI DESCRITTE SENZA ALCUN OBBLIGO DI PREAVVISO.

Renishaw plc. Registrata in Inghilterra e Galles. Numero di registro dell'azienda: 1106260. Sede legale: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

Per una migliore leggibilità, in questo documento viene utilizzato il maschile per i nomi e i sostantivi personali. I termini corrispondenti si applicano generalmente a tutti i generi per quanto riguarda la parità di trattamento. Questa forma abbreviata del linguaggio è dovuta unicamente a motivi editoriali e non implica nessun tipo di giudizio.

Codice: H-2000-5394-05-A

Pubblicato: 11.2023