

## Sonda LP2



IT



Le pubblicazioni relative a questo prodotto sono disponibili scansionando il codice a lato oppure visitando il sito:  
**[www.renishaw.it/lp2](http://www.renishaw.it/lp2)**.

© 2000–2021 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 plc. Registrata in Inghilterra e Galles.  
Numero di registro dell'azienda: 1106260.  
Sede legale: New Mills, Wotton-under-Edge,  
Gloucestershire, GL12 8JR, UK.

Codice Renishaw: H-2000-5376-07-A

Pubblicato: 03.2021

<b>Sicurezza</b> .....	2	Centri di lavoro (trasmissione via cavo).....	18
<b>Introduzione</b> .....	4	Centri di lavoro (trasmissione via cavo, presetting utensile) .....	19
<b>Tipi di sonde LP2</b> .....	5	Torni (trasmissione radio).....	20
<b>Sistemi modulari LP2</b> .....	6	Torni (trasmissione ottica) .....	21
<b>Movimenti delle sonde LP2</b> .....	7	Torni (trasmissione via cavo).....	22
<b>Specifiche</b> .....	9	<b>Regolazione pressione molla dello stilo – forza di calibrazione</b> .....	23
<b>Dimensioni</b> .....	11	<b>Regolazione eccentricità dello stilo con portasonde e supporti</b> .....	24
<b>Schema di collegamento consigliato per LP2 con interfaccia HSI-C</b> .....	12	<b>Regolazione eccentricità dello stilo con adattatore o cono</b> .....	25
<b>Schema di collegamento consigliato per LP2 con interfaccia HSI</b> .....	13	<b>Valori di coppia di montaggio</b> .....	27
<b>Schema di collegamento consigliato per LP2 con interfaccia MI 8-4</b> .....	14	<b>Requisiti software</b> .....	28
<b>Sistemi tipici di sonde LP2</b> .....	15	<b>Assistenza e manutenzione</b> .....	29
Centri di lavoro (trasmissione radio).....	15	<b>Diagnostica</b> .....	31
Centri di lavoro con OMM-2 e interfaccia OSI o OSI-D oppure ricevitore/interfaccia OMI-2/OMI-2T/OMI-2H (trasmissione ottica) .....	16	<b>Elenco dei componenti</b> .....	33
Centri di lavoro con OMM-2C e interfaccia OSI o OSI-D (trasmissione ottica).....	17	<b>Informazioni generali</b> .....	35

## Sicurezza

### Informazioni per l'utente

Si raccomanda di indossare occhiali protettivi in applicazioni che comportano l'utilizzo di macchine utensili e macchine di misura a coordinate.

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

Il sistema LP2 deve essere installato da una persona competente, 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 all'interfaccia HSI-C / HSI / MI 8-4 scollegata.

### 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 e FCC. Chi si occupa dell'installazione del dispositivo si assume la responsabilità di 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.

## Introduzione

LP2 è una sonda compatta e versatile, adatta per applicazioni su torni CNC, centri di lavoro e altre tipologie di macchine utensili. È disponibile una vasta gamma di stili e accessori per la creazione di installazioni personalizzate.

### Applicazioni principali

#### Torni orizzontali

Le dimensioni compatte ne consentono l'installazione sulla torretta per la misurazione del pezzo, o per il presetting e il rilevamento rottura utensile se montata in posizione fissa.

#### Applicazioni per i centri di lavoro

Impostazione e misurazione del pezzo con installazione sul mandrino o testa della macchina. Presetting e rilevamento rotture utensili con installazione su tavola.

#### Sistemi di trasmissione del segnale

- Via cavo – è disponibile una serie di supporti per applicazioni via cavo, sia per l'ispezione del pezzo che per il presetting dell'utensile. Nel caso dei centri di lavoro con cambio utensile manuale, LP2 può essere montata sul supporto sonda MA2.

- Ottico o radio – per torni e centri di lavoro. Semplicità di installazione, in particolare nelle applicazioni in retrofit perché evita la preparazione dei passaggi necessari per i cavi di trasmissione. LP2 può essere utilizzata con OMP40M, OMP60M, RMP40M, RMP60M.

### Interfaccia

Un'applicazione via cavo della sonda LP2 può utilizzare le seguenti interfacce:

- Interfaccia HSI-C, vedere la guida all'installazione e all'uso dell'interfaccia HSI-C per sistemi via cavo – configurabile (codice Renishaw n. H-6527-8505).
- Interfaccia HSI, vedere la guida all'installazione e all'uso dell'interfaccia HSI per sistemi via cavo (codice Renishaw n. H-5500-8555)
- Interfaccia MI 8-4, vedere la guida all'installazione e all'uso dell'interfaccia MI 8-4 (codice Renishaw n. H-2000-5008).

È possibile utilizzare anche i supporti FS1i e FS2i con interfaccia integrata (vedere la scheda tecnica dei supporti FS1i e FS2i – codice Renishaw n. H-2000-2073).

La sonda LP2 è disponibile in quattro versioni. Ciascuna versione è stata pensata per applicazioni specifiche.

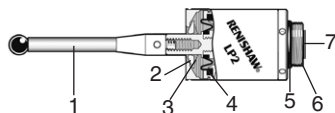
**LP2** – per normali operazioni di impostazione/ispezione. La membrana metallica protegge il diaframma in ambienti con presenza di trucioli roventi e refrigerante.

**LP2H** – offre una maggiore pressione per l'utilizzo di stili lunghi o pesanti oppure quando la macchina produce molte vibrazioni.

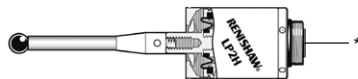
**LP2DD – LP2HDD** – La configurazione a doppio diaframma (DD) è consigliata nelle rettificatrici e in altre applicazioni con refrigerante contenente particolati. LP2HDD è la versione con forza più elevata (simile a LP2H).

