

## Sonda per il presetting utensile TS27R



© 1995 - 2014 Renishaw. Tutti i diritti riservati.

Questo 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.

La pubblicazione del materiale contenuto nel documento non implica libertà dai diritti di brevetto di Renishaw plc.

### **Limitazione di responsabilità**

RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCIA ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALESIVOGLIA NATURA, PER QUALESIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

Codice Renishaw: H-2000-5018-09-A

Codice Renishaw: 01.2014

### **Marchi**

RENISHAW e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi. apply innovation, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.

### **Brevetti**

Le caratteristiche della sonda TS27R e di altre sonde Renishaw simili sono oggetto di uno o più dei seguenti brevetti e/o domande di brevetto:

EP 0695926	US 5669151
EP 0967455	US 6,275,053 B1
JP 4398011	

Informazioni preliminari .....	4-3	Installazione.....	4-11
Garanzia.....	4-3	Montaggio della sonda sulla tavola	
Modifiche all'apparecchiatura.....	4-3	macchina.....	4-11
Macchine CNC.....	4-3	Spine Spirol®.....	4-11
Cura della sonda.....	4-3	Cavo.....	4-11
Direttiva WEEE.....	4-4	Unità di interfaccia.....	4-12
Sicurezza .....	4-4	Connessioni consigliate per sonda TS27R	
Sistema sonda TS27R.....	4-5	con interfaccia HSI .....	4-13
Prefazione .....	4-6	Connessioni consigliate per sonda TS27R	
Funzionamento.....	4-7	con interfaccia MI 8-4 .....	4-14
Tolleranze di regolazione.....	4-7	Installazione dello stilo e del raccordo.....	4-16
Velocità di avanzamento dell'utensile in		Stilo rottura obbligata.....	4-17
rotazione .....	4-7	Livellamento dello stilo .....	4-18
Contatto iniziale – giri/min mandrino		Allineamento dello stilo quadro.....	4-19
macchina.....	4-7	Servizio e manutenzione .....	4-20
Contatto iniziale – velocità avanzamento		Servizio .....	4-20
macchina.....	4-7	Manutenzione.....	4-20
Secondo contatto – velocità avanzamento		Manutenzione del diaframma .....	4-21
macchina.....	4-7	Elenco parti di ricambio.....	4-22
Programmi software .....	4-7		
Specifiche .....	4-8		
Dimensioni.....	4-10		

### Garanzia

Le apparecchiature che richiedano un intervento durante il periodo di garanzia devono essere rese al vostro fornitore.

Salvo diversamente concordato in forma scritta tra il Cliente e la Renishaw, l'acquisto di un prodotto da Renishaw implica l'applicazione delle clausole inerenti la garanzia riportate nelle CONDIZIONI DI VENDITA Renishaw. Potete consultarle per avere maggiori dettagli sulla garanzia del prodotto ma, in linea generale, le esclusioni principali si incontrano quando: il prodotto

- è stato trascurato, maneggiato in modo sbagliato o utilizzato in modo inappropriato oppure
- è stato modificato o alterato in qualsiasi modo senza il consenso scritto da parte di Renishaw.

In caso di acquisto del prodotto tramite altri fornitori, prendere contatto con gli stessi per sapere quale tipo di riparazioni è coperto dalla loro garanzia.

### Modifiche all'apparecchiatura

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche delle apparecchiature senza preavviso.

### Macchine CNC

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

### Cura della sonda

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

## Direttiva WEEE



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.

## Sicurezza

### Informazioni per l'utente

Si raccomanda di indossare occhiali di protezione in applicazioni che comportano l'utilizzo di macchine utensili e macchine per misurare a coordinate.

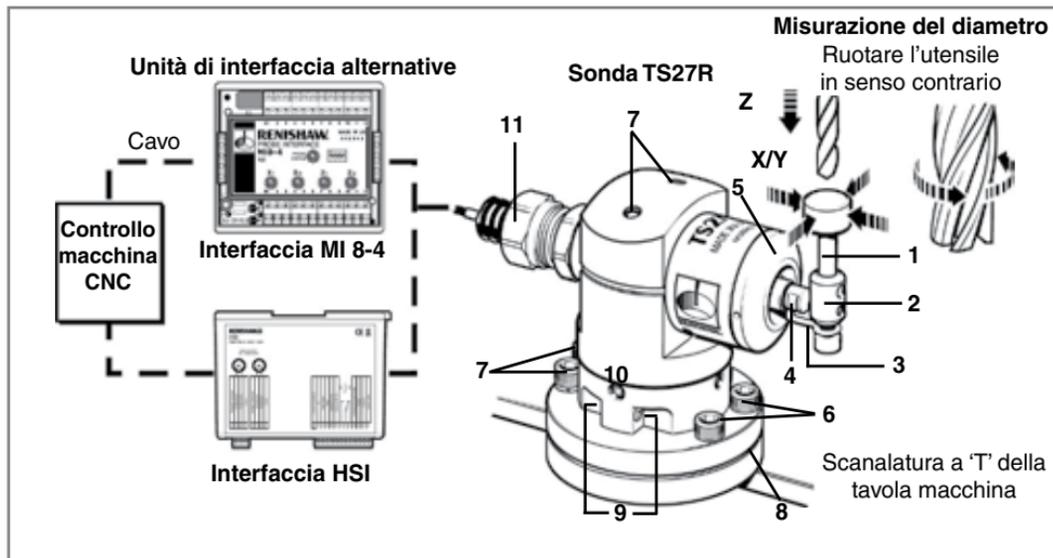
Consultare le istruzioni d'uso fornite dal fabbricante della macchina.

