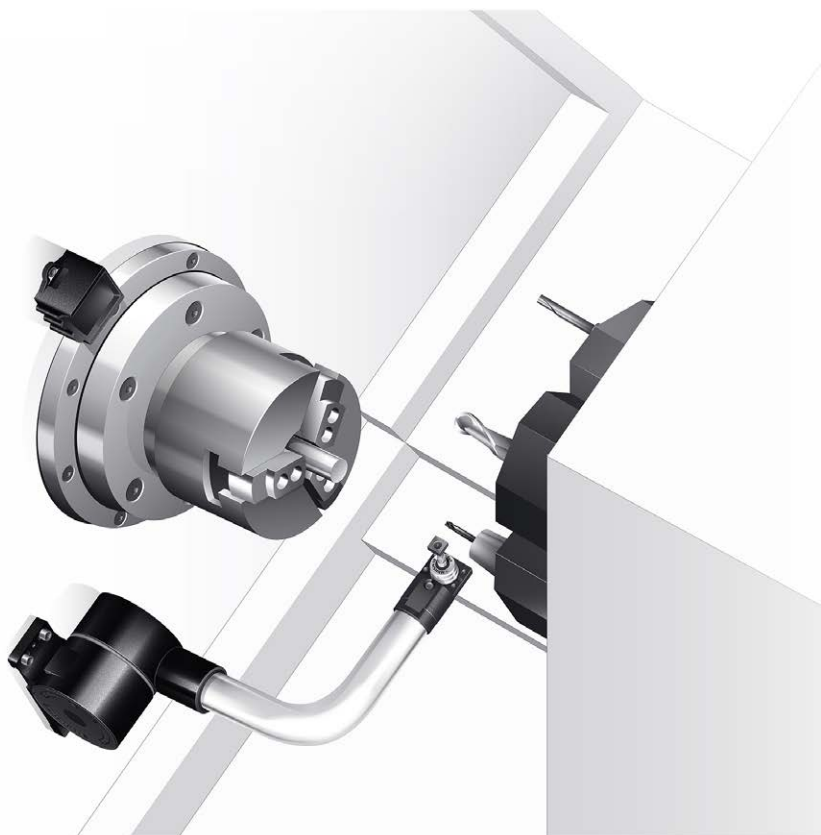


# Braccio motorizzato HPMA e interfaccia TSI 3 / TSI 3-C



Traduzione delle istruzioni originali

**IT**



Le pubblicazioni relative a questo prodotto sono disponibili scansionando il codice a lato oppure visitando il sito:  
**[www.renishaw.it/hpma](http://www.renishaw.it/hpma)**.

## Sommario

Prima di iniziare .....	6
Marchi .....	6
Garanzia .....	6
Macchine CNC .....	6
Manutenzione del sistema .....	6
Brevetti .....	7
Dichiarazione di conformità .....	7
Smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche .....	7
Uso previsto .....	8
Sicurezza .....	8
Regolamento REACH .....	10
RoHS Cina .....	10
TSI 3 / TSI 3-C – avvisi software .....	10
Glossario dei termini .....	11
Kit del sistema .....	12
Specifiche HPMA .....	13
TSI 3 / TSI 3-C – specifiche .....	14
Installazione di HPMA .....	15
Orientamento accettabile del gruppo rotativo e della base .....	17
Informazioni sul montaggio di HPMA .....	18
Dimensioni del sistema HPMA .....	19
Cablaggio con cavo uscita posteriore .....	20
Cablaggio con cavo uscita laterale .....	20
Tabella delle dimensioni dei bracci standard .....	21
Dimensioni dello stilo in base alle dimensioni dell'utensile .....	22
Parallelismo lato superiore .....	23
Installazione della sonda sul braccio .....	24
Installazione dello stilo .....	24
Regolazione approssimativa dello stilo .....	24
Regolazione fine dello stilo .....	25
Installazione del ricovero per la sonda .....	26
TSI 3 / TSI 3-C – installazione .....	27
Montaggio e dimensioni standard .....	27
Montaggio alternativo .....	27

TSI 3 – installazione e funzionamento . . . . .	28
TSI 3 – schema dei collegamenti elettrici . . . . .	28
Connessioni dell'interfaccia TSI 3 . . . . .	29
TSI 3 – Ritardo di trigger sonda. . . . .	31
TSI 3 – cablaggi standard per l'uscita sonda. . . . .	32
TSI 3 – funzionamento del sistema . . . . .	33
TSI 3 – ingressi di selezione sonda. . . . .	37
TSI 3 – inibizione sonda . . . . .	38
TSI 3 – ingressi di inibizione . . . . .	39
TSI 3 – ingressi e uscite del sistema . . . . .	40
Specifiche degli ingressi . . . . .	40
Specifiche delle uscite . . . . .	40
TSI 3-C – installazione e funzionamento . . . . .	41
TSI 3-C – schema dei collegamenti elettrici . . . . .	41
Connessioni dell'interfaccia TSI 3-C . . . . .	42
TSI 3-C – ritardo di trigger sonda . . . . .	44
TSI 3-C – cablaggi standard per l'uscita sonda . . . . .	45
TSI 3-C – funzionamento del sistema . . . . .	46
TSI 3-C – inibizione sonda. . . . .	51
TSI 3-C – ingressi di inibizione . . . . .	52
TSI 3-C – ingressi e uscite del sistema . . . . .	53
Specifiche degli ingressi . . . . .	53
Specifiche delle uscite . . . . .	53
Definizioni di presetting utensili . . . . .	54
Calibrazione sonda . . . . .	54
Presetting utensili . . . . .	54
Presetting e controllo dell'integrità utensile . . . . .	55
Impostazione statica della lunghezza utensile. . . . .	55
Impostazione della lunghezza di un utensile in rotazione (per utensili motorizzati) . . . . .	55
Impostazione del diametro di un utensile in rotazione (per utensili motorizzati) . . . . .	55
Verifica dell'integrità degli utensili . . . . .	56
Manutenzione e risoluzione dei problemi . . . . .	57
App HP Arms. . . . .	57
Calibrazione HPMA . . . . .	58
Rimozione della sonda RP3 . . . . .	59
Rimozione dello stilo e dello stelo a rottura obbligata . . . . .	59

Installazione dello stilo e dello stelo a rottura obbligata . . . . .	59
Manutenzione della sonda RP3 . . . . .	60
Pulizia e ispezione del diaframma . . . . .	60
Ispezione di HPMA . . . . .	61
Ispezione della guarnizione a molla e del ricovero sonda . . . . .	61
Diagnostica . . . . .	62
Elenco dei componenti . . . . .	65
Note . . . . .	67

# Prima di iniziare

## Marchi

Google Play e il logo di Google Play sono marchi di Google LLC.

Apple and the Apple logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

## 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 del sistema

Mantenere puliti i componenti del sistema e ricordare che il sistema è un utensile di precisione.

## Brevetti

Le caratteristiche del braccio HPMA Renishaw e di altri prodotti simili sono oggetto di uno o più dei seguenti brevetti e/o domande di brevetto:

EP 1537376

## Dichiarazione di conformità



Con la presente, Renishaw plc dichiara che HPMA è conforme ai requisiti essenziali e ai principali articoli:

- delle direttive UE applicabili

Il testo completo della dichiarazione è disponibile al seguente indirizzo:

[www.renishaw.it/mtpdoc](http://www.renishaw.it/mtpdoc)

## Smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche



L'utilizzo di questo simbolo sui prodotti Renishaw e/o sulla documentazione di accompagnamento indica che il prodotto non deve essere smaltito nella spazzatura generica. L'utente finale è responsabile di smaltire il prodotto presso un punto di raccolta WEEE (smaltimento di componenti elettrici ed elettronici) per consentirne il riutilizzo o il riciclo. Lo smaltimento corretto del prodotto contribuirà a recuperare risorse preziose e a salvaguardare l'ambiente. Per ulteriori informazioni, contattare l'ente locale per lo smaltimento rifiuti oppure un distributore Renishaw.

## Uso previsto

Il sistema HPMA è una soluzione motorizzata per il presetting utensili, pensata principalmente per rilevare e misurare con precisione gli utensili da taglio di un tornio CNC.

## Sicurezza

### Informazioni per l'utente

Si raccomanda di indossare occhiali di protezione e calzature antinfortunistiche in tutte le applicazioni che comportano l'utilizzo di macchine utensili.

Prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione, togliere la rete di alimentazione.

Il metodo corretto di eseguire un arresto di emergenza per i prodotti Renishaw è l'interruzione dell'alimentazione elettrica.

### 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.

Il braccio motorizzato ad alta precisione HPMA deve essere installato da personale qualificato, in conformità alle indicazioni di sicurezza fornite. Prima di iniziare, verificare che la macchina utensile si trovi in posizione di sicurezza, con l'interruttore di accensione posto su OFF e l'alimentazione a TSI 3 o TSI 3-C scollegata.

---

**AVVERTENZA:** HPMA e TSI 3 / TSI 3-C vanno utilizzati esclusivamente all'interno di sistemi HPMA. Qualsiasi tentativo di integrazione con bracci o interfacce diversi potrebbe generare movimenti imprevisti e/o causare danni al prodotto.

---



## 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.

## **Regolamento REACH**

Le informazioni richieste dall'articolo 33(1) del regolamento (CE) N. 1907/2006 ("REACH") relativa ai prodotti contenenti sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) sono disponibili al seguente indirizzo:

**[www.renishaw.it/REACH](http://www.renishaw.it/REACH)**

## **RoHS Cina**

Per ulteriori informazioni sulle direttive RoHS Cina visitare il sito:

**[www.renishaw.it/mtpchinarohs](http://www.renishaw.it/mtpchinarohs)**

## **TSI 3 / TSI 3-C – avvisi software**

Questo prodotto TSI 3 / TSI 3-C incorpora un software (firmware) al quale si applicano i seguenti avvisi:

## **Informativa del governo USA**

**AVVISO AI CLIENTI CHE HANNO CONTRATTI O APPALTI DIRETTI CON IL GOVERNO DEGLI STATI UNITI**

Il presente software è un software commerciale, sviluppato da Renishaw esclusivamente a spese private. A prescindere da qualsiasi contratto di leasing o di licenza riguardante il presente software per computer o la sua consegna, i diritti del Governo degli Stati Uniti e/o dei suoi appaltatori diretti in relazione all'utilizzo, alla riproduzione e alla divulgazione corrispondono a quelli definiti nei termini del contratto o del subcontratto fra Renishaw e il Governo degli Stati Uniti, l'agenzia federale civile o l'appaltatore diretto. Per determinare con esattezza i diritti relativi all'utilizzo, alla riproduzione e alla divulgazione, fare riferimento al contratto o subcontratto applicabile e alla licenza software acclusa, se applicabile.

## **EULA per il software Renishaw**

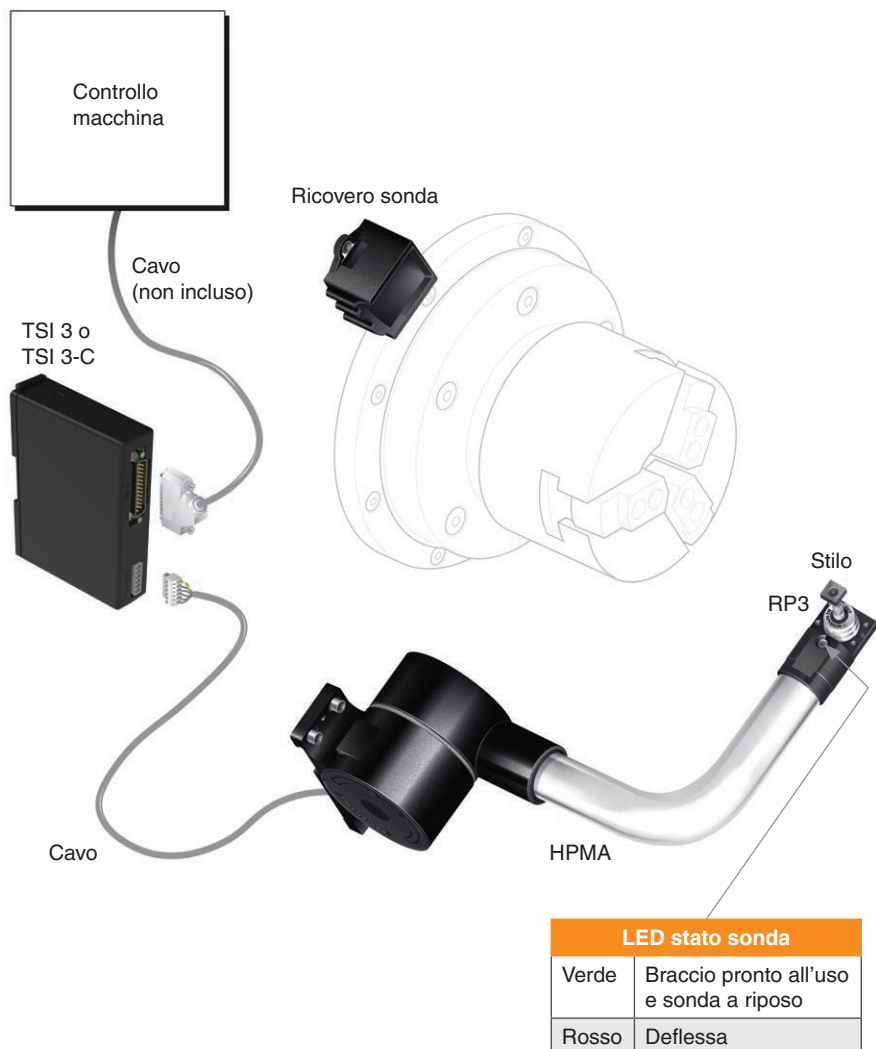
Il software Renishaw viene fornito in licenza, secondo i termini previsti dalla licenza Renishaw, reperibile nel sito:

**[www.renishaw.it/legal/softwareterms](http://www.renishaw.it/legal/softwareterms)**

## Glossario dei termini

Sigla	Definizione
HPMA	High-precision motorised arm (Braccio motorizzato ad alta precisione)
CNC	Controllo Numerico Computerizzato
TSI	Tool setting interface (Interfaccia di presetting utensili)
ARO	Arm ready output (Output di braccio pronto)
MRO	Machine ready output (Output di macchina pronta)
AWG	American wire gauge (Sezione cavo americana)
INH	Ingresso di inibizione
SEL	Ingressi di selezione
ARC	Arm ready command (Comando di braccio pronto)
MRC	Machine ready command (Comando di macchina pronta)
N/A	Normalmente aperto
N/C	Normalmente chiuso
GND	Terra
SCR	Schermo
OCT	Open collector transistor (Uscita collettore aperto)
OSI	Solid state relay (Relè stato solido)
COM	Accensione
PELV	Tensione extra-bassa di protezione
DPI	Dispositivo di protezione individuale
LED	Light Emitting Diode (Diodo luminoso)

## Kit del sistema



**NOTA:** per informazioni sui numeri di codice, vedere l'elenco dei componenti a **pagina 65**.

Il sistema HPMA è un meccanismo che serve a portare una o più sonde all'interno del campo operativo di una macchina utensile per svolgere operazioni di presetting utensile o di verifica dell'integrità. Al termine dell'operazione, il sistema si ritrae e porta la sonda in una posizione protetta.