1. Stilo – filettatura
2. Membrana metallica
3. Molla
4. Diaframma
5. Guarnizione O-ring posteriore
6. Filettatura M16
7. Regolazione della forza della molla dello stilo
8. Deflettore anti trucioli – essenziale se LP2DD e LP2HDD vengono esposte costantemente a trucioli roventi.

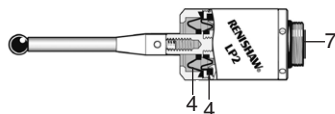
LP2



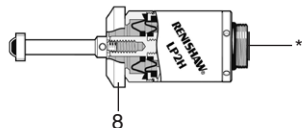
LP2H



LP2DD

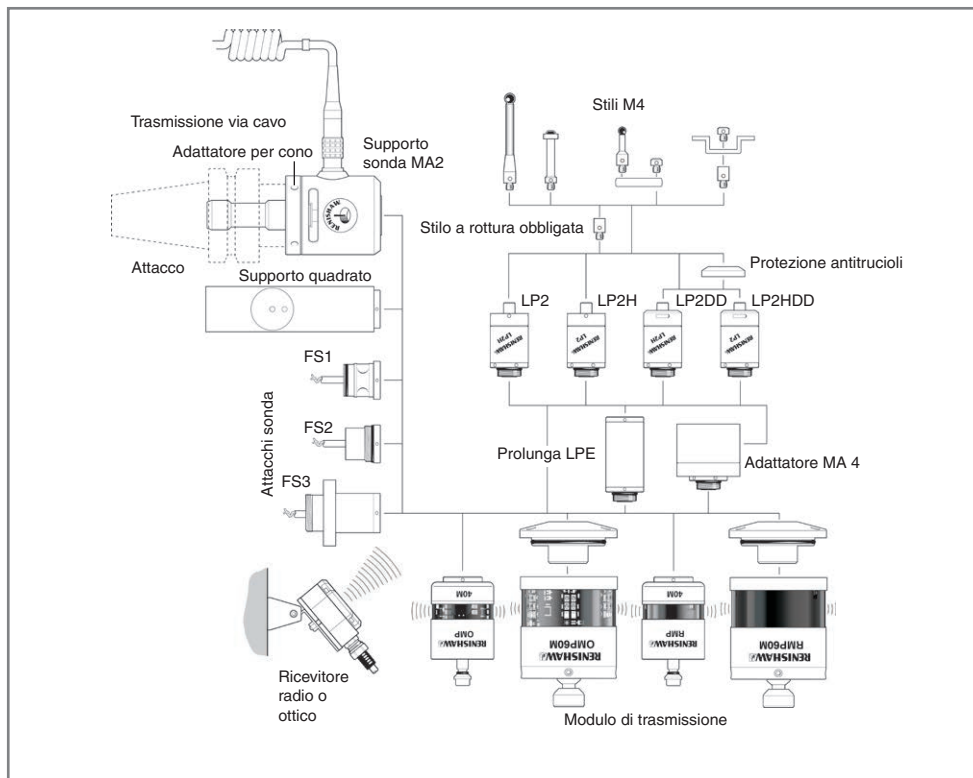


LP2HDD



Regolazione della forza della molla dello stilo  
non disponibile — \*

Le sonde LP2DD sono disponibili come dotazione originale. In alternativa, è possibile convertire una normale sonda LP2 nella versione a doppio diaframma, tramite un apposito kit.





### Deflessione sonda

Un segnale di trigger viene generato quando lo stilo della sonda entra in contatto con una superficie. Il controllo della macchina registra la posizione di contatto e impartisce l'arresto della macchina.

Anche se teoricamente risulta preferibile eseguire le ispezioni nel modo più rapido possibile, è importante selezionare una velocità che consenta l'arresto entro i limiti di oltrecorsa dello stilo e senza superare la capacità di misura della macchina. Attenersi alle indicazioni sulle velocità consigliate dal fornitore.

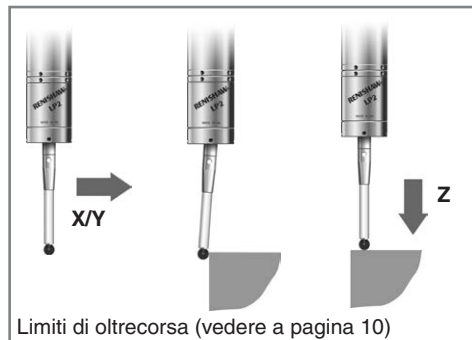
Per avere la certezza che il segnale di trigger venga generato, posizionare la sonda sul pezzo di lavoro, fino a una destinazione al di là della superficie prevista, ma senza superare i limiti di oltrecorsa dello stilo.

Quando la sonda entra in contatto con la superficie, eseguire un allontanamento.

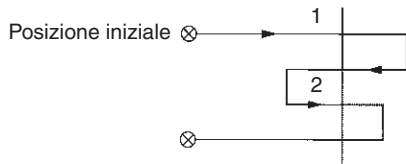
### Contatto singolo e doppio

Se la sequenza di funzionamento della sonda si basa su un contatto singolo, dopo uno spostamento di misura, la sonda può essere riportata al punto iniziale.

Con alcuni tipi di controllo, conviene utilizzare il metodo a doppio contatto, perché velocità di avanzamento particolarmente sostenute possono peggiorare la ripetibilità.



Nelle sequenze a doppio contatto, il primo movimento serve a trovare rapidamente la superficie. Quindi la sonda si allontana dalla superficie prima di effettuare il secondo contatto a una velocità inferiore, registrando la posizione della superficie con una risoluzione più elevata.