L'installazione del sistema TS27R è un'operazione riservata ad un tecnico specializzato ed in osservanza delle precauzioni di sicurezza del caso. Prima di accingersi al lavoro, accertarsi che la macchina sia in condizioni di sicurezza e che la tensione di alimentazione alla macchina ed all'interfaccia MI 8-4/HSI sia disinserita.

### Informazioni per il rivenditore 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.

È possibile, in certe situazioni, 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.



- |  |   |
|--|---|
| 1. Stilo                                       | 7. Livellamento dello stilo – viti di regolazione             |
| 2. Portastilo per stili a disco o stili quadri | 8. Base   |
| 3. Raccordo                                    | 9. Allineamento assi dello stilo quadro – viti di regolazione |
| 4. Stilo a rottura obbligatoria                | 10. Allineamento assi dello stilo quadro – viti di bloccaggio |
| 5. Ghiera anteriore                            | 11. Raccordo guaina protettiva                                |
| 6. Viti per fissare la base della sonda        |   |

## **Prefazione**

La sonda TS27R viene usata per il presetting degli utensili sui centri di lavorazione a CN.

Per la misurazione della lunghezza e il controllo rottura, l'utensile viene portato a contatto con lo stilo della sonda sull'asse Z. L'utensile viene fatto ruotare e misurato sugli assi X e Y per regolare l'offset del raggio dell'utensile.

L'allineamento dello stilo agli assi macchina viene effettuato intervenendo sulle apposite viti di regolazione.

L'elaborazione dei segnali tra la sonda ed il controllo macchina è affidata ad una interfaccia.

## Tolleranze di regolazione

La tolleranza di misurazione di un utensile è legata al livello di planarità e di parallelismo con cui è stata regolata la punta dello stilo. Si potrà ottenere con relativa facilità una quota di tolleranza del livellamento longitudinale ed orizzontale pari a 5 µm sulla parte piatta della punta dello stilo, e per gli assi dello stilo a punta quadra si potrà ottenere con facilità una quota di parallelismo pari a 5 µm. Questi valori sono più che sufficienti per la maggioranza delle applicazioni di presetting degli utensili.

## Velocità di avanzamento dell'utensile in rotazione

Far ruotare gli utensili di taglio in senso contrario alla direzione di taglio.

## Contatto iniziale – giri/min mandrino macchina

Per il primo contatto sullo stilo della sonda, i giri/min sono calcolati ad una velocità di taglio di 60 m/min.

La velocità del mandrino dovrebbe essere mantenuta nel campo da 150 giri/min a 800 giri/min e si riferisce ad una fresa da Ø24 mm a Ø127 mm.

La velocità di taglio non sarà mantenuta se la fresa è di misura inferiore a Ø24 mm o superiore a Ø127 mm.

## Contatto iniziale – velocità avanzamento macchina

La velocità della macchina (f) viene calcolata come segue:

$$f = 0,16 \times \text{giri/min unità } f \text{ mm/min (diametro)}$$

$$f = 0,12 \times \text{giri/min unità } f \text{ mm/min (lunghezza)}$$

## Secondo contatto – velocità avanzamento macchina

800 giri/min, avanzamento 4 mm/min.

## Programmi software

La Renishaw ha a disposizione una serie di programmi per la misurazione degli utensili adatti a diverse macchine (richiedete l'elenco direttamente a noi o rivolgetevi al fornitore della macchina).

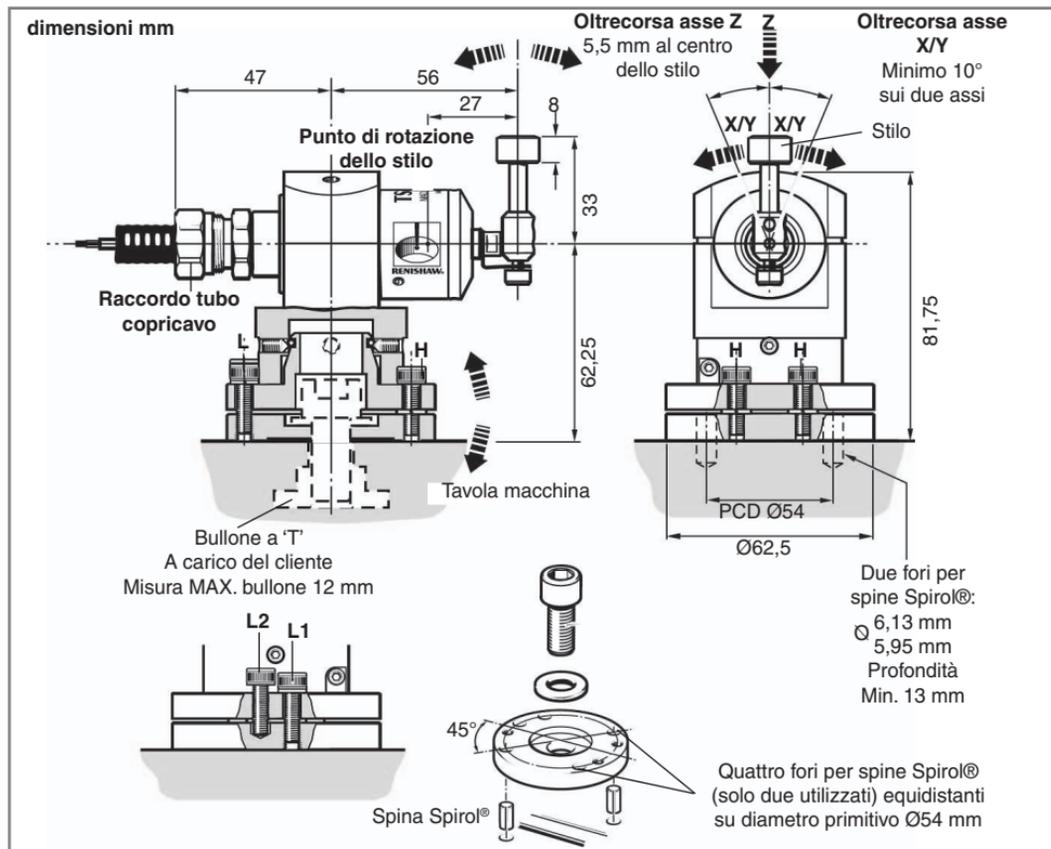
<b>Applicazione principale:</b>		Misura e controllo rottura utensile su tutti i tipi di centri di lavoro orizzontali, verticali e macchine gantry.
<b>Tipo di trasmissione:</b>		Trasmissione via cavo
<b>Ricevitore/interfaccia</b>		MI 8-4 o HSI
<b>Stili consigliati</b>		Stilo a disco (carburo di tungsteno, scala Rockwell C : 75) o Stilo quadro (punta in ceramica, scala Rockwell C : 75)
<b>Peso con stilo a disco</b>		1055 g
<b>Cavo (verso l'interfaccia)</b>	<b>Specifiche</b>	Diam. 4,35mm, schermato a 4 poli, ciascun polo 7 x 0,2mm
	<b>Lunghezza</b>	10 m
	<b>Collegamenti elettrici</b>	All'estremità dell'unità
<b>Direzioni di rilevamento:</b>		$\pm X$ , $\pm Y$ , $\pm Z$
<b>Ripetibilità unidirezionale:</b>		1,00 $\mu\text{m}$ $2\sigma$ (vedere la nota 1)
<b>Forza di trigger dello stilo</b> (vedere le note 2 e 3)		Da 1,3 N a 2,4 N / 130 gf a 240 gf a seconda della direzione di rilevamento.
<b>Protezione</b>		IPX8 (EN/IEC 60529)
<b>Montaggio</b>		Bullone a T filettato M12 (non incluso) Sono disponibili perni spinati Spirol opzionali per permettere un rimontaggio accurato
<b>Temperatura di stoccaggio</b>		da -10 °C a +70 °C
<b>Temperatura di esercizio</b>		da +5 °C a +60 °C