## Specifiche HPMA

Variante		Uscita posteriore standard	Uscita laterale standard
<b>Applicazione principale</b>		Misura e verifica dell'integrità degli utensili su torni CNC a 2 e 3 assi	
<b>Tipo di trasmissione</b>		Trasmissione via cavo	
<b>Peso</b>		≈ 5 kg	
<b>Sonda</b>		RP3 <sup>1</sup>	
<b>Interfacce compatibili</b>		TSI 3 o TSI 3-C	
<b>Cavo</b> (dal braccio all'interfaccia)	<b>Tipo</b>	Cavo schermato Ø7,3 mm a 5 poli, ciascun polo è 0,75 mm <sup>2</sup>	Cavo schermato Ø4,35 mm a 4 poli ciascun polo è 0,22 mm <sup>2</sup>
	<b>Lunghezza</b>	2 m, 5 m, 10 m	7 m
<b>Direzioni di rilevamento</b>		±X, ±Y, +Z (assi sonda, per una definizione vedere a <b>pagina 19</b> "Dimensioni del sistema HPMA")	
<b>Ripetibilità di posizionamento tipica</b> (assi sonda) <sup>2,3</sup>		5 μm 2σ X/Y (bracci per macchine con mandrini da 6 a 15 pollici) 8 μm 2σ X/Y (bracci per macchine con mandrini da 18 a 24 pollici)	
<b>Forza di attivazione stilo</b> (assi sonda) <sup>4,5</sup> XY bassa forza XY forza alta Direzione +Z		1,5 N, 153 gf 3,5 N, 357 gf 12 N, 1224 gf	
<b>Tipo di oscillazione del braccio</b>		Motorizzato	
<b>Periodo di oscillazione del braccio</b>		Tipicamente 3 secondi in ciascuna direzione	
<b>Angolo di movimento del braccio</b>		90° (se non si utilizza il ricovero sonda Renishaw, l'angolo massimo di oscillazione è 91°)	
<b>Montaggio</b>		Viti M8 (× 3)	
<b>Montaggio del ricovero sonda</b>		Viti M6 (× 2)	
<b>Ambiente</b>	<b>Classificazione IP</b>	IPX6 e IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013	
	<b>Temperatura di stoccaggio</b>	Da -25 °C a +70 °C	
	<b>Temperatura di funzionamento</b>	Da +5 °C a +55 °C	

<sup>1</sup> Per utilizzare RP3 sull'asse Z della sonda (che in genere corrisponde all'asse Y del tornio CNC) è disponibile uno stilo a 5 facce che può essere ordinato nel negozio online di Renishaw [www.renishaw.it/shop](http://www.renishaw.it/shop).

<sup>2</sup> Condizioni di test: Lunghezza stilo: 22 mm  
Velocità stilo: 36 mm/min

<sup>3</sup> Le prestazioni di ripetibilità non vengono specificate nell'asse rotativo del braccio. Per informazioni sull'identificazione dell'asse, vedere a **pagina 19**, "Dimensioni del sistema HPMA".

<sup>4</sup> Per forza di attivazione si intende la forza esercitata dall'utensile sullo stilo che genera il segnale di misura della sonda. Si tratta di un fattore critico in alcune applicazioni. La forza massima applicata si presenta dopo il punto di deflessione (oltrecorsa). Il valore della forza dipende da variabili correlate, fra cui la velocità di misura e la decelerazione della macchina.

<sup>5</sup> Queste sono le impostazioni di fabbrica; non si possono apportare modifiche manuali.

## TSI 3 / TSI 3-C – specifiche

Variante		TSI 3	TSI 3-C
<b>Applicazione principale</b>		Interfacciamento di ingressi e uscite fra il braccio HPMA e il controllo della CNC	
<b>Peso</b>		≈ 0,2kg	
<b>Montaggio</b>		Se possibile, utilizzare la guida DIN. In alternativa, fissare con 2 viti M4	
<b>Tipo di connettore I/O</b>		D-sub a 25 vie	
<b>Input</b>		Comandi optoisolati e di inibizione sonda, da 15 Vcc a 30 Vcc	
<b>Uscite</b>		OCT attivo alto per ARO, MRO e X+, X-, Z+, Z-	Relè SSR privi di tensione per stato sonda, braccio pronto e braccio a riposo
<b>Opzione sonda I/O a quattro fili</b> (ad esempio, ingresso per la misura automatica della lunghezza Fanuc XAE, ZAE)		Quattro ingressi "attivo alto", con pull down interno, quattro uscite OCT "attivo alto"	N/D
<b>Requisiti di alimentazione</b>	Tensione	24 Vcc	
	Corrente	3 A	
<b>Ambiente</b>	Classificazione IP	IP20, BS EN 60529:1992+A2:2013	
	Temperatura di stoccaggio	Da -25 °C a +70 °C	
	Temperatura di funzionamento	Da +5 °C a +55 °C	

# Installazione di HPMA

---

## AVVERTENZE:

Durante l'installazione di HPMA si raccomanda di indossare calzature e occhiali protettivi.

Prima di iniziare l'installazione disconnettere l'alimentazione.

Prestare attenzione per evitare che le dita rimangano incastrate nei meccanismi.

---

## ATTENZIONE:

NON attuare HPMA manualmente. Questa operazione potrebbe causare danni irreversibili.

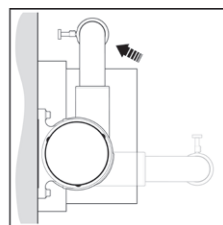
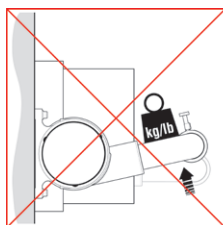
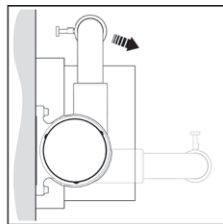
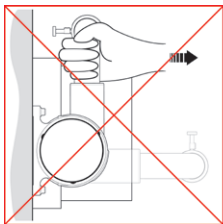
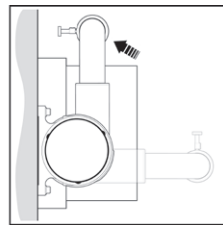
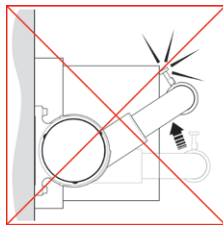
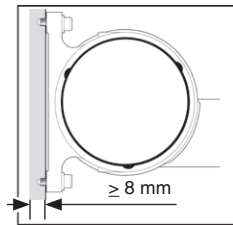
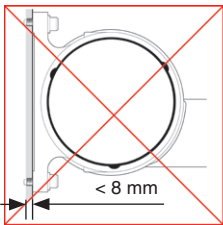
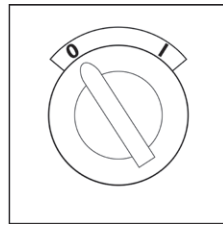
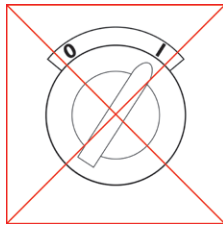
Se necessario, è possibile posizionare dispositivi di sollevamento intorno al tubo, al gruppo rotativo, alla base e al portasonda. Fare attenzione a evitare la sonda.

Non collegare accessori al braccio. Se si ritiene indispensabile l'uso di un accessorio, contattare Renishaw.

---

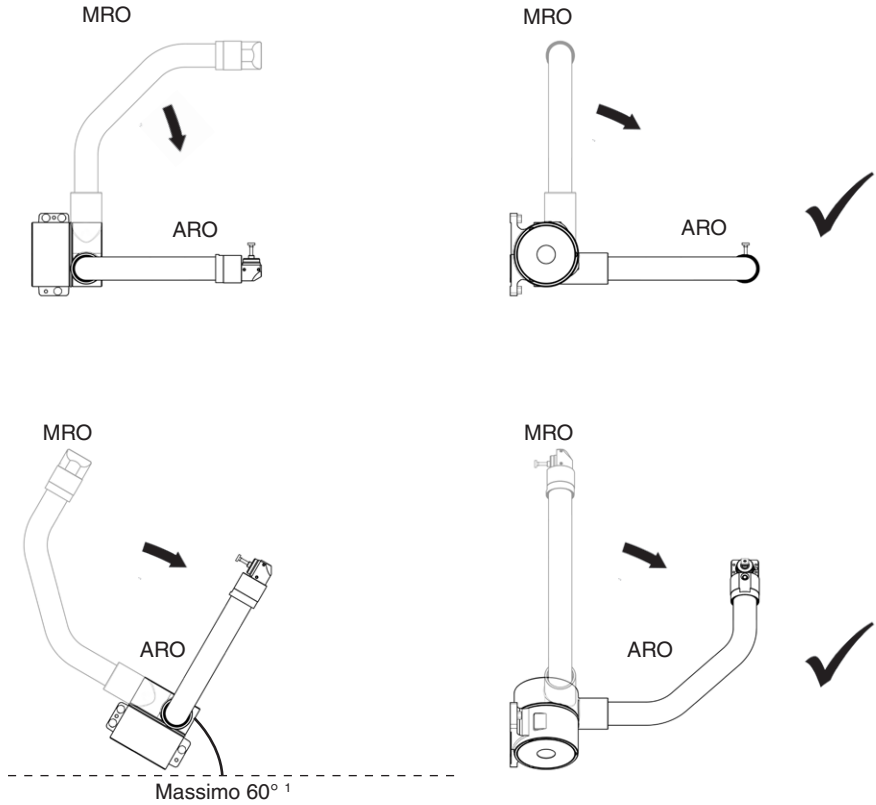
Per ottenere un funzionamento ottimale dell'unità HPMA, attenersi ai consigli per l'installazione forniti di seguito:

- Il braccio HPMA deve essere montato su una parte fissa e solida della macchina utensile. Se si utilizzano piastre o staffe di montaggio, è importante che abbiano un numero minimo possibile di giunture, in modo da massimizzare la rigidità. Se l'unità viene montata su una parte mobile della macchina utensile, la ripetibilità potrebbe essere compromessa.
- HPMA può essere orientato con qualsiasi angolazione compresa fra 0° e 60° rispetto alla posizione orizzontale, con il braccio che si abbassa nella posizione "braccio pronto". Se l'unità HPMA viene orientata con il braccio sollevato verticalmente in posizione "braccio pronto", le prestazioni potrebbero essere compromesse. Per tale ragione, si consiglia di evitare questo tipo di installazione, a meno che non sia stata espressamente approvata da Renishaw.
- HPMA è sigillato in conformità agli standard IPX6 e IPX8 ed è progettato per operare nelle condizioni avverse presenti all'interno della macchina utensile. Tuttavia, assicurarsi che l'unità HPMA non venga colpita direttamente o indirettamente da getti ad alta pressione, che potrebbero superare le specifiche indicate. Se non fosse possibile posizionare HPMA in modo da evitare tali getti, riparare il gruppo rotativo e la base con protezioni adeguate. Tali protezioni non vengono fornite da Renishaw.
- Come avviene con tutti i sistemi di metrologia, le variazioni termiche della macchina utensile possono incidere negativamente sulla ripetibilità. Per contrastare tali effetti, Renishaw consiglia di integrare routine di compensazione termica nei cicli di misura software.





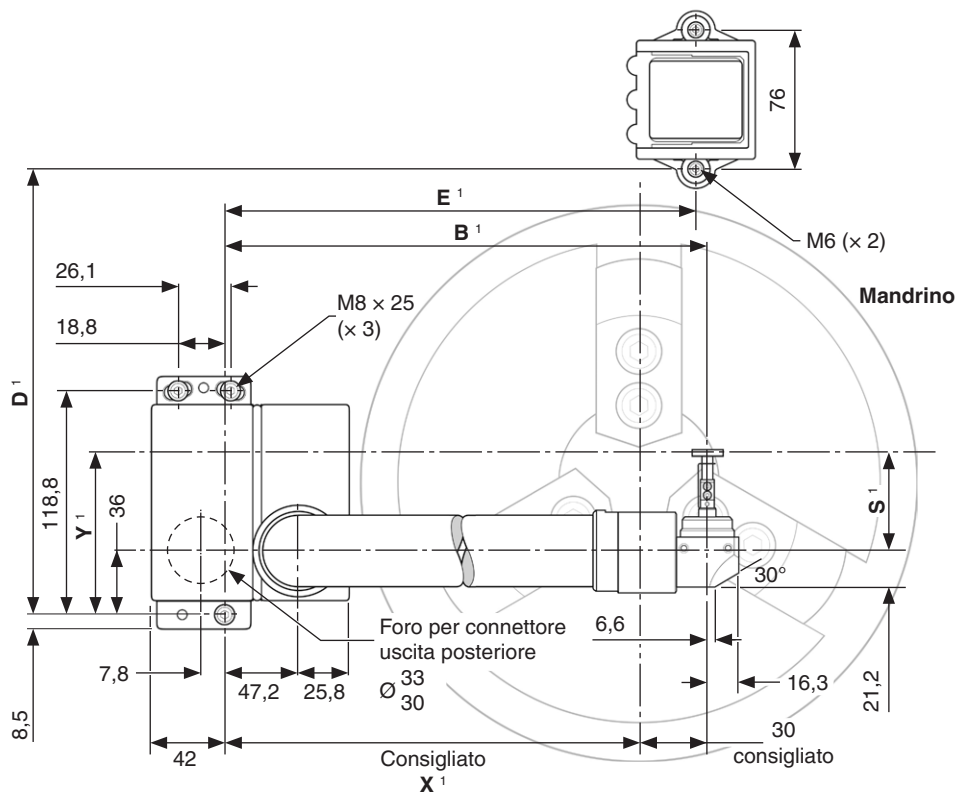
## Orientamento accettabile del gruppo rotativo e della base



<sup>1</sup> Per applicazioni al di fuori di questo intervallo, contattare Renishaw.

## Informazioni sul montaggio di HPMA

La configurazione del braccio e del portasonda mostrata nella figura è a solo scopo illustrativo.

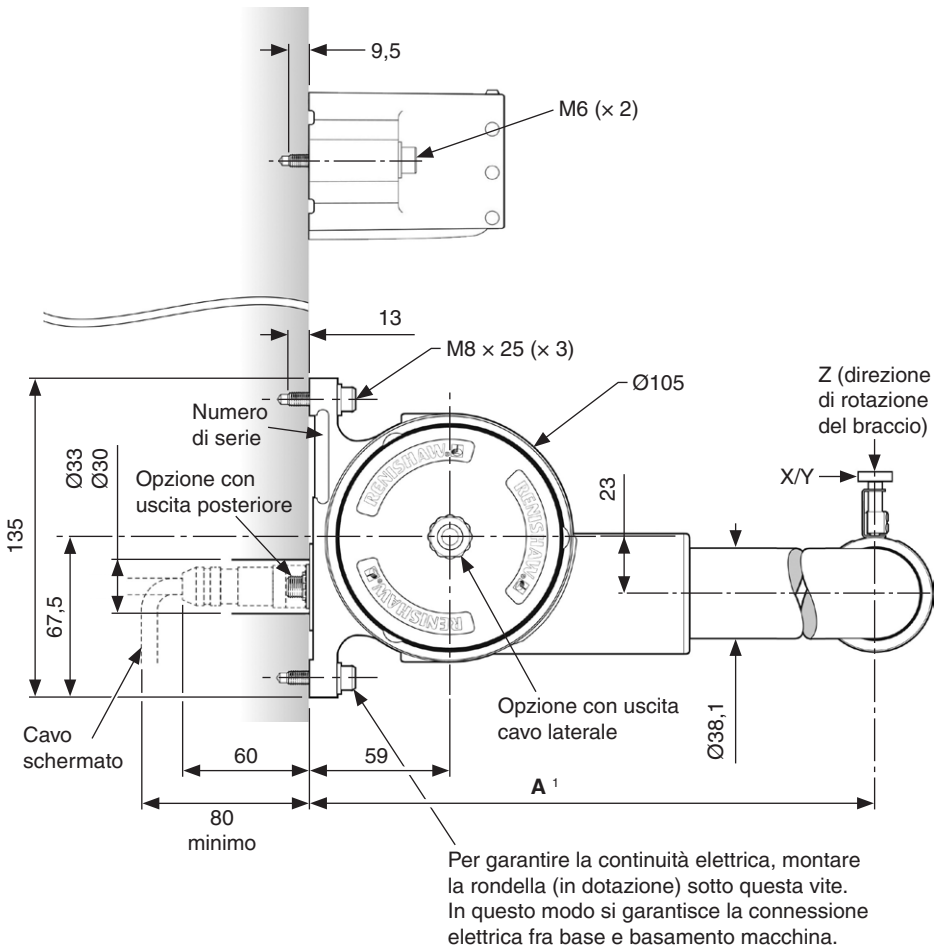


Dimensioni in mm

<sup>1</sup> È disponibile una serie di dimensioni standard, con connessione tramite uscita posteriore o laterale. Per maggiori dettagli, vedere la tabella a **pagina 21**.