### Ritardi del sistema

I ritardi del sistema hanno una ripetibilità inferiore a  $2 \mu\text{s}$  e risultano costanti in tutte le direzioni di misura.

I ritardi sono compensati automaticamente, purché venga eseguita una calibrazione nella stessa direzione e alla stessa velocità spostamento per ciascun movimento di misura.

### Calibrazione del sistema

Calibrare la sonda con una velocità costante nella direzione di misura, per eseguire la compensazione automatica degli errori. Tale operazione va eseguita nei casi seguenti:

1. Prima di utilizzare un nuovo sistema.
2. Quando si utilizza uno stilo nuovo.
3. Se lo stilo è piegato.
4. Per compensare l'espansione termica della macchina.
5. Se la ripetibilità di riposizionamento della sonda nel mandrino della macchina è scarsa.

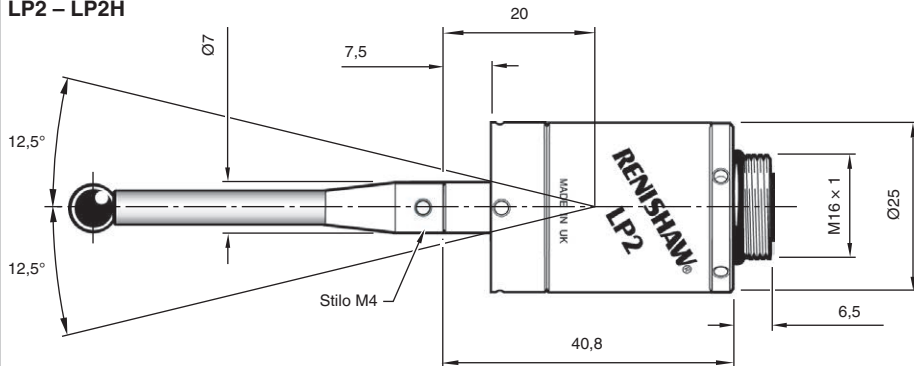
Varianti		LP2 / LP2DD	LP2H / LP2HDD
<b>Applicazione principale</b>		Misura e centratura pezzo su tutte le tipologie di tornio, centri di lavoro e rettificatrici CNC.	
<b>Tipo di trasmissione</b>		Via cavo o in combinazione con moduli di ricetrasmissione ottici o radio.	
<b>Interfacce compatibili</b>	<b>Via cavo</b>	HSI, HSI-C, MI 8-4, FS1i o FS2i	
	<b>Ottici</b>	OMI-2 / OMI-2T / OMI-2H / OSI oppure OSI-D con OMM-2 o OMM-2C	
	<b>Radio</b>	RMI-Q	
<b>Stili consigliati</b>		da 50 mm a 100 mm Il materiale dello stilo dipende dal tipo di applicazione.	da 50 mm a 150 mm Il materiale dello stilo dipende dal tipo di applicazione.
<b>Peso</b>		65 g	
<b>Direzioni di rilevamento</b>		$\pm X$ , $\pm Y$ , $+Z$	
<b>Ripetibilità unidirezionale</b>		1,00 $\mu\text{m}$ $2\sigma$ (vedere la nota 1)	2,00 $\mu\text{m}$ $2\sigma$ (vedere la nota 1)
<b>Forza di trigger dello stilo</b> (vedere note 2 e 3)			
	XY bassa forza	0,50 N, 51 gf	2,00 N, 204 gf
	XY forza elevata	0,90 N, 92 gf	4,00 N, 408 gf
	Direzione +Z	5,85 N, 597 gf	30,00 N, 3059 gf

Limiti di oltrecorsa dello stilo	LP2	LP2DD	LP2H	LP2HDD
$\pm X / \pm Y$	14,87 mm $\pm 12,5^\circ$	19,06 mm $\pm 15^\circ$	14,87 mm $\pm 12,5^\circ$	19,06 mm $\pm 15^\circ$
Z	6,5 mm 4,5 mm se installato con la protezione anti trucioli		5,0 mm 4,5 mm se installato con la protezione anti trucioli	
Montaggio	Filetto M16, per adattatori e prolunghes LPE			
Protezione	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013 (IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013)			
Temperatura di stoccaggio	Da $-25^\circ\text{C}$ a $+70^\circ\text{C}$			
Temperatura di funzionamento	Da $+5^\circ\text{C}$ a $+55^\circ\text{C}$			

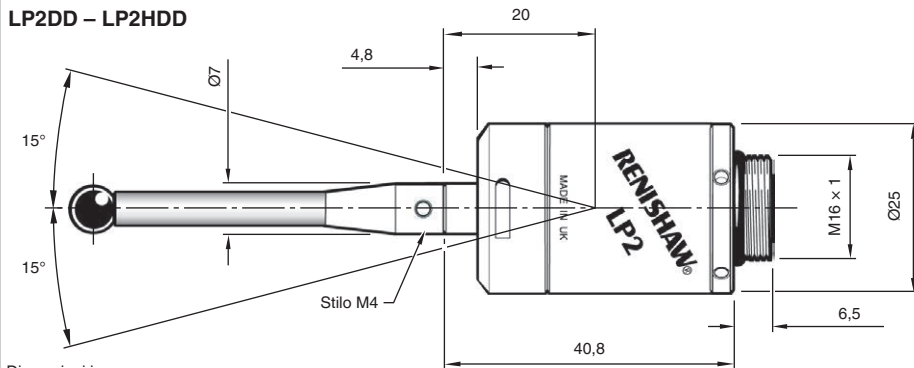
- Nota 1 Le specifiche prestazionali sono testate ad una velocità standard di 480 mm/min con uno stilo di 35 mm di lunghezza. Una velocità sensibilmente più elevata può essere possibile, a seconda delle esigenze dell'applicazione.
- Nota 2 Per forza di trigger si intende la forza esercitata dallo stilo sul componente quando la sonda emette un segnale. 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.
- Nota 3 Queste sono le impostazioni di fabbrica. La regolazione manuale di LP2/LP2DD è consentita, mentre LP2H/LP2HDD non è regolabile.