- Nota 1 Le specifiche prestazionali sono testate ad una velocità standard di 480 mm/min con uno stilo di 35 mm di lunghezza. Una velocità sensibilmente più elevata può essere possibile, a seconda delle esigenze dell'applicazione.
- Nota 2 Per forza di deflessione si intende la forza esercitata dallo stilo sul componente quando la sonda si attiva. 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. La forza di deflessione è misurata con uno stilo da 50 mm.
- Nota 3 Queste sono le impostazioni di fabbrica e non si possono apportare modifiche manuali.

---

**NOTA:** Per maggiori informazioni sugli stili, consultare il catalogo Stili e accessori - specifiche tecniche (H-1000-3203).

---



## Montaggio della sonda sulla tavola macchina

1. Selezionare la posizione di montaggio della sonda sulla tavola macchina.
2. Disassemblare la base della sonda dal piattello svitando le due viti H e la vite L1, utilizzando una chiave esagonale da 4 mm.
3. Inserire il bullone a 'T' (non compreso).
4. Serrare il bullone a 'T' e bloccare il piattello della sonda alla tavola macchina.
5. Riasssemblare la base della sonda con il piattello riavvitando le relative viti. Serrare le due viti H a fondo. Tenere allentate le due viti L1 e L2 da utilizzare successivamente per allineare lo stilo (vedere a pagina 4-18).
6. Installare lo stilo (vedere le pagine 4-16 e 4-17).

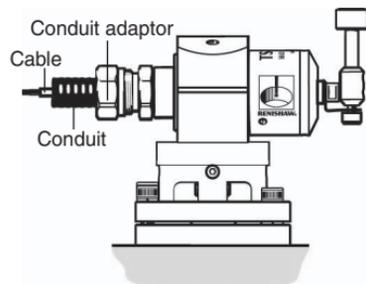
## Spine Spirol® (vedere a pagina 4-10)

In condizioni normali, il bullone a 'T' è più che sufficiente per bloccare saldamente la sonda. Compresi nella fornitura troverete comunque due spine Spirol® che potranno essere montate in

quelle applicazioni in cui la sonda sarà smontata e montata con una certa frequenza. Per montare le spine Spirol®, praticare sulla tavola macchina due fori in corrispondenza di quelli ricavati sulla base della sonda. Inserire le spine nei fori e quindi riporre la base della sonda.

## Cavo

Cavo a quattro fili 7/0,2 in guaina isolata in poliuretano e schermato lung. 10 m. Sezione cavo = 4,4 mm. Circuito sonda – fili rosso e blu (i fili giallo e verde non sono utilizzati).



**PROLUNGA** (Max. 15 m)

Lunghezza massima consentita:

Sonda – interfaccia = 25 m

Cavo a due fili 7/0,2 in guaina isolata in poliuretano e schermato. Mantenere la schermatura nelle giunzioni.

**Guaina copricavo**

Si consiglia di usare sempre la guaina protettiva Thomas and Betts Type EF o equivalente. Il raccordo della guaina montato sulla sonda TS27R accetta un guaina protettiva flessibile Ø11 mm.

**NOTA:** La schermatura del cavo è connessa alla macchina mediante un condensatore da 100 nF posto all'interno della TS27R per evitare loop di massa. Controllare che la schermatura del cavo sia collegata al corretto ingresso dell'interfaccia. L'unità MI 8-4 è trattata a fondo nel manuale d'uso H-2000-5008. L'altra interfaccia HSI è trattata nel manuale d'uso H-5500-8554.