## Dimensioni del sistema HPMA

La configurazione del braccio e del portasonda mostrata nella figura è a solo scopo illustrativo.

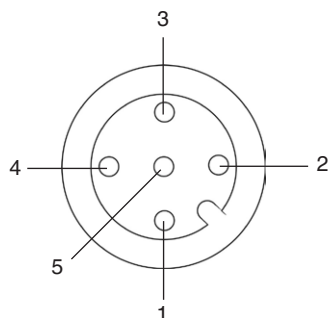


Dimensioni in mm

<sup>1</sup> È disponibile una serie di dimensioni standard, con connessione tramite uscita posteriore o laterale. Per maggiori dettagli, vedere la tabella a pagina 21.

## Cablaggio con cavo uscita posteriore

Connettore M12 a 5 vie  
per montaggio a pannello



**NOTA:** connettere il cavo prima di installare il braccio HPMA. Verificare che il connettore sia stato serrato adeguatamente con il connettore zigrinato.

Pin	Funzione
1	Sonda +
2	Sonda -
3	Non collegato
4	Motore +
5	Motore -
Carcassa	Schermo

## Cablaggio con cavo uscita laterale



Cavo diretto a  
TSI 3 o TSI 3-C  
7 m

Adattatore per pressacavo con  
raccordo da 19 mm, adatto per 1/4 in  
guaina di metallo flessibile.

Colore	Funzione
Blu	Sonda +
Grigio/nero	Schermo
Verde	Sonda -
Rosso	Motore +
Giallo	Motore -

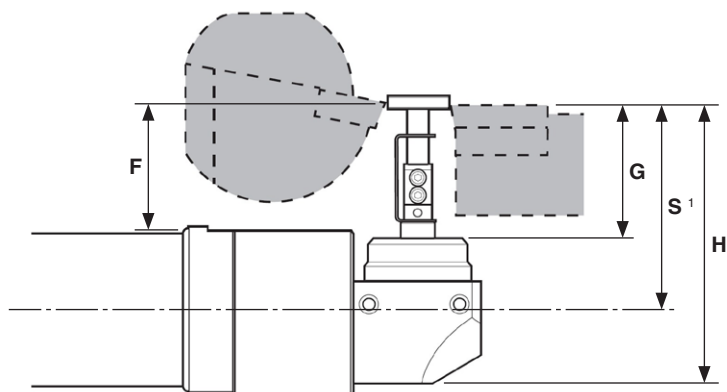
## Tabella delle dimensioni dei bracci standard

Dimensioni del mandrino	Dimensioni dell'utensile	Dimensioni del braccio		D	E	S <sup>1</sup>	X	Y
		A	B					
6 pollici	16 mm	250	219,2	212	212	35,7	189,2	71,7
	20 mm					41		77
	25 mm					51		87
	32 mm					56		92
8 pollici	16 mm	286	249,2	248	242	35,7	219,2	71,7
	20 mm					41		77
	25 mm					51		87
	32 mm					56		92
10 pollici	16 mm	335	298,2	297	291	35,7	268,2	71,7
	20 mm					41		77
	25 mm					51		87
	32 mm					56		92
	40 mm					61		97
12 pollici	16 mm	368	298,2	330	291	35,7	268,2	71,7
	20 mm					41		77
	25 mm					51		87
	32 mm					56		92
	40 mm					61		97
	50 mm					71		107
15 pollici	20 mm	400	343,2	362	336	41	313,2	77
	25 mm					51		87
	32 mm					56		92
	40 mm					61		97
	50 mm					71		107
18 pollici	25 mm	469	383,2	431	376	51	353,2	87
	32 mm					56		92
	40 mm					61		97
	50 mm					71		107
24 pollici	25 mm	555	458,2	517	451	51	428,2	87
	32 mm					56		92
	40 mm					61		97
	50 mm					71		107

Dimensioni in mm

<sup>1</sup> L'altezza dello stilo (S) è regolabile. Vedere "Regolazione approssimativa dello stilo" a **pagina 24**.

## Dimensioni dello stilo in base alle dimensioni dell'utensile

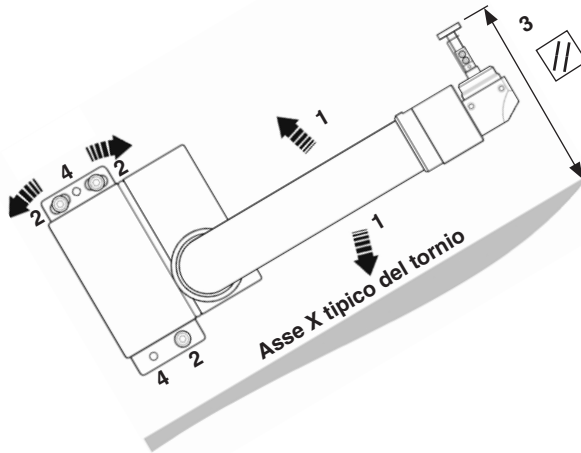


<sup>1</sup> L'altezza dello stilo (S) è regolabile. Vedere "Regolazione approssimativa dello stilo" a pagina 24.

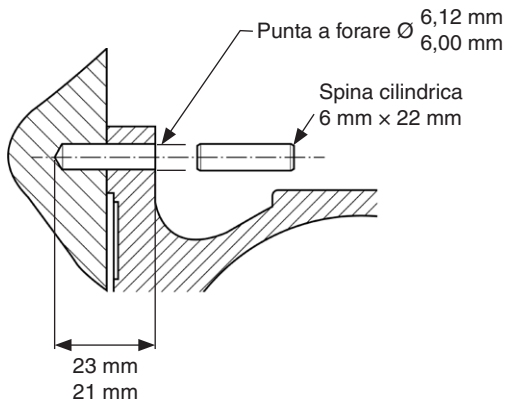
Dimensioni dell'utensile	Lunghezza stilo (vedere "Elenco dei componenti" a pagina 65)	F	G	H	S
16 mm	14,2	14,2	19,1	56,9	35,7
20 mm	19,5	19,5	24,4	62,2	41
25 mm	29,5	29,5	34,4	72,2	51
32 mm	34,5	34,5	39,4	77,2	56
40 mm	39,5	39,5	44,4	82,2	61
50 mm	49,5	49,5	54,4	92,2	71

Dimensioni in mm

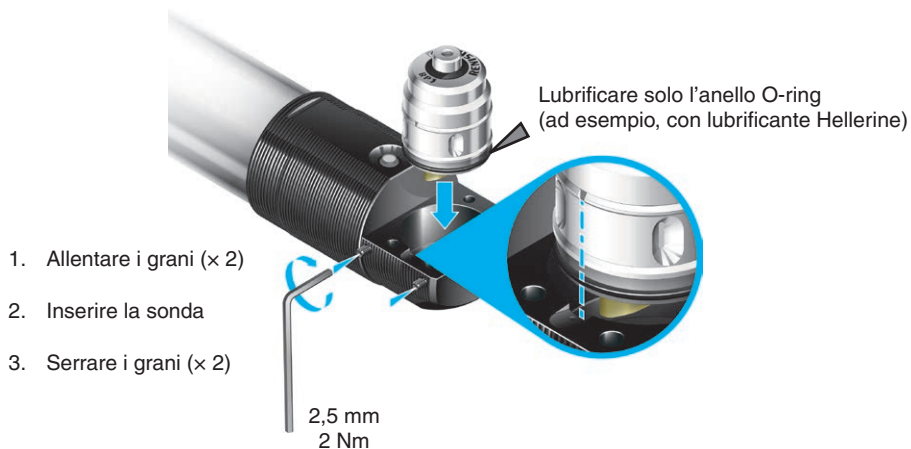
## Parallelismo lato superiore



1. Per allineare lo stilo, ruotare il braccio sulla vite di montaggio in basso.
2. Serrare tutte le viti a 10 Nm.
3. Dopo avere serrato le viti, controllare che lo stilo non abbia perso allineamento.
4. Forare la base utilizzando i fori pilota come riferimento.
5. Inserire le spine cilindriche incluse nel kit per l'installazione della base. Dopo l'installazione, applicare alle spine dell'anticorrosivo.

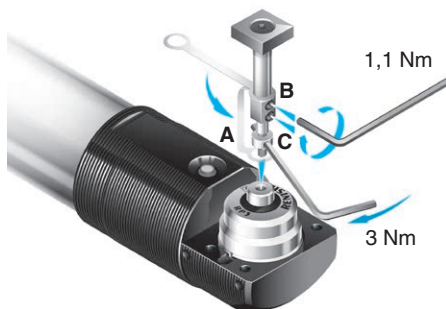


## Installazione della sonda sul braccio

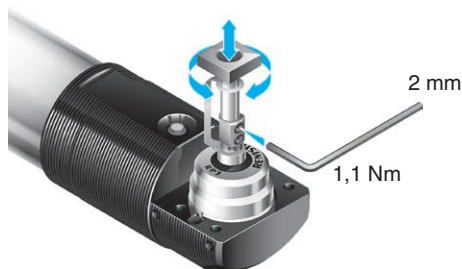


## Installazione dello stilo

1. Inserire l'estremità libera del raccordo sull'estremità filettata dello stilo a rottura obbligata (A).
2. Inserire lo stilo a rottura obbligata all'interno dello stilo e fissarlo serrando i grani M3 (B).
3. Inserire la chiave a brugola da 2 mm nel foro dello stilo a rottura obbligata (C) e fissare lo stilo dalla sonda.



## Regolazione approssimativa dello stilo



Per stili da 16 mm e  
20 mm  $\pm 0,8$  mm

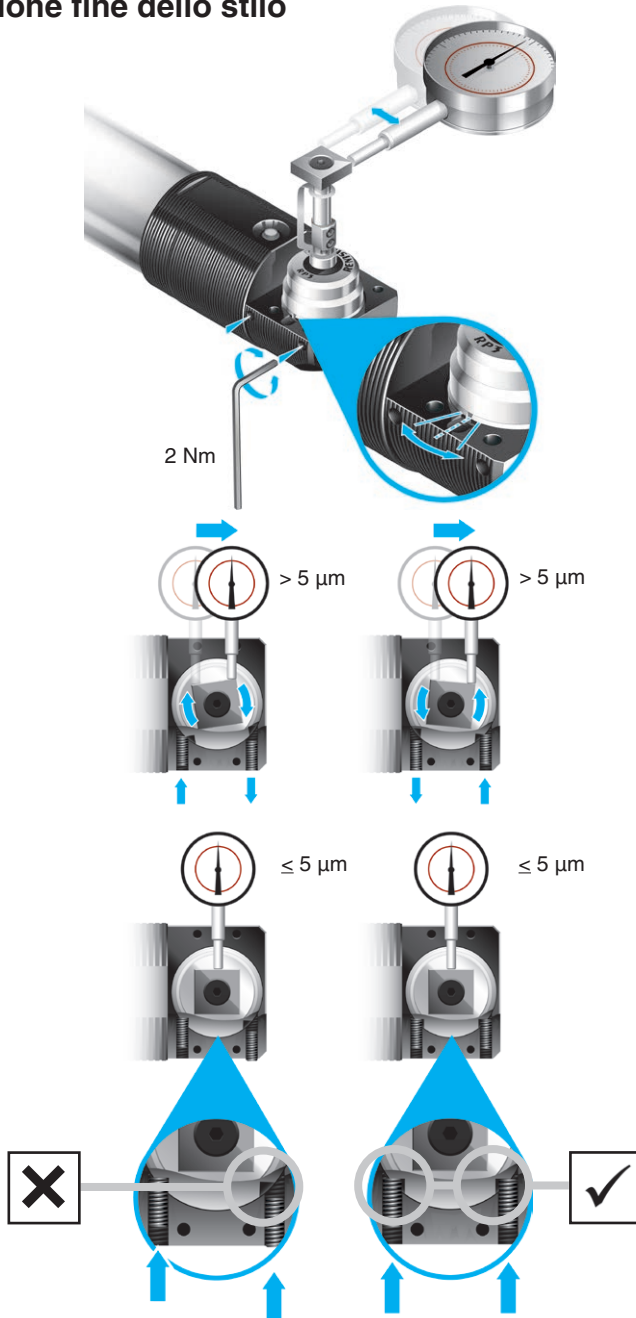
Per stili da 25 mm,  
32 mm, 40 mm e 50 mm  
 $\pm 1,3$  mm



Impostare in modo approssimativamente parallelo agli assi macchina.

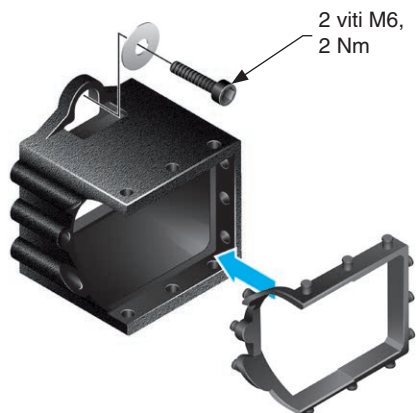


## Regolazione fine dello stilo



## Installazione del ricovero per la sonda

Per maggiori informazioni, vedere “Informazioni sul montaggio di HPMA” a **pagina 18**.



1. Installare il ricovero sonda utilizzando l'apposito kit in dotazione (viti e rondelle M6). Non serrare eccessivamente le viti (stringere solo con le dita).
2. Portare il braccio in posizione “macchina pronta”.
3. Definire la posizione ottimale per il ricovero sonda, riposizionandola fino ad allinearla con il portasonda, quindi serrare a fondo le viti M6. Questo passaggio serve a garantire che il braccio eserciti la stessa pressione su tutti i lati della guarnizione del ricovero sonda.
4. Verificare che il ricovero sonda sia posizionato correttamente e non intralci i movimenti del braccio. A tale scopo, portare il braccio sulla posizione “braccio pronto” per poi tornare alla posizione “macchina pronta”.

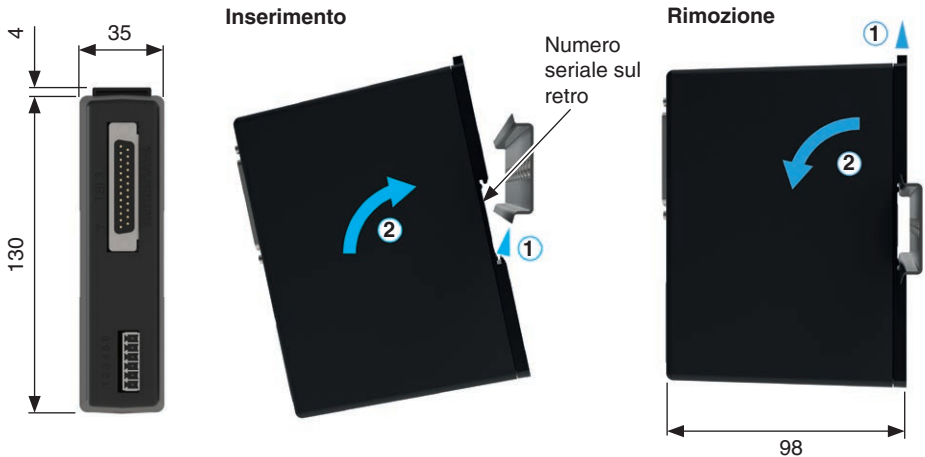
## TSI 3 / TSI 3-C – installazione

### AVVERTENZE:

Durante l'installazione di TSI 3 o TSI 3-C si raccomanda di indossare calzature e occhiali protettivi.  
Prima di iniziare l'installazione disconnettere l'alimentazione.