**NOTA:** per consigli sugli stili, vedere le specifiche tecniche di *stili e accessori* (codice Renishaw n. H-1000-3203).

## LP2 – LP2H



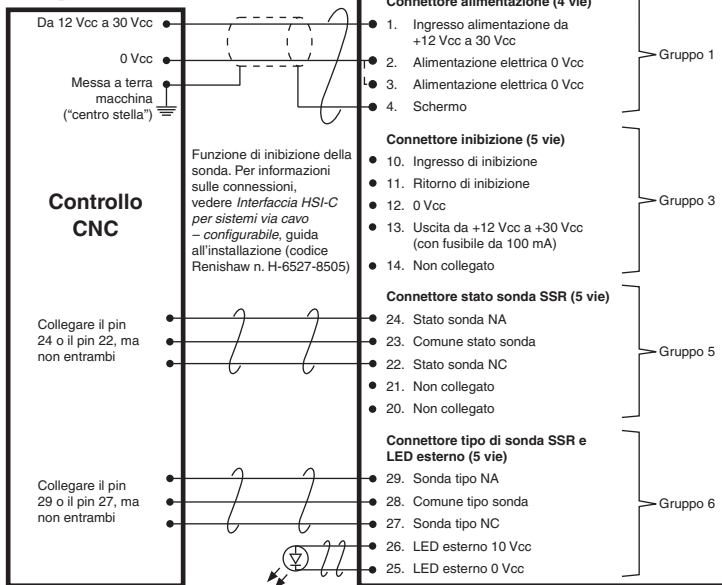
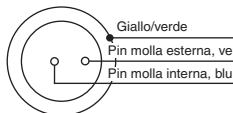
## LP2DD – LP2HDD



Dimensioni in mm

Alloggiamento fisso per supporto  
FS1\*/FS2\* per sonda standard

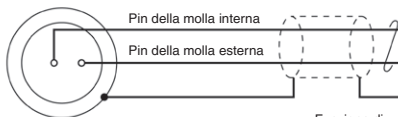
\* Non richiede nessuna connessione di schermatura

**NOTE:**

Per collegare la sonda LP2 all'interfaccia HSI-C, utilizzare il connettore che riporta la dicitura STANDARD PROBE.

Se l'output SSR è collegato come Normalmente aperto (NA), la sonda LP2 resterà in uno stato di riposo (non deflessa) se viene danneggiata o se l'alimentazione viene interrotta.

Stato della sonda	Normalmente aperto (NA)	Normalmente chiuso (NC)
Sonda deflessa	Chiuso	Aperto
Sonda a riposo	Aperto	Chiuso



Supporto fisso portasonda per sonda LP2

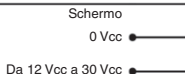
Funzione di inibizione sonda, vedere la guida all'installazione e all'uso dell'interfaccia HSI per sistemi via cavo (codice Renishaw n. H-5500-8555)

## Controllo CNC

Collegare il pin 6 o il pin 8, ma non collegare entrambi i fili



Messa a terra di protezione del controllo (definita anche centro stella PE o piastra di messa a terra)



TTTT Messa a terra di riferimento del controllo

## Interfaccia HSI Connettore standard (3 vie)

- 1 Ingresso sonda +
- 2 Ingresso sonda -
- 3 Schermo

## Connettore del controllo (12 vie)

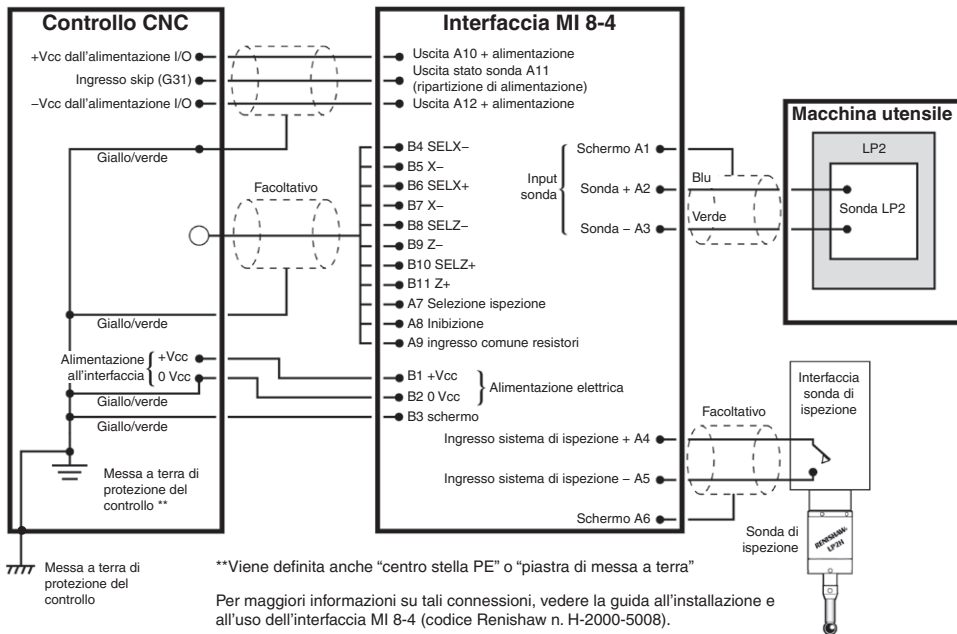
- 1 0 V
  - 2 Ritorno di inibizione
  - 3 Inibizione
  - 4 LED esterno 0 V
  - 5 LED esterno 10 V
  - 6 NA\*
  - 7 Comune
  - 8 NC\*\*
  - 9 Uscita da 12 V a 30 V (con fusibile da 100 mA)
  - 10 Schermo
  - 11 Alimentazione 0 V
  - 12 Alimentazione da 12 V a 30 V
- Stato dell'uscita SSR
- Alimentazione elettrica

### NOTE:

Per collegare la sonda LP2 all'interfaccia HSI, utilizzare il connettore che riporta la dicitura STANDARD PROBE.