**Unità di interfaccia**

L'interfaccia MI 8-4 viene utilizzata con input della sonda di controllo tipo G31 SKIP standard. La corrente operativa dell'output di stato della sonda è compresa tra 4,75 Vcc e 30 Vcc.

Gli input possono essere completamente configurati per il funzionamento ATTIVI ALTI o ATTIVI BASSI.

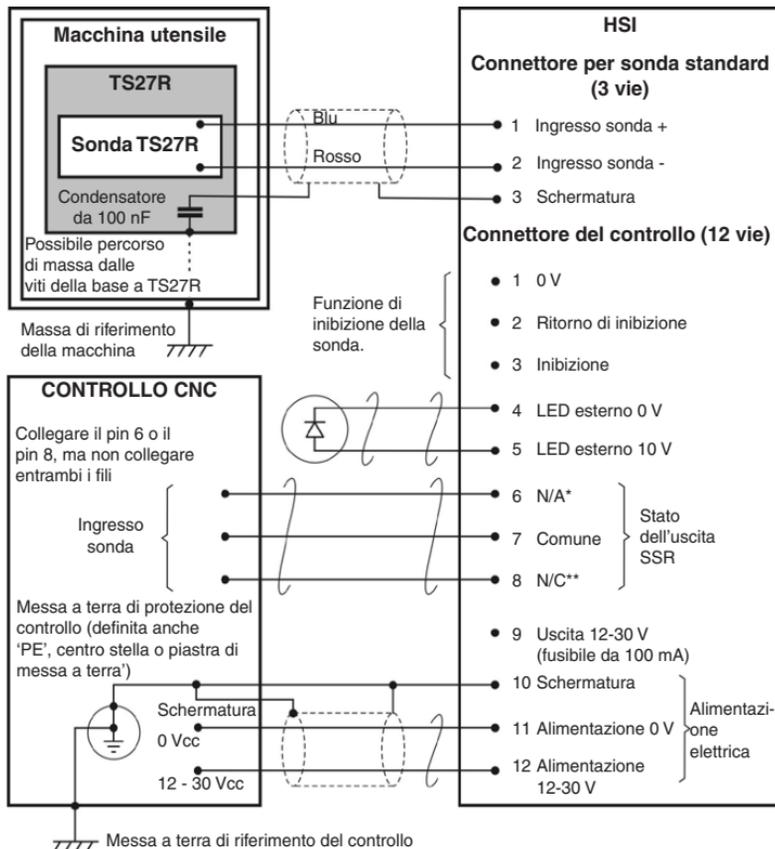
L'interfaccia incorpora anche una funzione di inibizione ed offre anche l'opzione di selezione tra la sonda di preset dell'utensile e quella di controllo pezzo.

L'interfaccia HSI viene utilizzata con input della sonda di controllo tipo G31 SKIP standard. L'output di stato della sonda è costituito da un SSR (Relè a Stato Solido) a tensione zero e invertibile tramite interruttore (SW1).