### Montaggio e dimensioni standard

Le unità di interfaccia TSI 3 o TSI 3-C devono essere installate nel pannello elettrico del controllo CNC. Se possibile, posizionare le unità lontano da potenziali fonti di interferenze, come trasformatori, motori e parti di potenza.



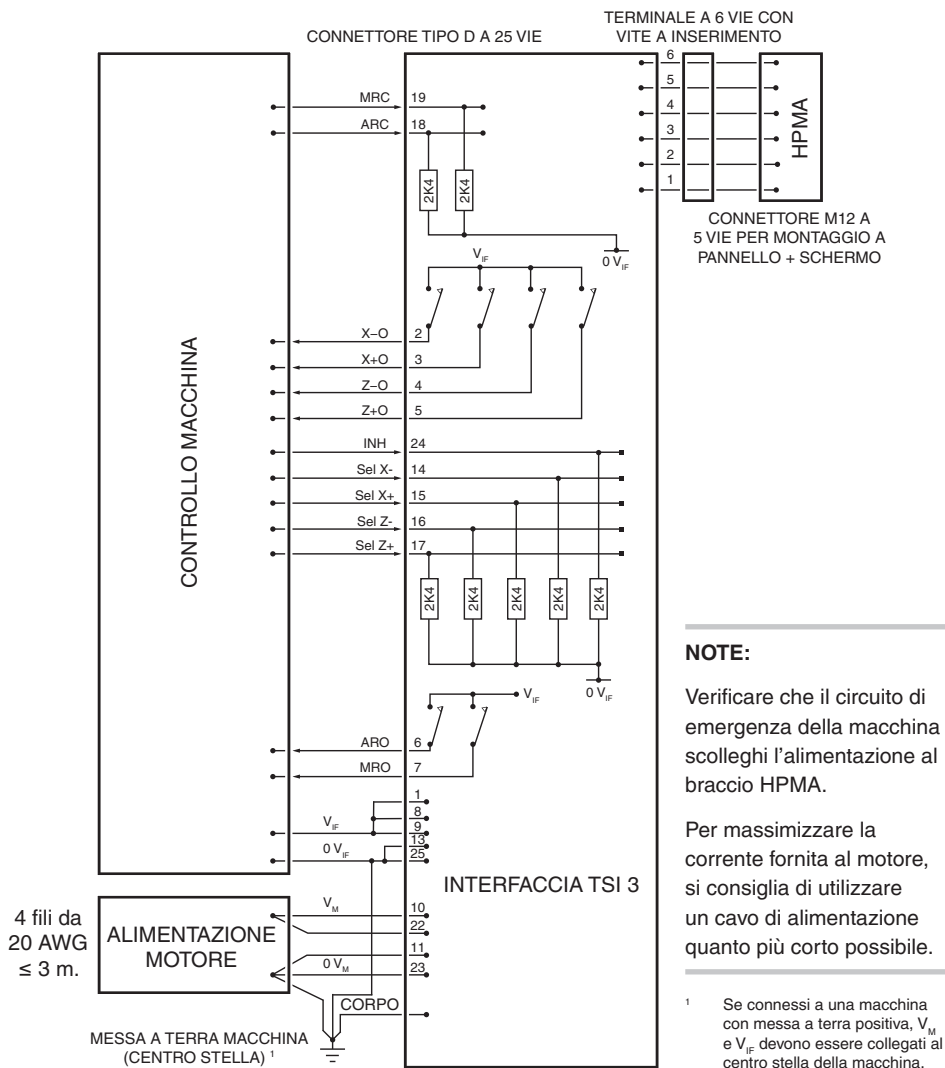
Dimensioni in mm

### Montaggio alternativo



# TSI 3 – installazione e funzionamento

## TSI 3 – schema dei collegamenti elettrici



$V_{IF}$  = 24 Vcc PELV da 0,75 a 1,25 × tensione nominale. Fornisce alimentazione all'interfaccia.

$I_{IF}$  = 100 mA massimo (correnti di carico in uscita escluse).

$V_M$  = 24 Vcc PELV da 0,95 a 1,2 × tensione nominale. Fornisce alimentazione al motore.

$I_M$  = massimo 3 A, con motore in funzione (in genere, 3 secondi).

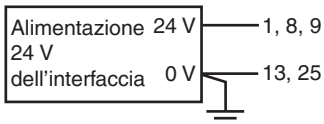
Protezione del circuito: il sistema di alimentazione è protetto da sovraccarichi e connessioni invertite.

## Connessioni dell'interfaccia TSI 3

Pin	Funzione	Pin	Funzione
1	Alimentazione interfaccia 24 Vcc ( $V_{IF}$ )	14	Selezionare ingresso X- (Sel X-)
2	Uscita X- (X-O)	15	Selezionare ingresso X+ (Sel X+)
3	Uscita X+ (X+O)	16	Selezionare ingresso Z- (Sel Z-)
4	Uscita Z- (Z-O)	17	Selezionare ingresso Z+ (Sel Z+)
5	Uscita Z+ (Z+O)	18	ARC
6	ARO	19	MRC
7	MRO	20	Nessun collegamento
8	Alimentazione interfaccia 24 Vcc ( $V_{IF}$ )	21	Nessun collegamento
9	Alimentazione interfaccia 24 Vcc ( $V_{IF}$ )	22	Alimentazione motore a 24 Vcc ( $V_M$ )
10	Alimentazione motore a 24 Vcc ( $V_M$ )	23	Motore 0 Vcc ( $0 V_M$ )
11	Motore 0 Vcc ( $0 V_M$ )	24	Funzione di inibizione sonda (INH)
12	Nessun collegamento	25	Interfaccia 0 Vcc ( $0 V_{IF}$ )
13	Interfaccia 0 Vcc ( $0 V_{IF}$ )	Corpo <sup>1</sup>	SCR

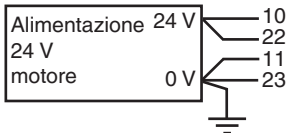
### 24 Vcc PELV

Da 0,75 a 1,25 × tensione nominale  
 $I_{MAX} = 100$  mA (correnti di carico in uscita escluse).



### 24 Vcc PELV

Da 0,95 a 1,2 × tensione nominale  
 $I_{MAX} = 3$  A con motore in funzione  
 (in genere, 3 secondi).



### PL1

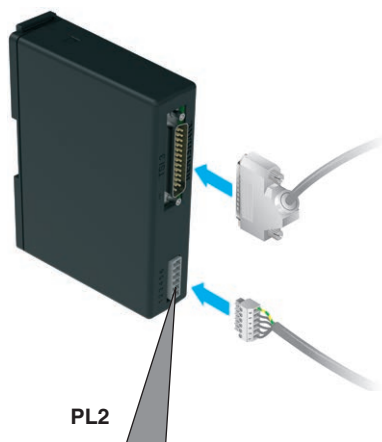
<sup>1</sup> Il corpo va collegato al punto stella della macchina

Coppia max = 0,5 Nm

→ Controllo macchina

Lunghezza del cavo: ≤ 3 m

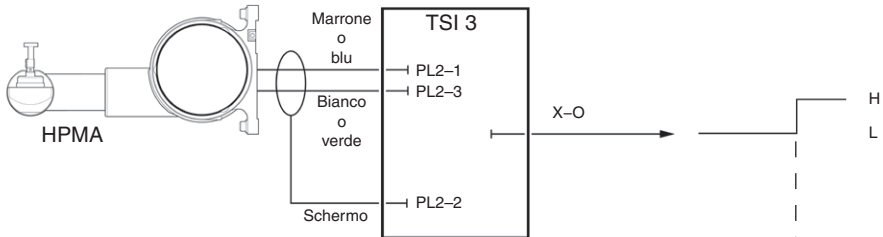
→ HPMA



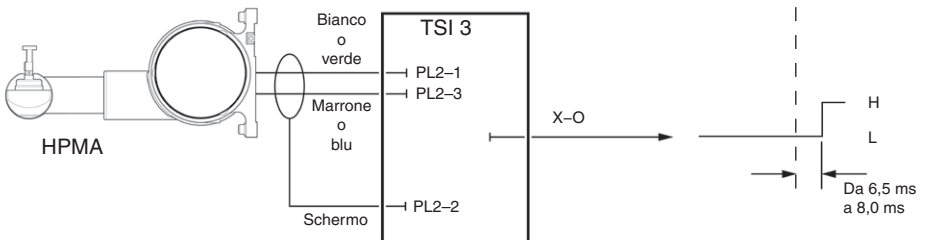
Pin	Funzione	Versione con uscita posteriore		Versione con uscita laterale	
		Standard	Ritardo di trigger	Standard	Ritardo di trigger
1	Sonda +	Marrone	Bianco	Blu	Verde
2	SCR	Schermo	Schermo	Grigio/nero	Grigio/nero
3	Sonda -	Bianco	Marrone	Verde	Blu
4	Non collegato	Blu	Blu	Non collegato	Non collegato
5	Motore +	Nero	Nero	Rosso	Rosso
6	Motore -	Grigio	Grigio	Giallo	Giallo

## TSI 3 – Ritardo di trigger sonda

**Configurazione per RITARDO DISATTIVATO  
marrone/bianco (uscita posteriore) o  
blu/verde (uscita laterale)**



**Configurazione per RITARDO ATTIVO  
marrone/bianco (uscita posteriore) o  
blu/verde (uscita laterale)**

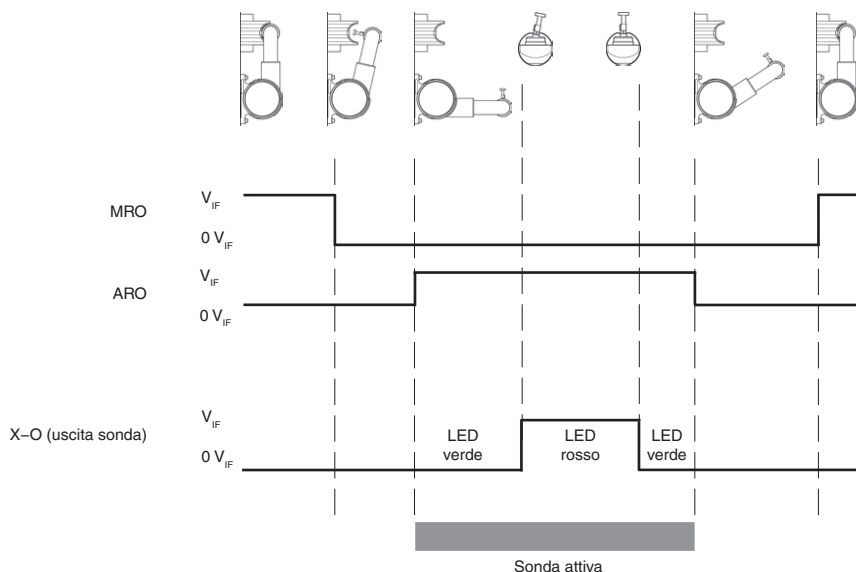


**NOTE:**

Il ritardo di trigger sonda è compatibile solo con le misure di lunghezza in centro e non va usato per impostare il **DIAMETRO IN ROTAZIONE**.

Per maggiori informazioni sui cablaggi del motore, vedere "Connessioni dell'interfaccia TSI 3" a **pagina 29**.

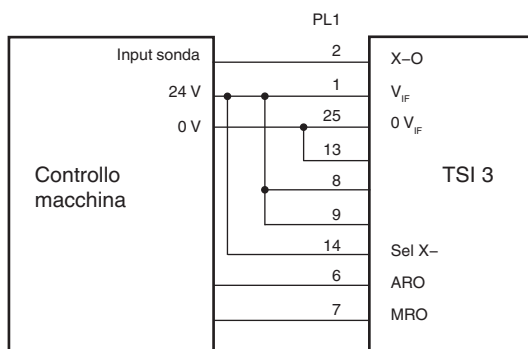
## TSI 3 – cablaggi standard per l'uscita sonda



### NOTE:

Negli schemi indicati si assume che possa essere utilizzata la configurazione standard, a singola uscita, di Renishaw.

Se fosse richiesta l'opzione a quattro segnali (come avviene, ad esempio, negli ingressi Fanuc XAE, ZAE per la gestione automatica della lunghezza), l'utente dovrà fornire **quattro** ingressi dal controllo per indicare l'asse di spostamento (Sel X-, Sel X+, Sel Z-, Sel Z+) per ottenere un'attivazione sonda. Tale segnale fornirà a TSI 3 l'istruzione di inviare l'uscita sonda attraverso uno dei quattro canali disponibili (X-, X+, Z-, Z+).