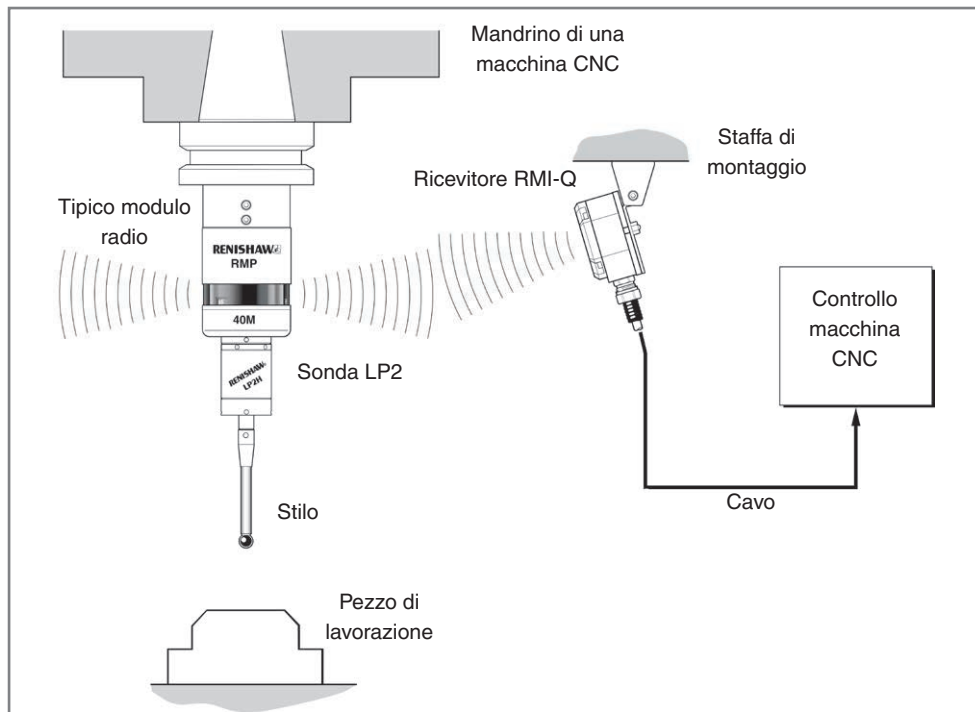
Se l'output SSR è collegato come Normalmente aperto (NA), la sonda LP2 resterà in uno stato di riposo (non deflessa) se viene danneggiata o se l'alimentazione viene interrotta.

Stato della sonda	*Normalmente aperto (NA)	**Normalmente chiuso (NC)
Sonda deflessa	Chiuso	Aperto
Sonda a riposo	Aperto	Chiuso