Picco massimo corrente            50 mA

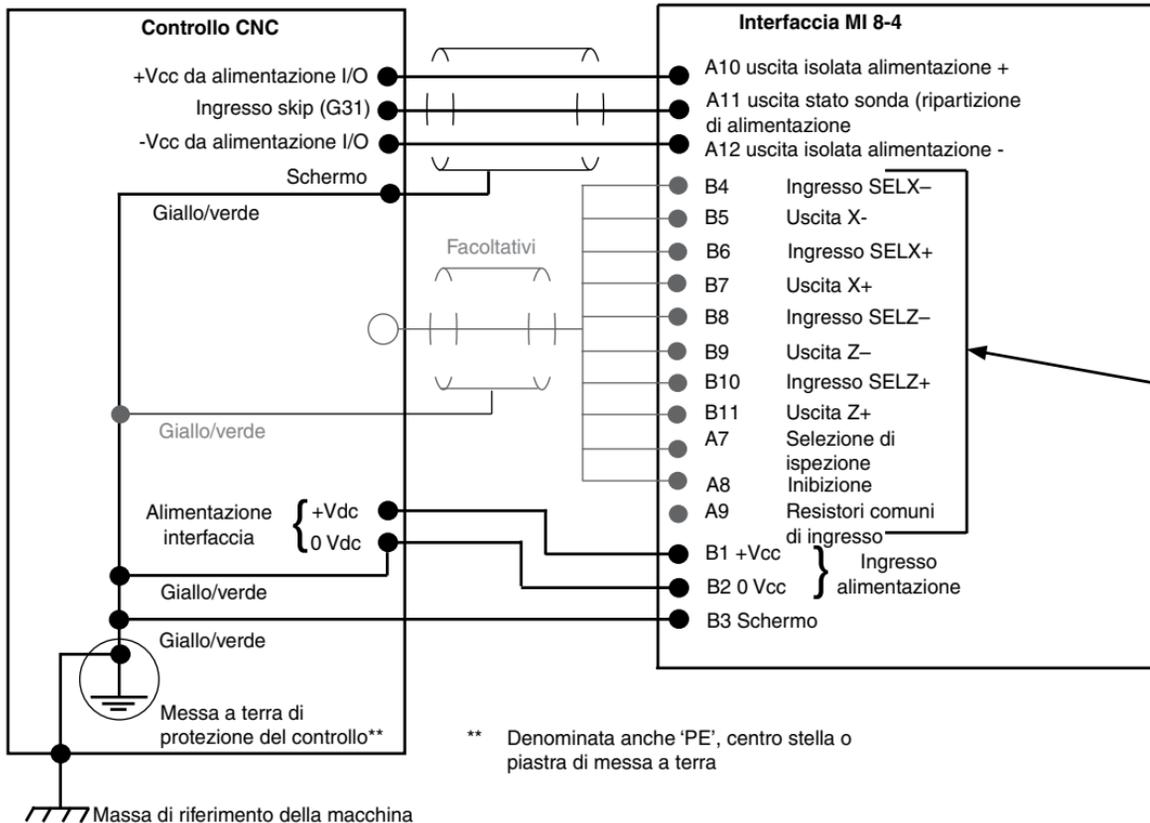
Picco massimo tensione            ±50 V

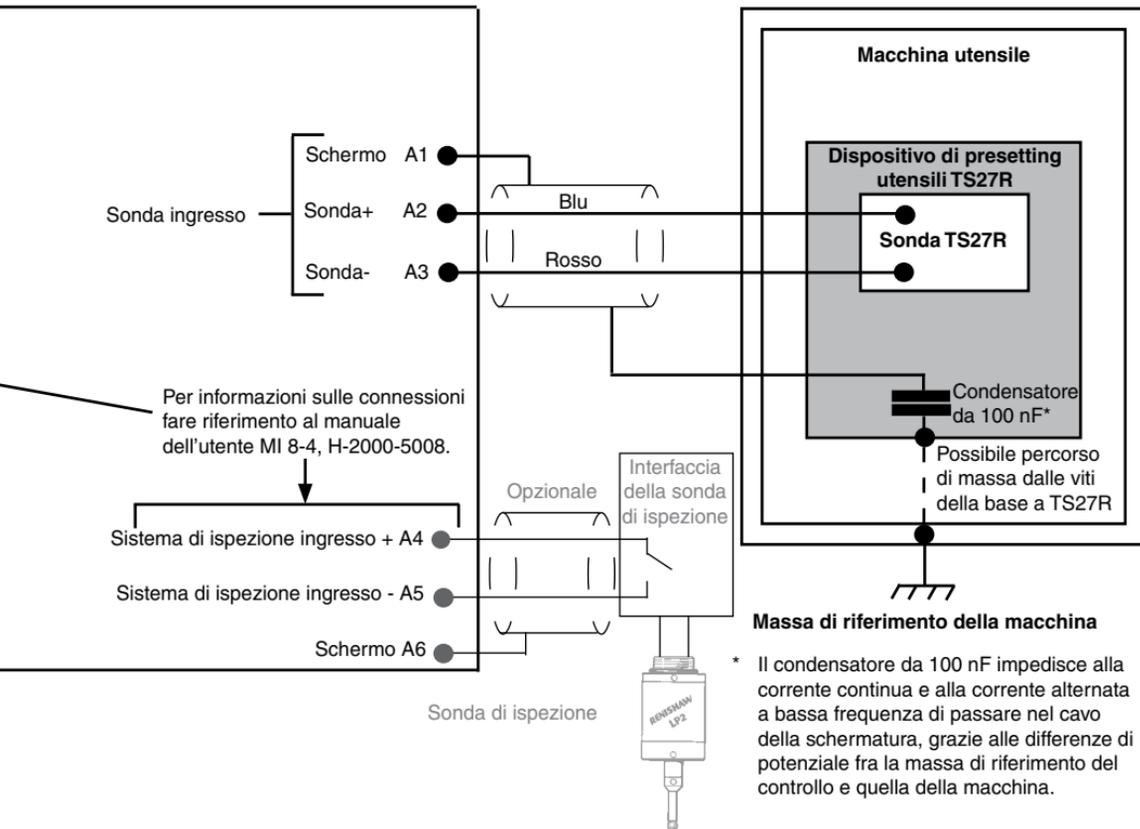
L'interfaccia incorpora anche una funzione di inibizione e comprende anche l'opzione di alimentazione di un LED esterno per la segnalazione dello stato della sonda.

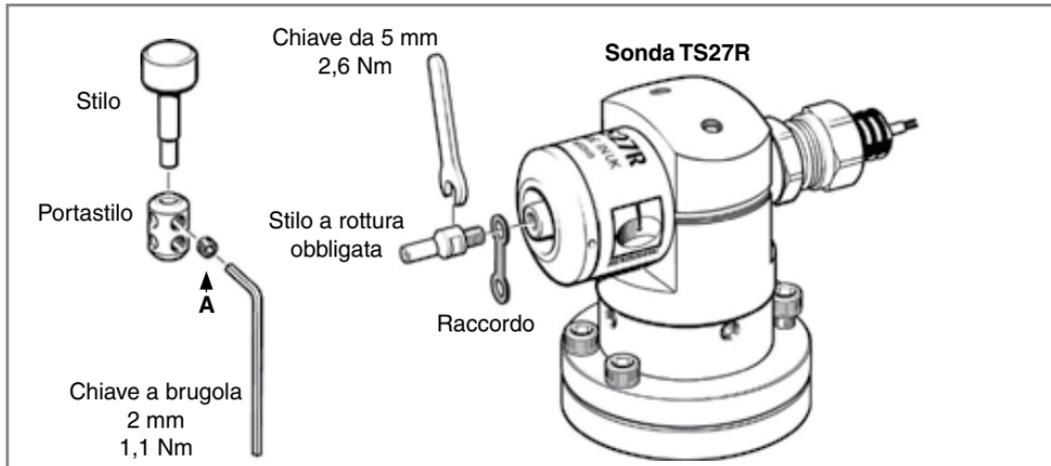


**NOTA:** Per collegare la sonda TS27R all'interfaccia HSI, utilizzare il connettore indicato con STANDARD PROBE.

Stato	*Normalmente aperto (N/A)	**Normalmente chiuso (N/C)
Sonda deflessa	Chiuso	Aperto
Sonda a riposo	Aperto	Chiuso







### Valori di coppia

Stringere tutte le viti ai valori di coppia indicati, utilizzando la barra di sostegno per aggiungere o rimuovere le parti collegate allo stilo a rottura obbligatoria (vedere a pagina 4-17).