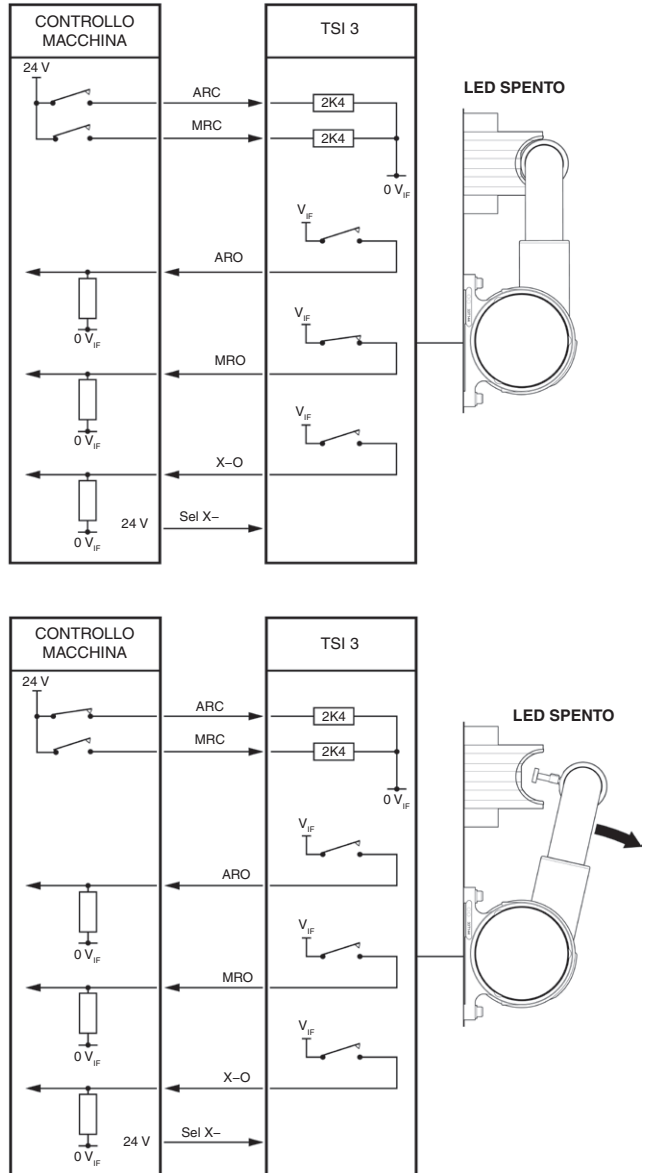


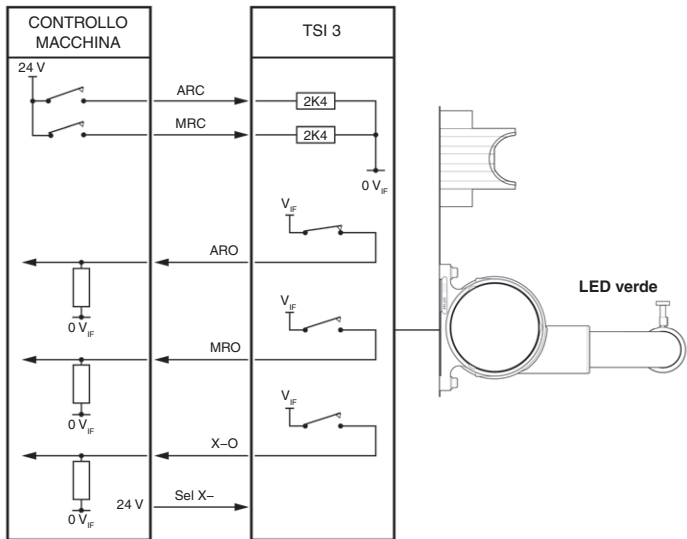
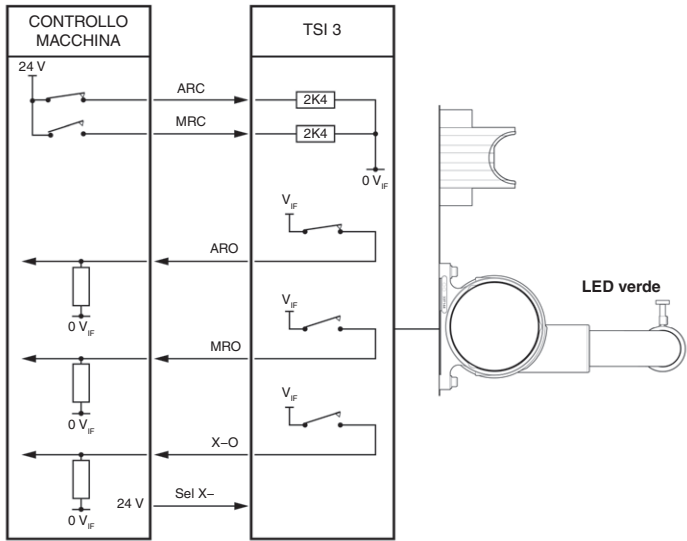
## TSI 3 – funzionamento del sistema

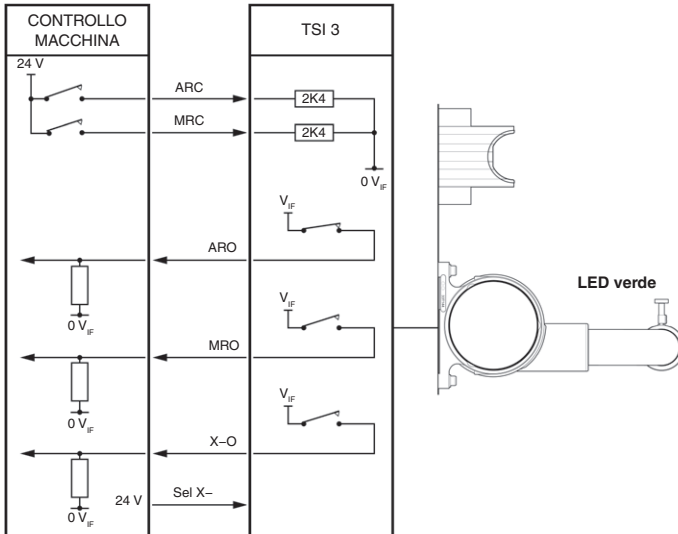
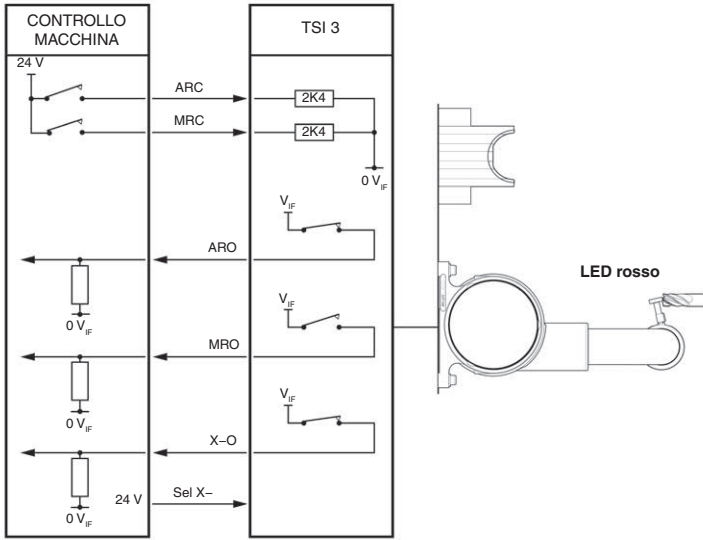
Sonda mostrata in configurazione “Attivo alto”.

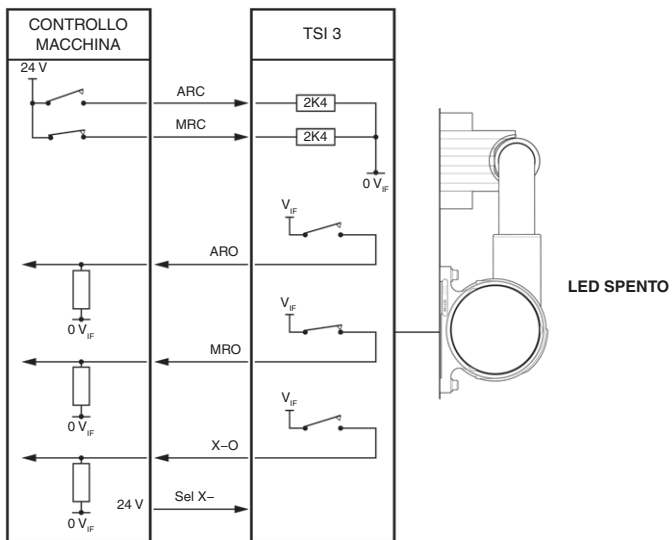
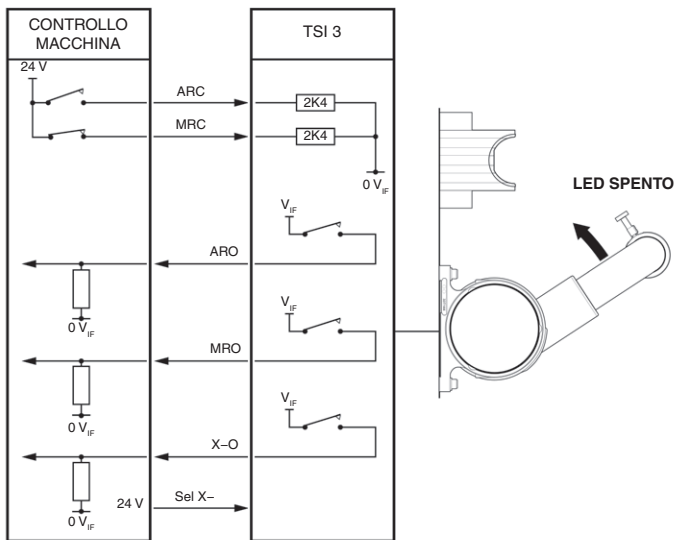
Per impartire al braccio il comando di spostamento in posizione “macchina pronta” (MRC) e in posizione “braccio pronto” (ARC) è necessario predisporre due uscite di controllo distinte. Il cliente dovrà assicurare che le due uscite non siano attive contemporaneamente. Deve esservi un ritardo di almeno 0,1 secondi (100 ms) fra la disattivazione di un comando e l’attivazione dell’altro. Qualora le due uscite fossero attive contemporaneamente, il braccio non potrà decidere come intervenire e si fermerà. Questa condizione può essere eliminata solo disattivando entrambe le uscite.

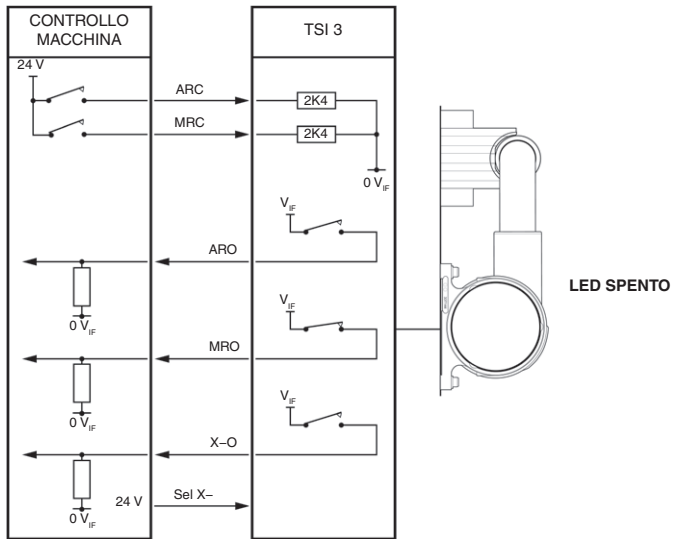
Per ricevere i segnali di conferma del posizionamento su MRO e ARO, bisogna predisporre due ingressi di controllo.









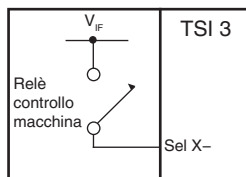


**NOTE:**

Negli schemi riportati nelle **pagine 33 – 37** si presume che venga utilizzata la configurazione standard di Renishaw, con uscita singola.

Se fosse richiesta l'opzione a quattro segnali (come avviene, ad esempio, negli ingressi Fanuc XAE, ZAE per la misura automatica della lunghezza), l'utente dovrà fornire **quattro** ingressi dal controllo per indicare l'asse di spostamento (Sel X-, Sel X+, Sel Z-, Sel Z+) per ottenere un segnale sonda. Il segnale fornisce a TSI 3 l'istruzione di inviare l'uscita sonda attraverso uno dei quattro canali disponibili (X-, X+, Z-, Z+).

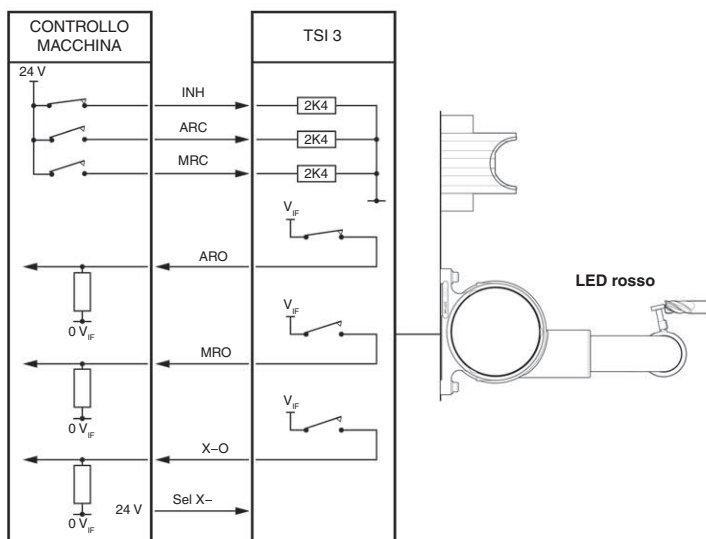
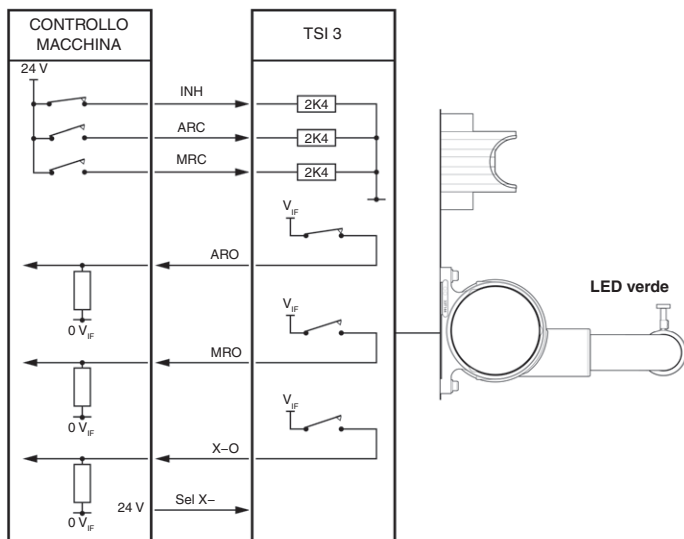
**TSI 3 – ingressi di selezione sonda**



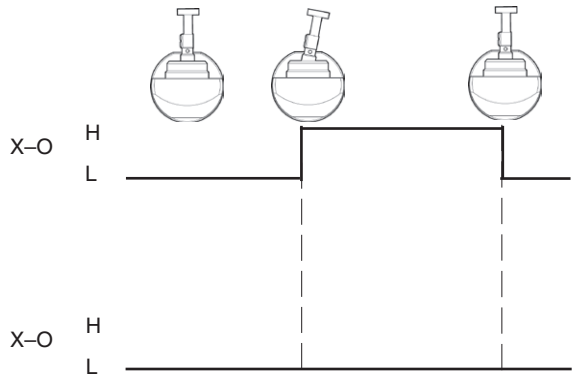
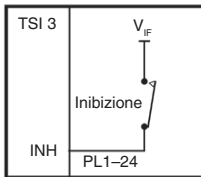
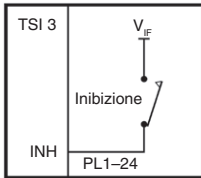
**NOTA:** l'esempio precedente mostra Sel X-, ma può essere applicato anche a Sel X+, Sel Z- e Sel Z+.

## TSI 3 – inibizione sonda

Sonda mostrata in configurazione “Attivo alto”.



## TSI 3 – ingressi di inibizione



**NOTA:** il LED di stato sonda funziona anche se l'inibizione è attiva.

## TSI 3 – ingressi e uscite del sistema

### Specifiche degli ingressi

INH	}	Pull down interno (2k4) ingressi ATTIVO-ALTI
Sel X-		
Sel X+		
Sel Z-		
Sel Z+		
ARC		
MRC		

### Specifiche delle uscite

ARO e MRO sono con limitazione di corrente.

In TSI 3, X-O, X+O, Z-O, Z+O sono protette da fusibile.