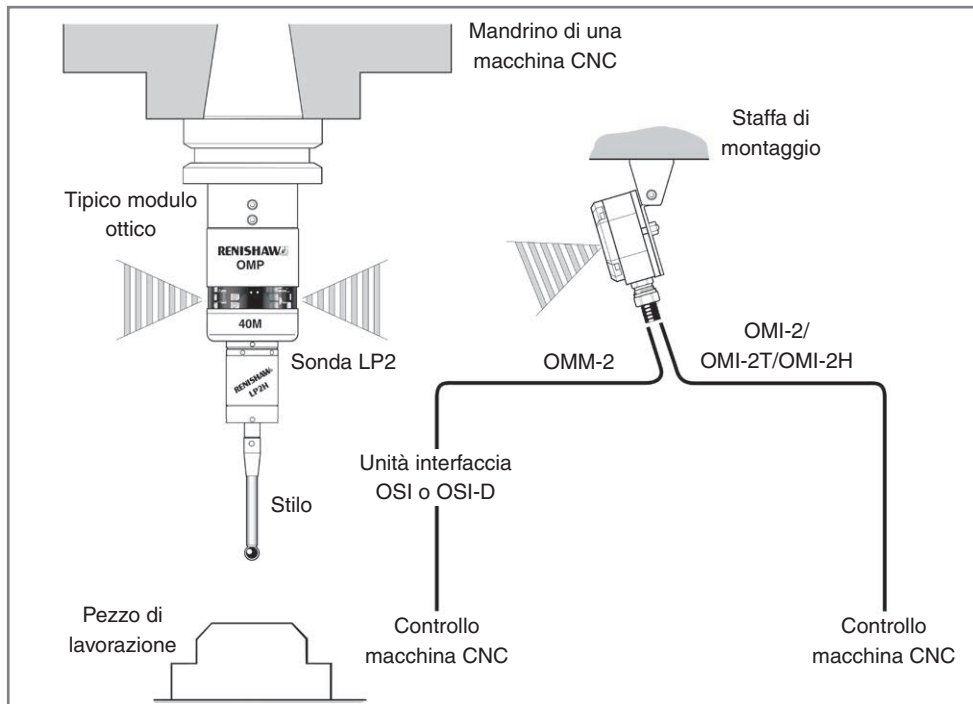




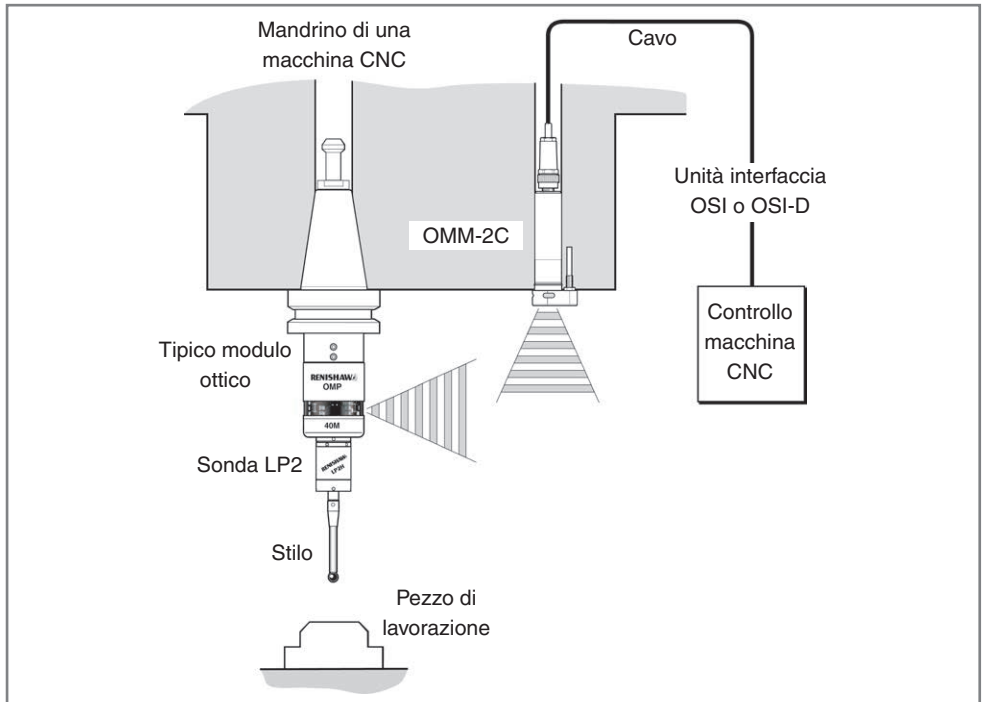
## Centri di lavoro (trasmissione radio)



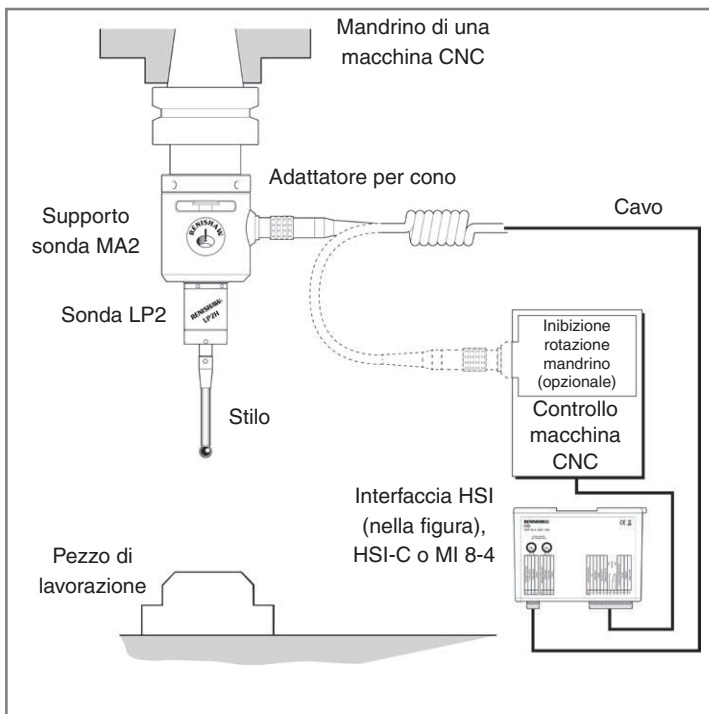
## Centri di lavoro con OMM-2 e interfaccia OSI o OSI-D oppure ricevitore/interfaccia OMI-2/OMI-2T/OMI-2H (trasmissione ottica)