### Installazione dello stilo

Per fissare lo stilo al portastilo stringere il grano **A**.

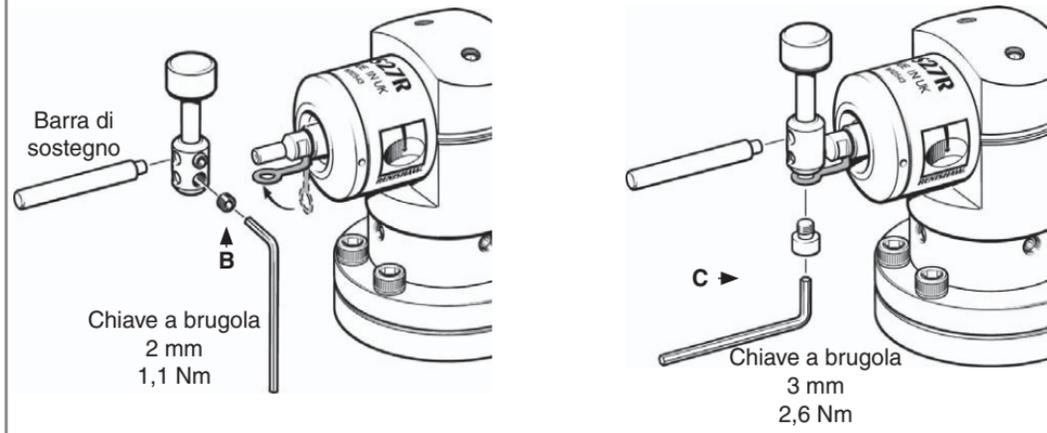
### Raccordo

In caso di eccessiva sovraccorsa dello stilo lo stilo a rottura obbligatoria si spezza nel punto più debole evitando che il meccanismo della sonda si danneggi.

Il raccordo è collegato alla sonda ed allo stilo e sorregge quest'ultimo per evitare che cada all'interno della macchina.

Quando si installa un nuovo raccordo, è necessario piegarlo per inserire la vite C (vedere a pagina 4-17).

Tenere sempre la barra di sostegno in posizione per contrastare la torsione ed evitare di sottoporre lo stilo a rottura obbligata a sforzi eccessivi.



### Stilo e Portastilo

Posizionare stilo e portastilo sullo stilo a rottura obbligata e stringere leggermente il grano **B**.

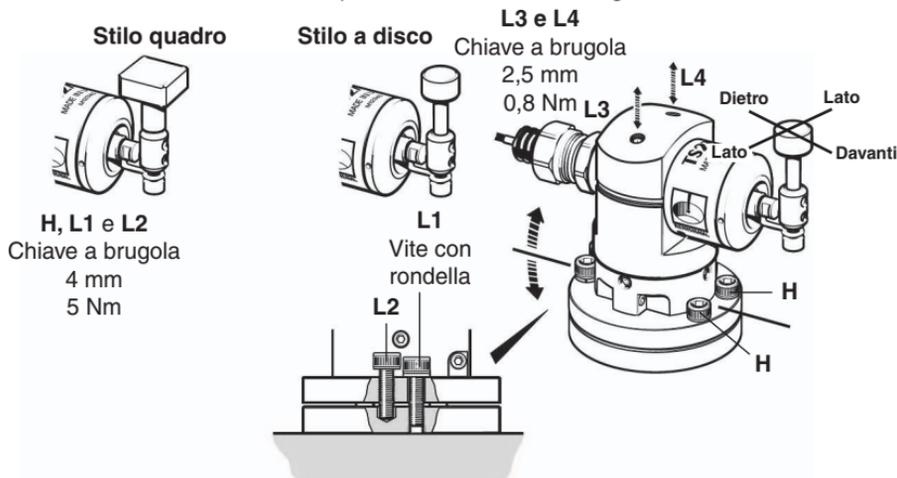
Inserire la vite **C** nel raccordo fino al portastilo. A questo punto, stringere tutte le viti.

### Sostituzione dello stilo a rottura obbligata

Rimuovere le parti danneggiate e riposizionare le parti nella sequenza mostrata in precedenza.

**NOTA:** Le versioni precedenti della sonda TS27R includevano grani a testa tonda e uno stilo di tipo diverso. Utilizzare solo i componenti forniti con la sonda o con il kit di retrofit dello stilo a rottura obbligata.