### Uscite del segnale sonda

(PL1-2) X-O	}	Uscite OCT ATTIVO-ALTO (solo un'uscita segnale sonda)	$V_{IF} - 3,8 V @ \text{max origine } 120 \text{ mA}$
(PL1-3) X+O			$V_{IF} - 2,4 V @ 20 \text{ mA}$
(PL1-4) Z-O			
(PL1-5) Z+O			

### Uscite Braccio pronto (ARO) / Macchina pronta (MRO)

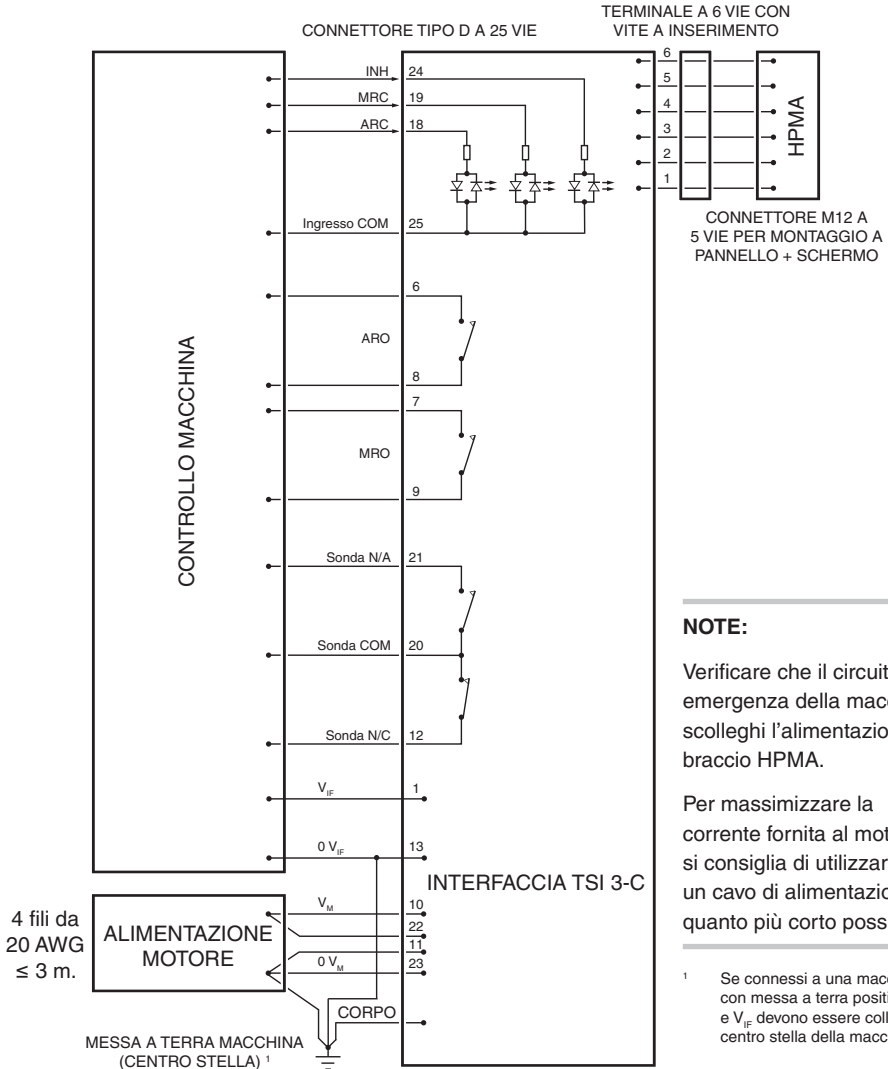
ARO (PL1-6)    MRO (PL1-7)

Uscite OCT ATTIVO-ALTO     $V_{IF} - 2,4 V @ 20 \text{ mA}$



# TSI 3-C – installazione e funzionamento

## TSI 3-C – schema dei collegamenti elettrici



$V_{IF}$  = 24 Vcc PELV da 0,75 a 1,25 × tensione nominale. Fornisce alimentazione all'interfaccia.

$I_{IF}$  = 100 mA massimo (correnti di carico in uscita escluse).

$V_M$  = 24 Vcc PELV da 0,95 a 1,2 × tensione nominale. Fornisce alimentazione al motore.

$I_M$  = massimo 3 A, con motore in funzione (in genere, 3 secondi).

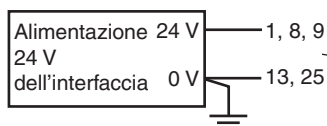
Protezione del circuito: il sistema di alimentazione è protetto da sovraccarichi e connessioni invertite.

## Connessioni dell'interfaccia TSI 3-C

Pin	Funzione	Pin	Funzione
Corpo <sup>1</sup>	SCR	18	ARC (da 15 Vcc a 30 Vcc)
1	Alimentazione interfaccia 24 Vcc ( $V_{IF}$ )	25	Ingresso COM
6	ARO (N/A)	19	MRC (da 15 Vcc a 30 Vcc)
8		25	Ingresso COM
7	MRO (N/A)	12	Stato sonda (N/C)
9		20	Sonda COM
10, 22	Alimentazione motore a 24 Vcc ( $V_M$ )	21	Stato sonda (N/A)
11, 23	Motore 0 Vcc ( $0 V_M$ )	24	Funzione di inibizione sonda (INH) (da 15 Vcc a 30 Vcc)
13	Interfaccia 0 Vcc ( $0 V_{IF}$ )	25	Ingresso COM

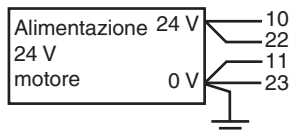
24 Vcc PELV

Da 0,75 a 1,25 × tensione nominale  
 $I_{MAX} = 100 \text{ mA}$  (correnti di carico in uscita escluse).



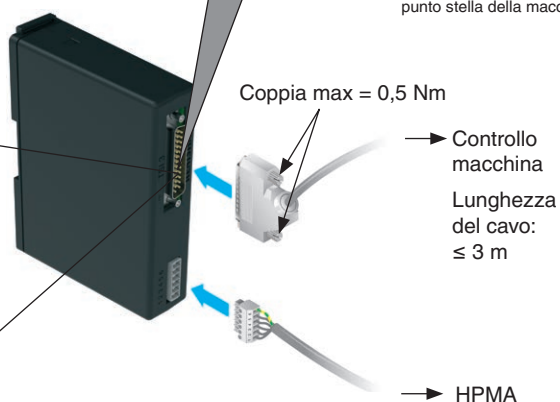
24 Vcc PELV

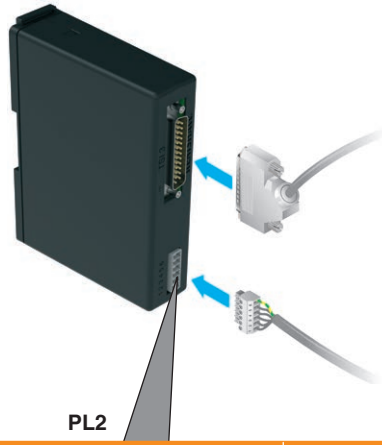
Da 0,95 a 1,2 × tensione nominale  
 $I_{MAX} = 3 \text{ A}$  con motore in funzione  
 (in genere, 3 secondi).



PL1

<sup>1</sup> Il corpo va collegato al punto stella della macchina





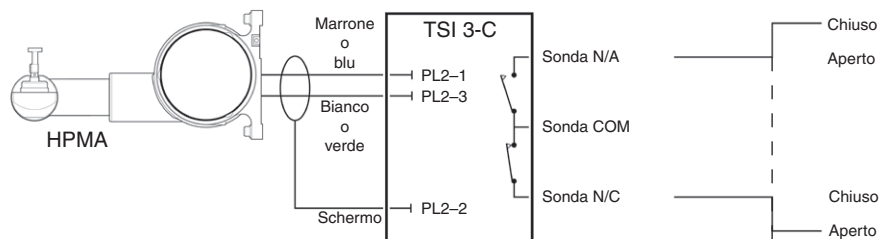
PL2

Pin	Funzione	Versione con uscita posteriore		Versione con uscita laterale	
		Standard	Ritardo di trigger	Standard	Ritardo di trigger
1	Sonda +	Marrone	Bianco	Blu	Verde
2	SCR	Schermo	Schermo	Grigio/nero	Grigio/nero
3	Sonda -	Bianco	Marrone	Verde	Blu
4	Non collegato	Blu	Blu	Non collegato	Non collegato
5	Motore +	Nero	Nero	Rosso	Rosso
6	Motore -	Grigio	Grigio	Giallo	Giallo

## TSI 3-C – ritardo di trigger sonda

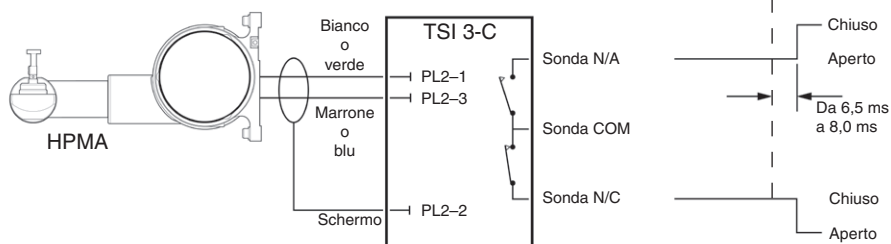
### Configurazione per RITARDO DISATTIVATO

Marrone/bianco (uscita posteriore) o  
blu/verde (uscita laterale)



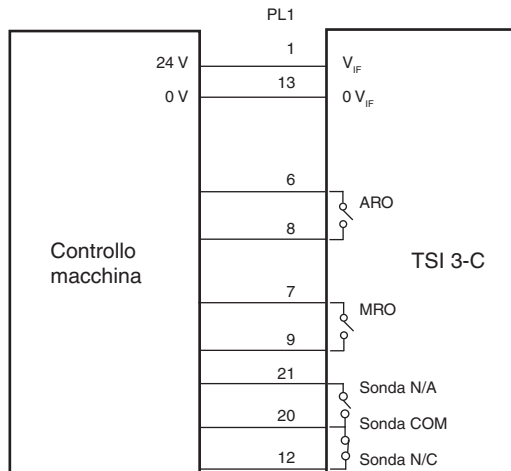
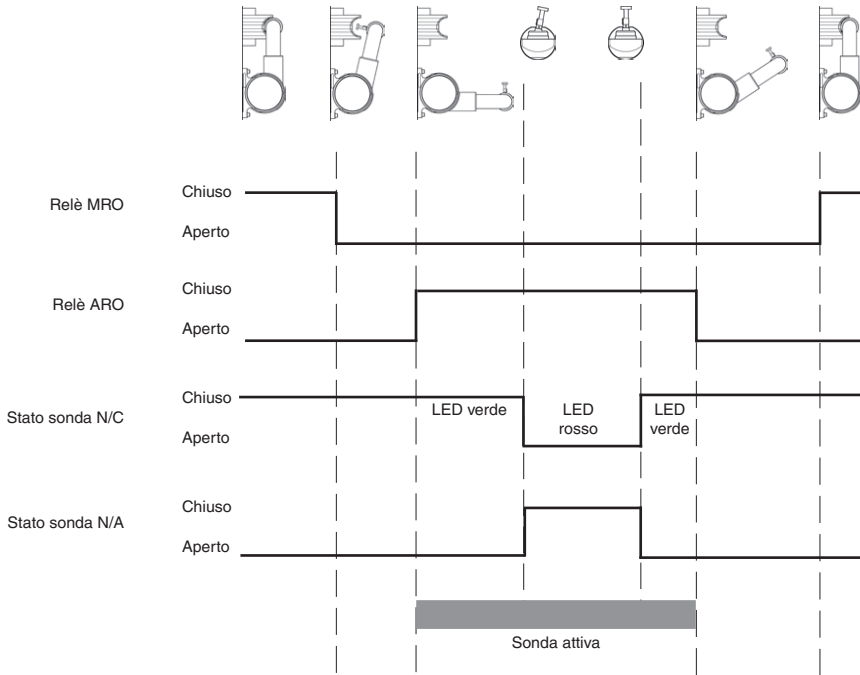
### Configurazione per RITARDO ATTIVO

Marrone/bianco (uscita posteriore) o  
blu/verde (uscita laterale)



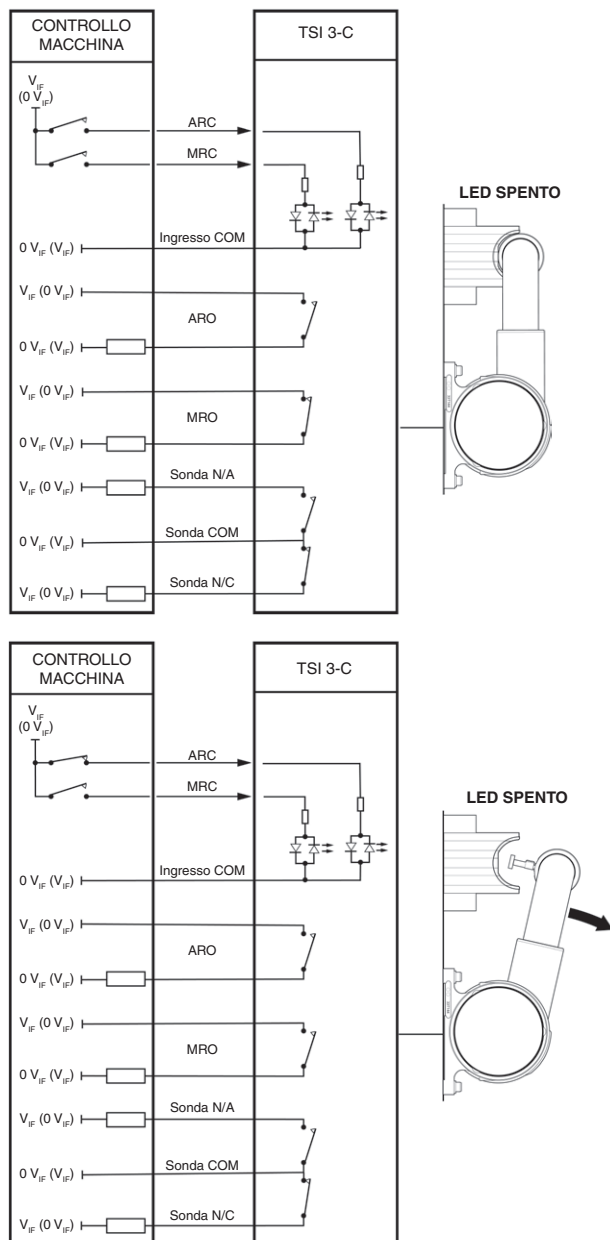
**NOTA:** per maggiori informazioni sui cablaggi del motore, vedere “Connessioni dell’interfaccia TSI 3-C” a pagina 42.