## Centri di lavoro con OMM-2C e interfaccia OSI o OSI-D (trasmissione ottica)

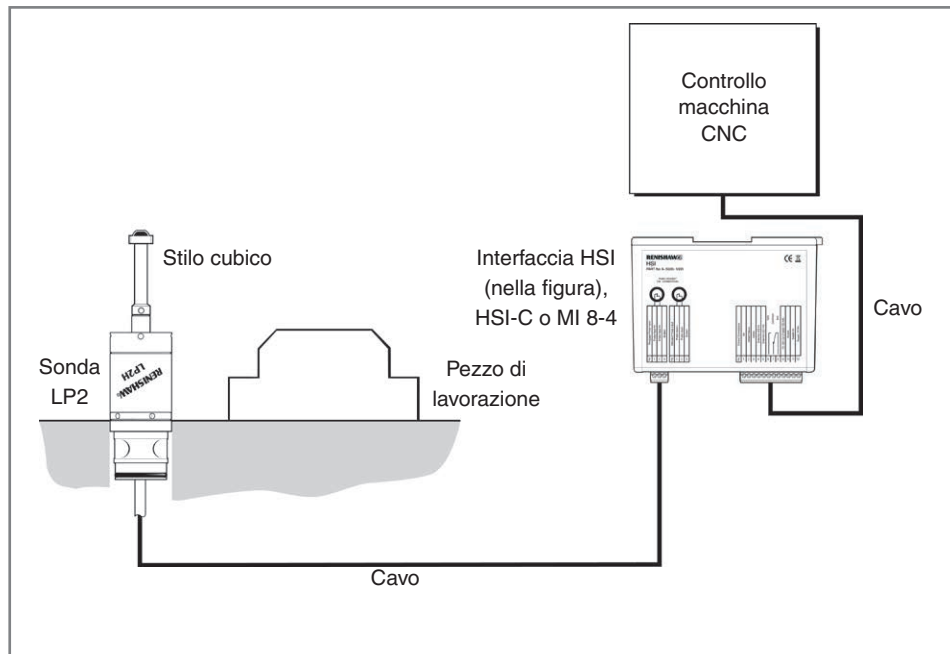


## Centri di lavoro (trasmissione via cavo)

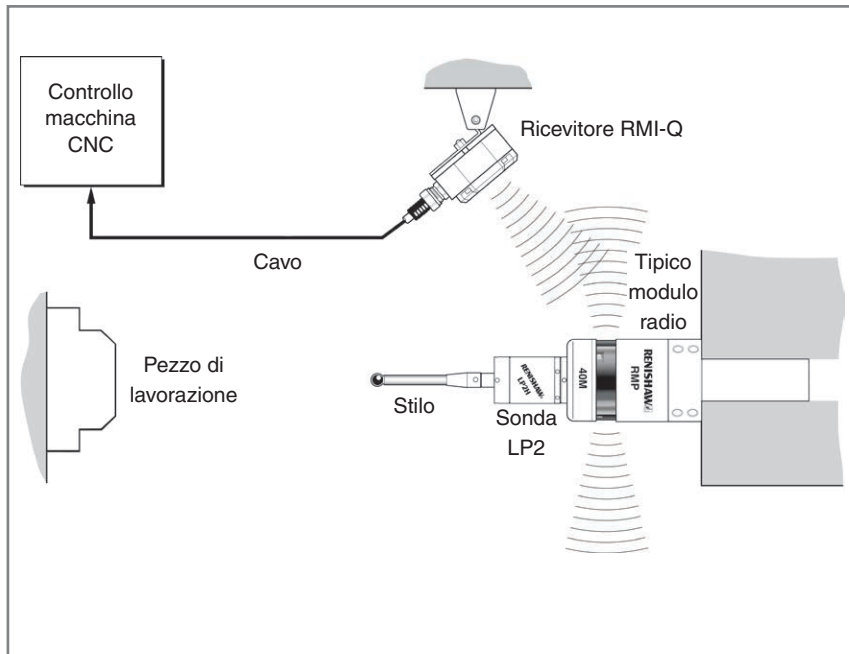


**AVVISO:** La sonda non deve assolutamente fatta ruotare dalla macchina quando il cavo la sonda se il cavo arricciato è collegato. Il cavo volante potrebbe causare ferite o danni molto seri.

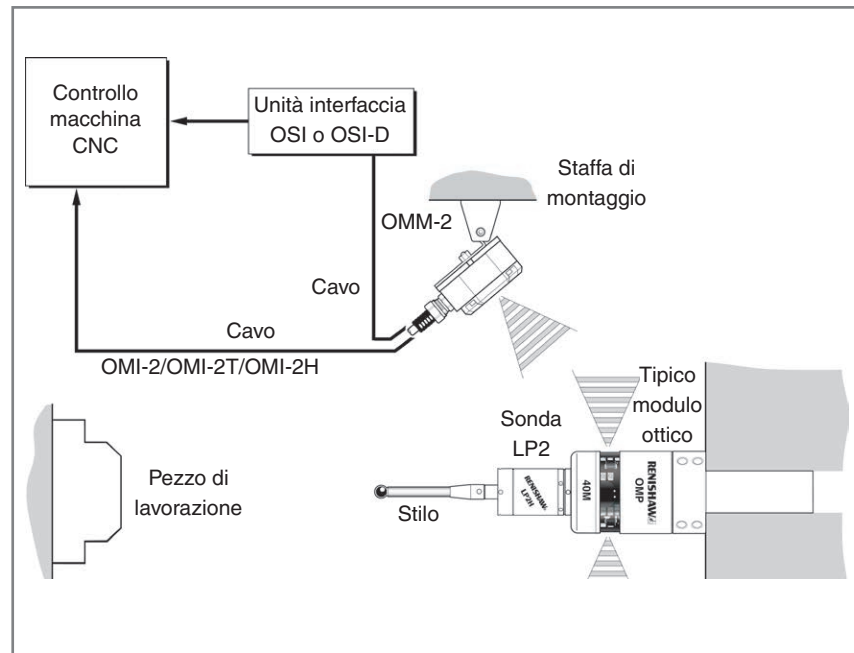
## Centri di lavoro (trasmissione via cavo, presetting utensile)



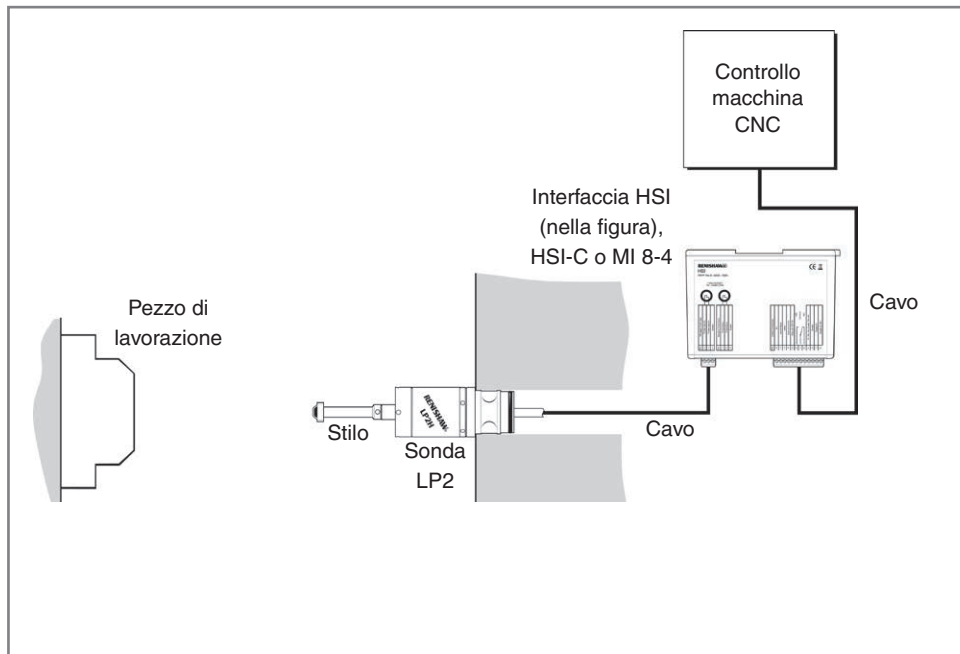
## Torni (trasmissione radio)