ATTENZIONE: non sottoporre lo stilo a rottura obbligata a sforzi eccessivi



### Tipi di stilo

<b>Stilo a disco</b>	Ø12,7 mm
<b>Stilo quadro</b>	19,05 mm × 19,05 mm

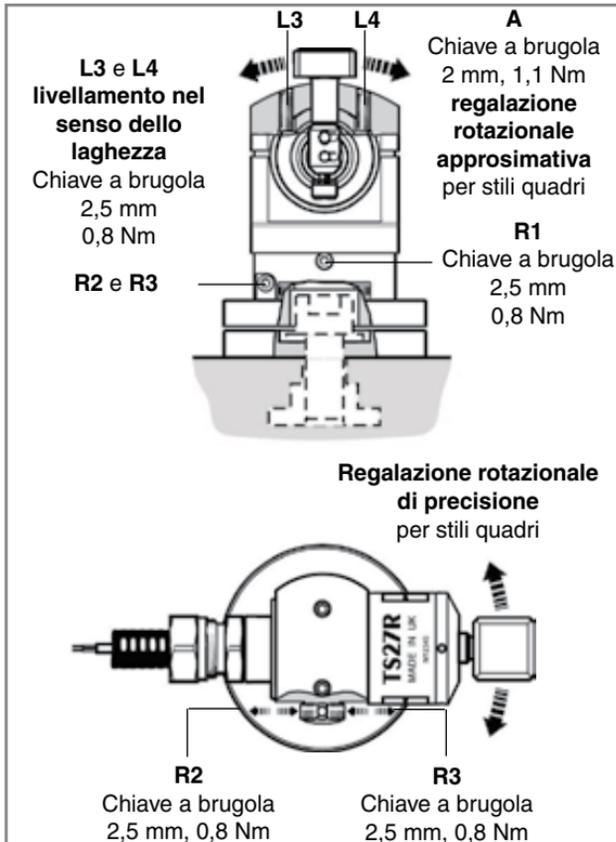
### Livellamento dello stilo

La superficie superiore dello stilo deve essere livellata, nel senso della lunghezza e della larghezza.

Il livellamento nel senso della lunghezza dello stilo si ottiene regolando alternativamente le viti

**L1 e L2** che sollevano o abbassano l'estremità della sonda modificando il livellamento dello stilo. Una volta ottenuta la superficie dello stilo in piano, stringere le viti **L1 e L2**.

Il livellamento nel senso della larghezza si ottiene regolando alternativamente i grani **L3 e L4**, che causano la rotazione del modulo sonda e modificano il livellamento dello stilo. Una volta ottenuta la superficie dello stilo in piano, stringere le viti **L3 e L4**.



Tenere sempre la barra di sostegno in posizione per contrastare la torsione ed evitare di sottoporre lo stilo a rottura obbligata a sforzi eccessivi.

## Ulteriori impostazione degli stili quadri

La procedura di livellamento è uguale per gli stili a disco e per gli stili quadri. Nel caso di utilizzo di uno stilo quadro, anche le facce laterali devono essere allineate agli assi X/Y della macchina.

## La regolazione rotazionale

**approssimativa** si ottiene allentando i grani di fissaggio dello stilo A e ruotando lo stilo nel relativo portastilo. Serrare i grani A (utilizzare sempre la barra di sostegno – vedere a pagina 4-17).

## La regolazione rotazionale di

**precisione** si ottiene allentando i quattro grani R1 e regolando alternativamente le due viti R2 e R3 di regolazione rotazionale della sonda fino a ottenere il parallelismo richiesto fra la punta dello stilo e gli assi. Serrare quindi i grani R1, R2 e R3.

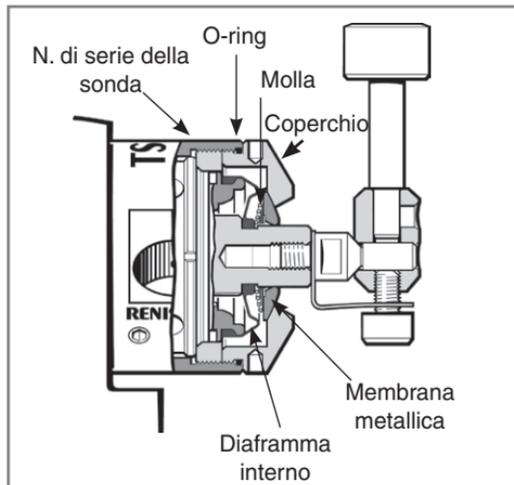
Effettuata la regolazione, serrare bene tutte le viti.

## Servizio

L'operatore potrà effettuare gli interventi qui descritti.

Altri interventi specialistici che richiedano lo smontaggio e la riparazione saranno riservati esclusivamente ai Centri Autorizzati di Riparazione Renishaw.

In caso di necessità, si raccomanda di rendere al Vs. fornitore l'apparecchio che richiede interventi di riparazione o revisione in garanzia.



## Manutenzione

**La sonda è uno strumento di precisione, maneggiarla con la massima attenzione.**

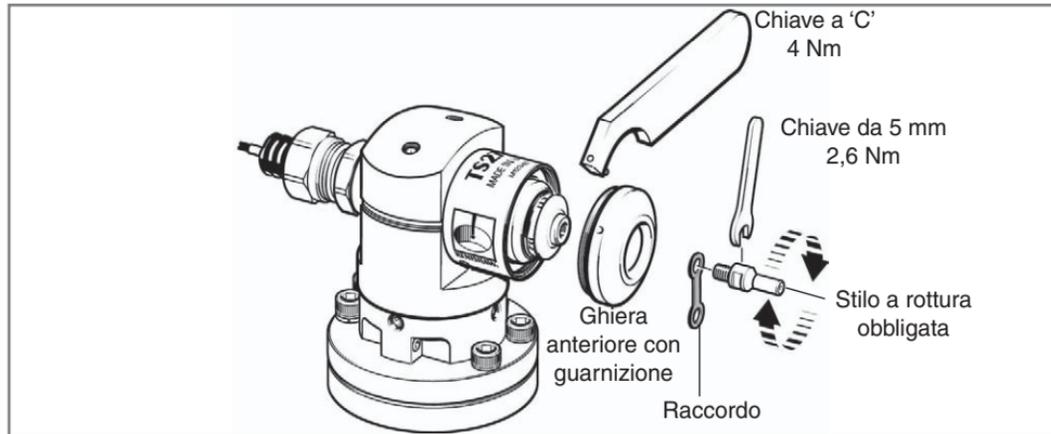
**Verificare che sia saldamente fissata alla base.**

La sonda richiede solo un minimo di manutenzione ed è stata progettata e realizzata appositamente per l'uso sui centri di lavorazione a CN come attrezzatura fissa, ove sarà esposta a trucioli roventi ed ai getti del liquido di raffreddamento.