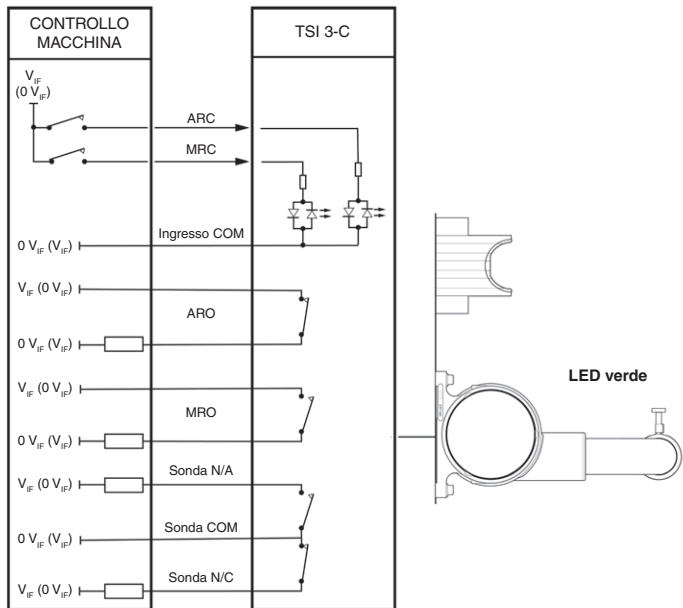
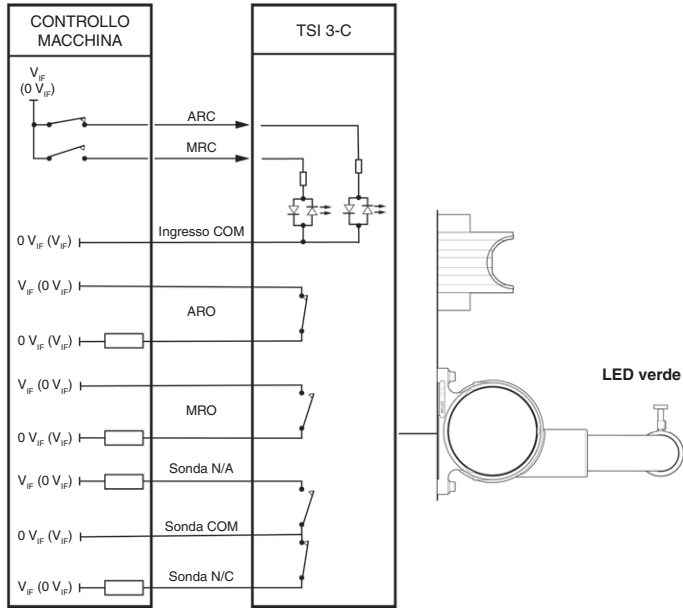
## TSI 3-C – cablaggi standard per l'uscita sonda

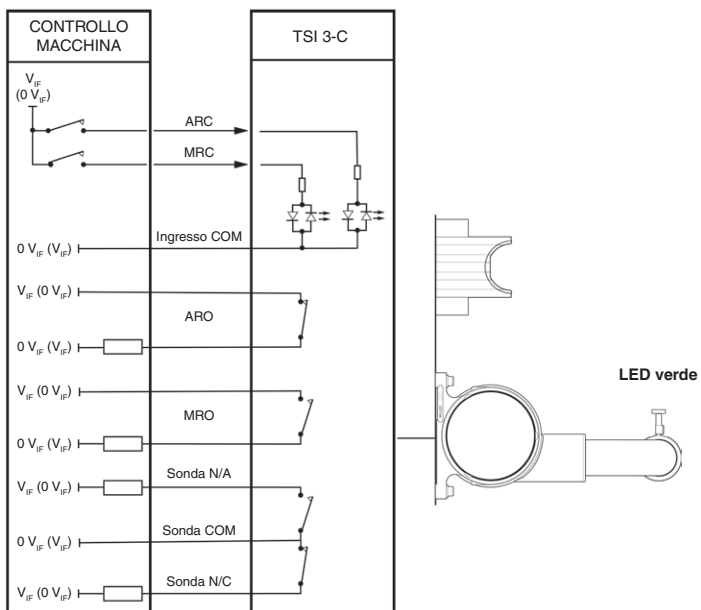
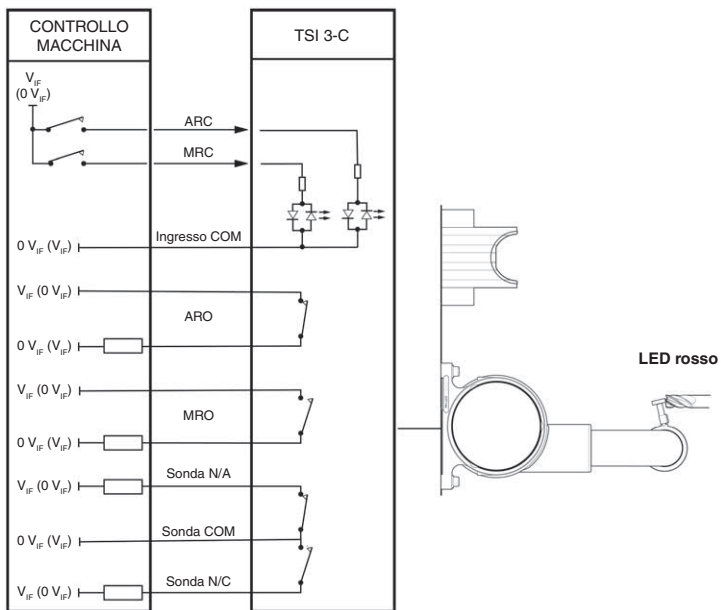


# TSI 3-C – funzionamento del sistema

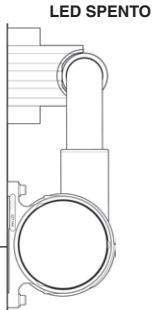
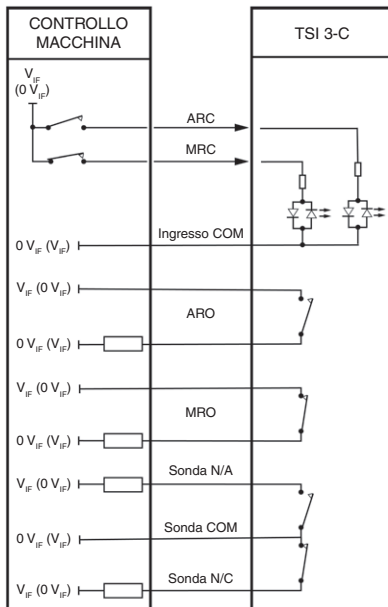
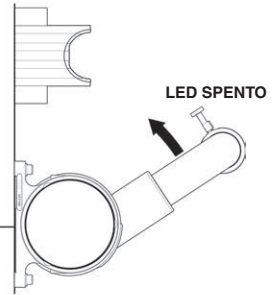
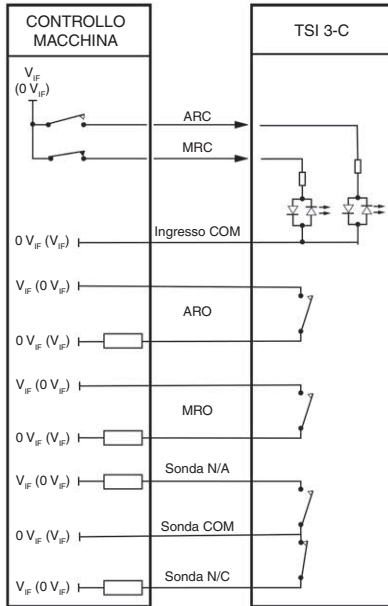
Sono indicati i valori per “attivo alto” (con “attivo basso” riportato fra parentesi).

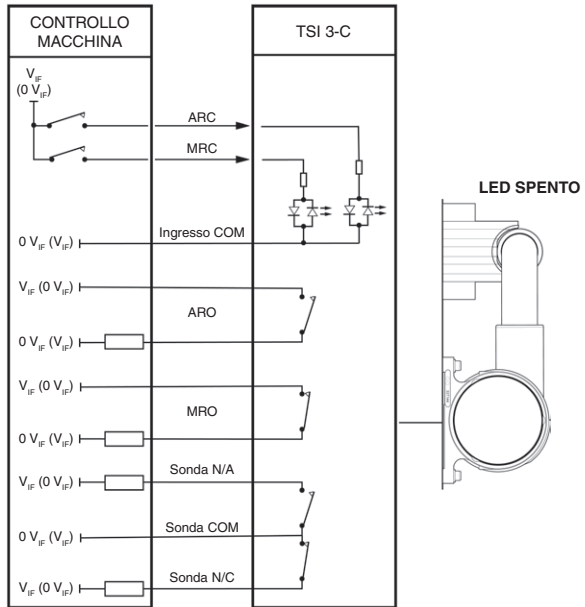






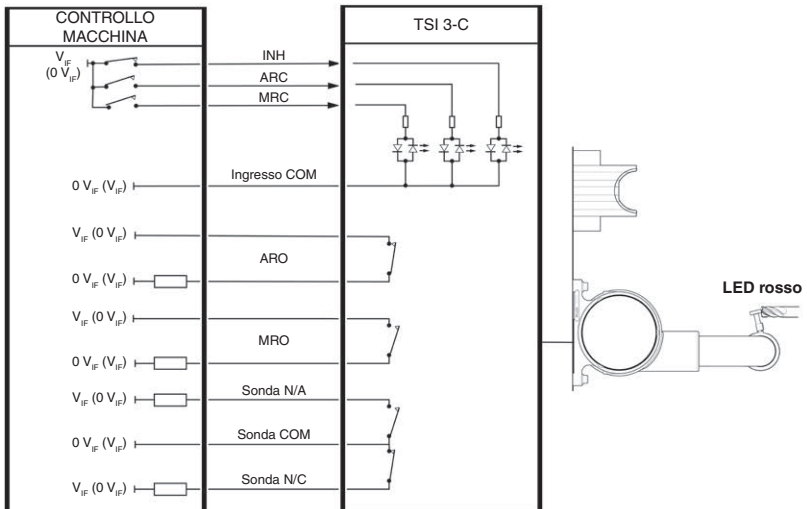
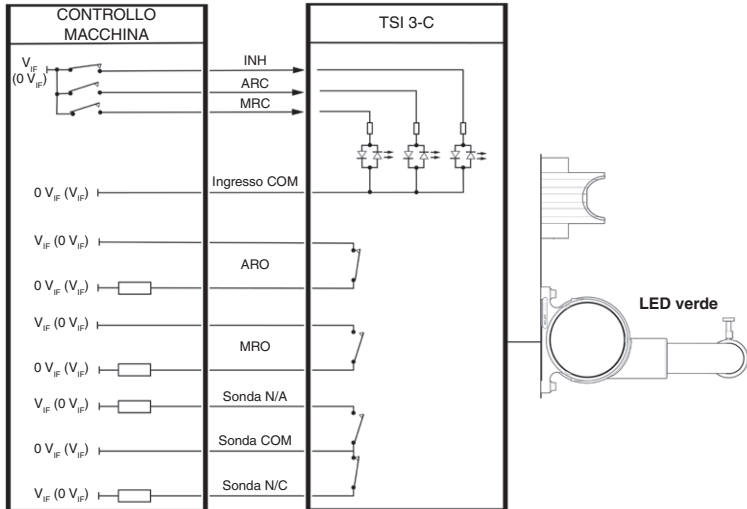






## TSI 3-C – inibizione sonda

Sono indicati i valori per “attivo alto” (con “attivo basso” riportato fra parentesi).



## TSI 3-C – ingressi di inibizione

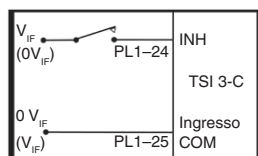
Sono indicati i valori per “attivo alto” (con “attivo basso” riportato fra parentesi).

---

**NOTA:** l'ingresso di inibizione non ha polarità.

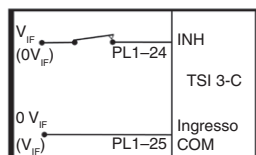
---

Per l'attivazione, applicare una tensione compresa fra 18 Vcc e 30 Vcc su PL1-24 e PL1-25.  
L'ingresso di inibizione presenta un carico di 12,5 mA max. L'inibizione sonda disattiva le uscite della sonda.



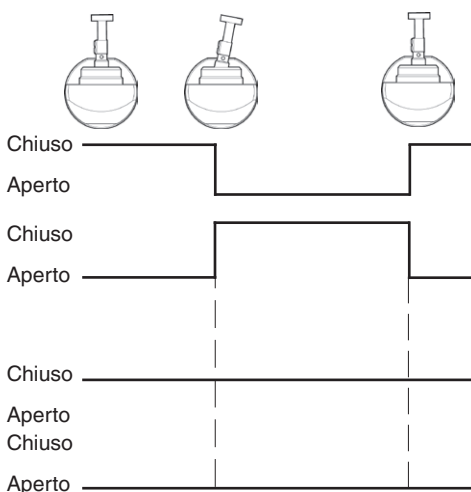
Stato sonda N/C

Stato sonda N/A



Stato sonda N/C

Stato sonda N/A




---

**NOTA:** il LED di stato sonda funziona anche se l'inibizione è attiva.

---

## TSI 3-C – ingressi e uscite del sistema

### Specifiche degli ingressi

INH	}	Opto-isolato
ARC		12,5 mA max. @ 30 V.
MRC		30 V max.
Ingresso COM		Tensione di attivazione: da 15 Vcc a 30 Vcc

### Specifiche delle uscite

ARO e MRO sono contatti con relè a stato solido (SSR) privi di tensione.

ARO: N/A, MRO: N/A.

40 mA max., 30 V max., 10 V min.

Corrente limitata.

### Uscite del segnale sonda

Le uscite di stato sonda sono contatti relè a stato solido (SSR) privi di tensione.

Stato sonda: N/A, Stato sonda: N/C.

40 mA max., 30 V max., 10 V min.

Corrente limitata.

Per maggiori informazioni, vedere “Connessioni dell’interfaccia TSI 3-C” a **pagina 42**.

# Definizioni di presetting utensili

## Calibrazione sonda

Determina il rapporto fra il mandrino della macchina e la posizione dello stilo, oltre alle dimensioni effettive dello stilo di presetting utensili.

La sonda di presetting utensili Renishaw può essere calibrata misurando un utensile di riferimento con posizione e dimensioni note.

## Presetting utensili

Consente di definire le dimensioni e la posizione degli utensili di taglio prima di iniziare a lavorare un pezzo. In questo modo, è possibile produrre pezzi perfetti al primo tentativo.

Una sonda di presetting utensili Renishaw consente di determinare in modo semplice e rapido dimensioni e posizione degli utensili di taglio.

## Verifica dell'integrità degli utensili

Consente di esaminare la lunghezza degli utensili per capire se si siano scheggiati o danneggiati dall'ultimo controllo.

## Perché calibrare la sonda?

Le sonde a contatto Renishaw consentono l'uso delle macchine utensili per determinare dimensioni e posizione degli utensili. La posizione degli assi della macchina viene registrata nel momento in cui lo stilo viene a contatto con la superficie dell'utensile.

Per determinare la posizione della superficie dell'utensile, il software deve conoscere dimensioni e posizione dello stilo.

È possibile ricorrere a una serie di tecniche di calibrazione per determinare la relazione fra lo stilo e il mandrino della macchina.

In condizioni normali, il rapporto mandrino/stilo sarà invariato, ma in alcune circostanze sarà necessario ricalibrare la sonda di presetting utensile:

- Prima di utilizzare la sonda per la prima volta sulla macchina.
- Dopo l'installazione di un nuovo stilo.
- Se sono state apportate modifiche all'allineamento della sonda.
- Se si sospetta una distorsione dello stilo.

## Presetting e controllo dell'integrità utensile

### Impostazione statica della lunghezza utensile

Ideale per utensili con tagliente posizionato in asse con il mandrino, come ad esempio le punte a forare. L'impostazione statica della lunghezza prevede lo spostamento della punta di un utensile fino al contatto con lo stilo.

### Impostazione della lunghezza di un utensile in rotazione (per utensili motorizzati)

Ideale per utensili con taglienti posizionati intorno alla circonferenza, come ad esempio le frese a, candela. Come nel caso dell'impostazione statica, anche l'impostazione della lunghezza con rotazione richiede lo spostamento della punta di un utensile fino al contatto con lo stilo, ma durante tale movimento l'utensile ruota nella direzione OPPOSTA a quella di taglio.

L'impostazione della lunghezza con rotazione consente di rilevare l'effettivo punto superiore o inferiore dell'utensile.

### Impostazione del diametro di un utensile in rotazione (per utensili motorizzati)

Ideale per gli utensili usati per lavorazioni interpolate (come le frese a candela), che richiedono l'impostazione del diametro. Prevede lo spostamento del lato di un utensile fino al contatto con la punta dello stilo. Come nel caso dell'impostazione della lunghezza, l'utensile viene fatto ruotare nella direzione opposta a quella di taglio (per proteggere lo stilo).

**NOTA:** quando si imposta il diametro di un utensile in rotazione, non utilizzare il "ritardo di trigger sonda".



## Verifica dell'integrità degli utensili

Per la verifica dell'integrità viene controllata la lunghezza dell'utensile in modo da identificare eventuali imperfezioni. La verifica dell'integrità impedisce l'utilizzo di utensili danneggiati durante la lavorazione e rappresenta quindi un elemento cruciale del processo di produzione automatico. Le sonde di presetting utensili Renishaw possono essere utilizzate per eseguire verifiche dell'integrità durante il ciclo di lavorazione. Misurando la lunghezza di un utensile prima e dopo l'uso si può avere la certezza che nessun utensile danneggiato venga utilizzato per le operazioni di lavorazione. In questo modo si riducono i rischi di scarti, di danni alla macchina e di danneggiare altri utensili durante le operazioni successive.