1. Evitare l'accumulo di trucioli attorno alla sonda.
2. Tener puliti tutti i collegamenti elettrici.
3. Il meccanismo interno della sonda è protetto da un coperchio metallico esterno e da una guarnizione interna a diaframma. Una volta al mese, esaminare la guarnizione interna a diaframma.

Se si presenta bucata o danneggiata, rendere l'apparecchio al fornitore per la riparazione.

L'intervallo fra un'ispezione e l'altra può variare, in base all'ambiente e alle condizioni operative.



1. Rimuovere lo stilo e il portastilo (vedere a pagina 4-17).
2. Rimuovere lo stilo a rottura obbligata con una chiave da 5 mm.
3. Smontare la ghiera anteriore del modulo sonda usando una chiave a 'C'. Si esporrà in tal modo la guarnizione a palpebra metallica e la guarnizione interna a diaframma. Asportare la palpebra metallica e la molla. **ATTENZIONE** – tali parti potrebbero cadere.
4. Usando il liquido refrigerante pulito, lavare l'interno della sonda. (NON USARE utensili appuntiti per togliere eventuali depositi.)
5. Esaminare attentamente il diaframma e rilevare la presenza di buchi o di danni. Se si rilevano danni, rendere la sonda al Vs. fornitore per la riparazione – se il liquido refrigerante penetra all'interno, la sonda potrebbe guastarsi.
6. Rimontare la molla e la palpebra metallica (il diametro maggiore va appoggiato sulla palpebra metallica).
7. Rimontare i restanti componenti (vedere le pagine 4-16 e 4-17).

<b>Typo</b>	<b>No. codice</b>	<b>Descrizione</b>
TS27R (stilo a disco) con MI 8-4	A-2008-0397	Corpo TS27R, modulo sonda, stilo a rottura obbligata (x 2), stilo a disco Ø12,7 mm ed interfaccia MI 8-4.
TS27R (stilo quadro) con MI 8-4	A-2008-0396	Corpo TS27R, modulo sonda, stilo a rottura obbligata (x 2), stilo a punta quadra 19,05 mm ed interfaccia MI 8-4.
TS27R (stilo a disco) con HSI	A-2008-0359	Corpo TS27R, modulo sonda, stilo a rottura obbligata (x 2), stilo a disco Ø12,7 mm ed interfaccia HSI.
TS27R (stilo quadro) con HSI	A-2008-0362	Corpo TS27R, modulo sonda, stilo a rottura obbligata (x 2), stilo a punta quadra 19,05 mm ed interfaccia HSI.
TS27R (stilo a disco)	A-2008-0368	Corpo TS27R, modulo sonda, stilo a rottura obbligata (x 2) e stilo a disco Ø12,7 mm.
TS27R	A-2008-0388	Corpo TS27R, modulo sonda, stilo a rottura obbligata (x 2) e portastilo (senza stilo).
Kit stilo a rottura obbligata	A-5003-5171	Kit di protezione dello stilo che include: stilo a rottura obbligata, raccordo, grani a testa piatta (x 3), viti (x 2) e utensili (chiavi esagonali, una chiave da 5 mm e barra di supporto).
Kit portastilo	A-2008-0389	Kit portastilo che include: portastilo e viti.
Portastilo	M-2008-0378	Portastilo.
Piattello	M-2008-1007	Piattello di supporto sonda.
Stilo a disco	A-2008-0382	Stilo a disco Ø12,7 mm, carburo di tungsteno, scala Rockwell C: 75.

<b>Typo</b>	<b>No. codice</b>	<b>Descrizione</b>
Stilo quadro	A-2008-0384	Stilo quadro 19,05 mm, ceramica, scala Rockwell C: 75.
Grano	P-SC11-0404	Grano (a testa piatta) per portastilo M4 x 4 mm (ne sono necessari due).
Vite	P-SC01-X406	Vite M4 per portastilo (ne è necessaria una).
Chiave a 'C'	A-2008-0332	Chiave a 'C' – usata per smontare il pannello anteriore della sonda.
Interfaccia MI 8-4	A-2157-0001	Unità interfaccia MI 8-4 con pattini a doppio bloccaggio e montaggio DIN rail.
Interfaccia HSI	A-5500-1000	Interfaccia HSI con montaggio tramite guida DIN e tre blocchi terminali, guida all'installazione e imballaggio.
<b>Publicazioni.</b> Possono essere scaricate dal sito Web: <a href="http://www.renishaw.it">www.renishaw.it</a>		
TS27R	H-2000-5018	Guida all'installazione e all'uso: Sonda per il presetting utensile TS27R
MI 8-4	H-2000-5008	Guida all'installazione e all'uso: Interfaccia MI 8-4.
HSI	H-5500-8550	Guida rapida: Per l'impostazione rapida dell'interfaccia HSI, include un CD con le istruzioni per l'installazione.
Styli	H-1000-3200	Specifiche tecniche: Stili e accessori.
Caratteristiche software	H-2000-2289	Scheda tecnica: Software di ispezione per macchine utensili – caratteristiche illustrate.
Elenco software	H-2000-2298	Scheda tecnica: Software di ispezione per macchine utensili – elenco dei programmi.

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.



**Renishaw S.p.A.,**

Via dei Prati 5,  
10044 Pianezza  
Torino, Italia

**T** +39 011 966 10 52  
**F** +39 011 966 40 83  
**E** italy@renishaw.com  
[www.renishaw.it](http://www.renishaw.it)

**RENISHAW**   
apply innovation™

**Per maggiori dettagli su Renishaw nel  
mondo, contattate il sito Web principale  
all'indirizzo [www.renishaw.it/contattateci](http://www.renishaw.it/contattateci)**



H - 2000 - 5018 - 09