Il software per la verifica dell'integrità degli utensili registra la lunghezza più recente di ciascun utensile e la confronta con quella misurata durante l'operazione di verifica. In caso di differenze significative, verrà segnalata all'operatore la necessità di sostituire l'utensile danneggiato.



## Manutenzione e risoluzione dei problemi

Nella sezione di seguito vengono descritti gli interventi di manutenzione che possono essere eseguiti su HPMA. A **pagina 62** inizia una sezione dedicata alla risoluzione dei problemi, utile per individuare e diagnosticare eventuali errori.

---

**AVVISO:** durante l'ispezione e la pulizia di HPMA, è consigliabile indossare guanti e occhiali protettivi.

---

### App HP Arms



L'app HP Arms semplifica le operazioni di configurazione e supporto dei bracci di presetting utensile ad alta precisione di Renishaw.

L'app è rivolta a tecnici addestrati nell'installazione e nella manutenzione e rappresenta un comodo punto di riferimento per tutte le attività di configurazione, manutenzione e risoluzione dei problemi.

L'app risulta molto intuitiva, grazie alle animazioni, alle immagini, ai testi e alle istruzioni che spiegano con chiarezza tutte le operazioni. Per scaricarla, cercare "HP Arms" nei seguenti negozi online:



## Calibrazione HPMA

L'esatta procedura da adottare dipende in larga misura dal tipo di macchina, dal sistema di controllo e dal pacchetto software utilizzato. Tuttavia, vi sono alcune regole comuni.

Prima di eseguire il presetting utensile è necessario calibrare la posizione dello stilo per definirne i punti di attivazione in relazione a un punto di zero sulla macchina. A tale scopo, utilizzare un utensile di riferimento con dimensioni note.

La ricalibrazione di HPMA deve essere eseguita periodicamente (almeno ogni 6 mesi) e in casi speciali (ad esempio, se il braccio è entrato in collisione o quando si sostituisce lo stilo).

La frequenza con cui eseguire la ricalibrazione di routine dipende dall'intensità di utilizzo e dal tipo di applicazione del braccio di presetting. Ad esempio, in un'officina potrebbe essere necessario disporre di otto utensili da impostare due volte al giorno e ciò comporterebbe due operazioni giornaliere. Un produttore di grandi volumi potrebbe invece limitarsi a controllare l'integrità degli utensili, ma con un tempo medio di ciclo di 5 minuti e una giornata operativa di 24 ore utilizzerebbe il braccio 288 volte al giorno.

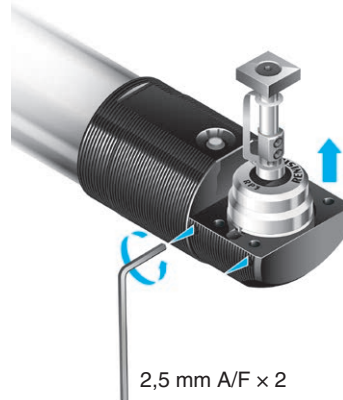
Per stabilire la frequenza con cui ricalibrare il braccio HPMA, ricorrere alla tabella di seguito.

Frequenza consigliata per la ricalibrazione del braccio	
Operazioni giornaliere del braccio	Ricalibrare ogni...
< 50	6 mesi
< 100	3 mesi
> 100	1 mese

## Rimozione della sonda RP3

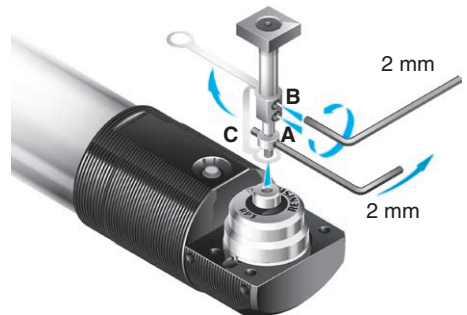
**AVVERTENZA:** prima di rimuovere la sonda verificare che l'area intorno alla sonda sia asciutta e priva di residui o refrigerante.

1. Prima di pulire, rimuovere i grani M5 per consentire la fuoriuscita del refrigerante.
2. Pulire la sonda e l'area circostante con un soffio di aria asciutta. Si consiglia di usare uno spray per la rimozione della polvere.
3. Rimuovere la sonda.



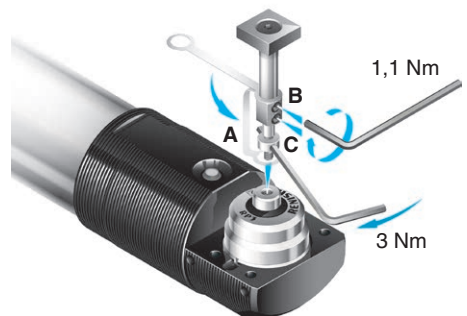
## Rimozione dello stilo e dello stelo a rottura obbligatoria

1. Inserire una chiave a brugola da 2 mm nel foro dello stelo a rottura obbligatoria (A) e svitare lo stilo dalla sonda.
2. Sempre con la chiave a brugola da 2 mm, svitare i due grani M3 (B) che fissano lo stelo allo stilo.
3. Liberare l'estremità del raccordo dal bordo filettato dello stelo (C) e rimuovere lo stelo.



## Installazione dello stilo e dello stelo a rottura obbligatoria

1. Inserire l'estremità libera del raccordo sull'estremità filettata dello stelo a rottura obbligatoria (A).
2. Inserire lo stelo a rottura obbligatoria all'interno dello stilo e fissarlo serrando i grani M3 (B).
3. Inserire la chiave a brugola da 2 mm nel foro dello stelo a rottura obbligatoria (C) e fissare lo stilo dalla sonda.



## Manutenzione della sonda RP3

Un diaframma protegge il meccanismo della sonda dal refrigerante e dai residui. In condizioni operative normali, il diaframma costituisce un buon metodo di protezione.

Pulire periodicamente la sonda e controllare che il diaframma non sia danneggiato.

---

**AVVERTENZA:** non rimuovere il diaframma. Se si dovessero rilevare danni al diaframma, inviare la sonda al fornitore per farla riparare.

---

## Pulizia e ispezione del diaframma

1. Tenendo la sonda nel braccio, usare un cacciavite per liberare e rimuovere la mascherina anteriore.
2. Pulire il meccanismo della sonda utilizzando un refrigerante a bassa pressione.

---

**AVVERTENZA:** non pulire il meccanismo con getti d'acqua ad alta pressione.

---

3. Controllare se il diaframma è danneggiato. Se la sonda presenta danni, inviarla al fornitore.

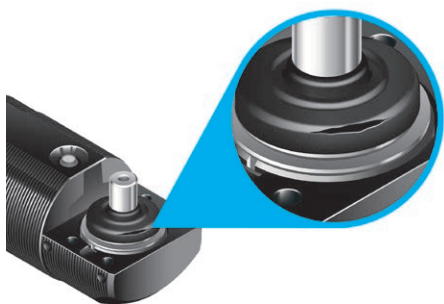
---

**AVVERTENZA:** la rimozione del diaframma rende nulla la garanzia.

---

## Riposizionamento della mascherina

4. Per reinserire la mascherina anteriore, spingerla in posizione con la mano, sostenendo il portasonda.



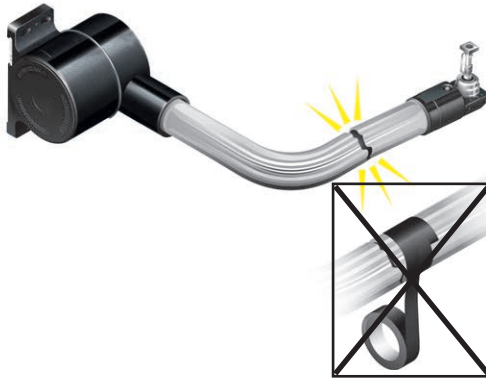
## Ispezione di HPMA

Ispezionare periodicamente il braccio.

---

**AVVERTENZA:** in caso di danni, contattare il fornitore. Non tentare di aggiustare personalmente i danni.

---



## Ispezione della guarnizione a molla e del ricovero sonda

Pulire regolarmente la guarnizione a molla, i ricoveri sonda e le aree circostanti con una spazzola, per evitare l'accumulo di trucioli. Prestare attenzione ed evitare di spingere i trucioli all'interno delle guarnizioni e negli interstizi fra il braccio HPMA e la superficie di montaggio.

---

**AVVERTENZA:** non pulire la guarnizione con getti d'acqua ad alta pressione.

---



## Diagnostica

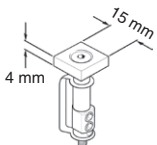
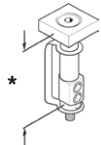







Anomalia	Causa	Azione
<b>Scarsa ripetibilità del sistema.</b>	Viti di montaggio non serrate a fondo.	Serrare le viti al valore di coppia specificato.
	Sonda allentata.	Controllare i grani di fissaggio.
	Stilo allentato.	Verificare che lo stilo sia ben serrato.  Controllare che il grano M4 dello stilo sia ben serrato.  Verificare che lo stelo a rottura obbligata sia stretto a fondo nella sonda RP3.
	Trucioli sulla punta dell'utensile.	Eliminare i trucioli.
	Mancata calibrazione ed aggiornamento delle quote degli utensili.	Controllare il software.
	Differenza tra la velocità di calibrazione e di ispezione.	Controllare il software.
	Esecuzione dei rilevati effettuata entro la zona di accelerazione e decelerazione della macchina.	Controllare il software.
	Braccio montato in modo diverso dalle istruzioni (ad esempio, su ripari di lamiera).	Montare su una base stabile.
	Avanzamento di ispezione troppo rapido per il controllo macchina.	Effettuare alcuni test di ripetibilità a velocità diverse.
	Sbalzi termici provocano spostamenti eccessivi della macchina e del braccio HPMA.	Ridurre al minimo gli sbalzi di temperatura nella macchina e nel braccio HPMA.  Aumentare la frequenza di calibrazione.
	Scarsa ripetibilità della macchina, dovuta a encoder allentati, giochi meccanici, guide troppo strette e/o danni accidentali.	Controllare lo stato della macchina.

Anomalia	Causa	Azione
<b>Scarsa ripetibilità del sistema (continua).</b>	Eccessive vibrazioni in macchina.	Eliminare le vibrazioni.  Modificare il cablaggio per attivare il circuito di ritardo trigger sonda.
	Collisioni non gravi.	Muovere il braccio in posizione di riposo e riportarlo nella posizione attiva per resettarlo nell'alloggiamento cinematico.
<b>Nessuna uscita sonda (LED di stato sonda spento).</b>	Contatti sonda sporchi o danneggiati.	Verificare le condizioni dei contatti della sonda. Se i contatti risultano sporchi, pulire con un getto d'aria compressa e un panno pulito.
	Sonda non connessa.	Controllare i collegamenti alla macchina.  Assicurarsi che la sonda sia posizionata correttamente nel portasonda.
	Errore della sonda.	Rimuovere la sonda e verificare la continuità dei contatti (la resistenza deve essere sempre inferiore a 1 K $\Omega$ ).
<b>Il braccio non risponde ai comandi.</b>	L'alimentazione non è collegata.	Controllare i collegamenti elettrici (verificare che l'alimentazione del motore e I/O sia collegata).  Controllare tensione e polarità dei cavi di alimentazione.
	Comando non ricevuto.	Ispezionare le uscite elettriche del controllo macchina.  Controllare i collegamenti elettrici.
	TSI 3 (o TSI 3-C) non risponde.	Scollegare l'alimentazione da TSI 3/TSI 3-C (spegnere la macchina oppure scollegare il connettore tipo D a 25 vie per almeno 5 secondi e riconnetterlo).

Anomalia	Causa	Azione
Il braccio risponde ai comandi ma non rileva il completamento dello spostamento (ARO e MRO).	ARO o MRO non ricevuto dal controllo macchina.	Ispezionare gli ingressi del controllo macchina.  Controllare i collegamenti elettrici.
Nessuna uscita sonda.	Sonda non connessa.	Controllare che il LED del portasonda sia verde quando la sonda è a riposo.  Verificare che la sonda sia inserita correttamente nel portasonda (vedere a "Installazione della sonda sul braccio" on <b>pagina 24</b> ).
	Il controllo macchina non riesce a rilevare lo stato della sonda o l'uscita a quattro fili.	Ispezionare ingressi e uscite del controllo macchina.  Controllare i collegamenti elettrici.



## Elenco dei componenti

Consigliato per:			
	Gruppo stilo	* Lunghezza dello stilo	Punto di rottura
 16 mm	A-2197-0157	14,2 mm	M-2197-0156
 20 mm	A-2197-0158	19,5 mm	M-2197-0156
 25 mm	A-2197-0159	29,5 mm	M-2197-0150
 32 mm	A-2197-0160	34,5 mm	M-2197-0150
 40 mm	A-2197-0161	39,5 mm	M-2197-0150
 50 mm	A-2197-0162	49,5 mm	M-2197-0150

Articolo	Numero di codice	Descrizione
Kit di attrezzi	A-2176-0636	Kit utensili standard per braccio HP.
	A-2176-0639	Kit utensili per braccio Micro HP.
Fissaggio base	A-2275-0113	Kit di fissaggio base HPMA.
Mascherina anteriore	A-2197-0006	Kit mascherina anteriore per RP3.
Guarnizione a molla	M-2275-0549	Guarnizione a molla per la base di HPMA.
Tasche sonda	A-2275-0098	Tasca di protezione della sonda per braccio HPMA lunga.
	A-2275-0099	Tasca di protezione della sonda per braccio HPMA corta.
TSI 3-C	A-2181-2239	Interfaccia TSI 3-C con montaggio su guida DIN.
TSI 3	A-2181-0465	Interfaccia TSI 3 con montaggio su guida DIN.
Sonda RP3	A-2197-0004	Gruppo sonda RP3.


Articolo	Numero di codice	Descrizione
Cavi	A-2181-1080	Cavo per HPMA schermato da 2 metri, connettore a 5 vie, filetto M12.
	A-2181-1085	Cavo per HPMA schermato da 5 metri, connettore a 5 vie, filetto M12.
	A-2181-1090	Cavo per HPMA schermato da 10 metri, connettore a 5 vie, filetto M12.
<b>Publicazioni.</b> Possono essere scaricate dal sito Web <a href="http://www.renishaw.it">www.renishaw.it</a> .		
RP3	H-2000-5187	Manuale dell'utente: Sonda RP3.
HPMA e TSI 3 / TSI 3-C	H-2000-2037	Scheda tecnica: HPMA con braccio motorizzato e interfaccia TSI 3 / TSI 3-C.
HPMA-X e TSI 3-X	H-6671-8204	Scheda tecnica: Braccio motorizzato HPMA-X e interfaccia TSI 3-X.
HPMA-X e TSI 3-X	H-6671-8504	Guida di installazione e d'uso: Braccio motorizzato HPMA-X e interfaccia TSI 3-X.
Stili	H-1000-3203	Guida con le specifiche tecniche: Stili e accessori. In alternativa, visita il nostro negozio online: <a href="http://www.renishaw.it/shop">www.renishaw.it/shop</a> .
Software di ispezione	H-2000-2311	Scheda tecnica: Software di ispezione per macchine utensili – programmi e caratteristiche.

## Note

[www.renishaw.it/hpma](http://www.renishaw.it/hpma)



#renishaw

 +39 011 966 67 00

 [italy@renishaw.com](mailto:italy@renishaw.com)

© 2000–2023 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 di 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, Gloucestershire, GL12 8JR, UK.

Codice: H-2000-5358-03-A

Publicato: 03.2023