## Torni (trasmissione ottica)



## Torni (trasmissione via cavo)





**LP2 e LP2DD sono regolabili**

**LP2H e LP2HDD non sono regolabili**

La forza di trigger dello stilo viene determinata dalla forza della molla interna, impostata da Renishaw. L'utente deve regolare la forza della molla solo in casi straordinari, ad esempio quando un'eccessiva vibrazione della macchina causa misure non corrette oppure se la forza risulta insufficiente per sostenere il peso dello stilo.

Una bassa forza aumenta la sensibilità della sonda. Per ridurre la forza, girare la chiave in senso antiorario fin quando necessario. Ad un certo punto la rotazione si arresta.

Per aumentare la forza, girare la chiave in senso orario. Fare attenzione, perché a un certo punto la vite interna si libera. In questo caso, non esercitare forza sullo stilo e girare la chiave in senso antiorario per inserirla nuovamente nella filettatura. Se il problema non viene risolto, inviare la sonda al fornitore per farla riparare.

---

**AVVERTENZA:** la regolazione della forza della molla dello stilo e l'utilizzo di stili diversi da quelli di calibrazione potrebbero causare una differenza nella ripetibilità della sonda rispetto ai risultati dei certificati.

---



### Centratura dello stilo

La posizione dello stilo viene definita tramite un calibro o un orologio comparatore.

### Tornio – ispezione

Per evitare errori durante la calibrazione dei diametri, lo stilo viene impostato alla stessa altezza dell'asse del mandrino. Per una programmazione efficiente, la posizione della punta dello stilo deve corrispondere alla normale posizione della punta dell'utensile.

#### 1. Adattatore MA4 a 90°

La sonda viene impostata a 360°.

#### 2. Supporto regolabile FS3

Il supporto fulcra su due sfere di  $\varnothing 6$  mm. Le due viti opposte consentono una regolazione fine di  $\pm 4^\circ$ .

#### 3. Supporto quadrato

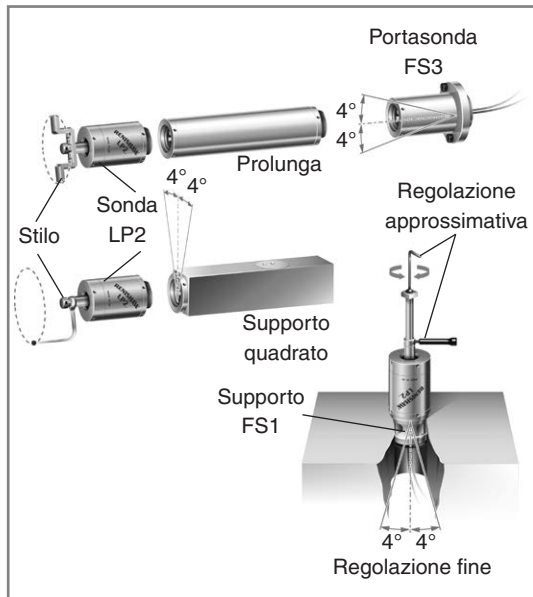
Le due viti opposte consentono una regolazione fine di  $\pm 4^\circ$ .

### Torni e centri di lavoro

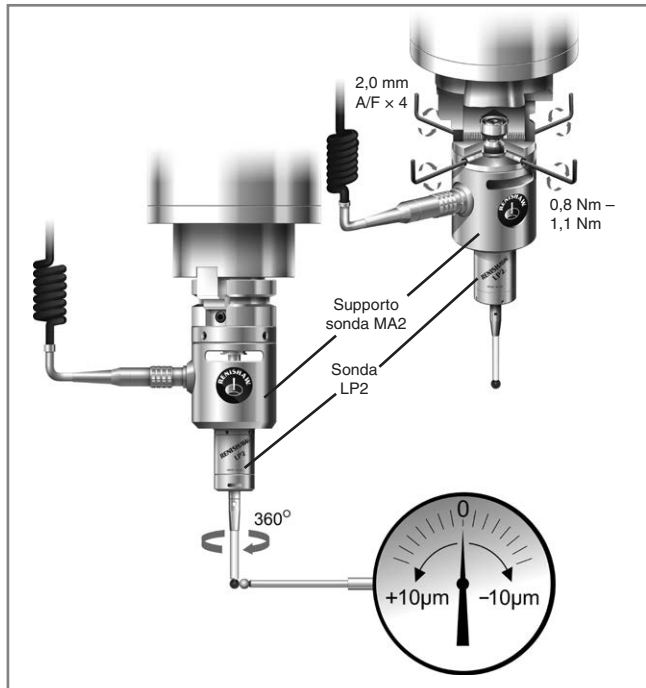
#### 4. Presetting utensili

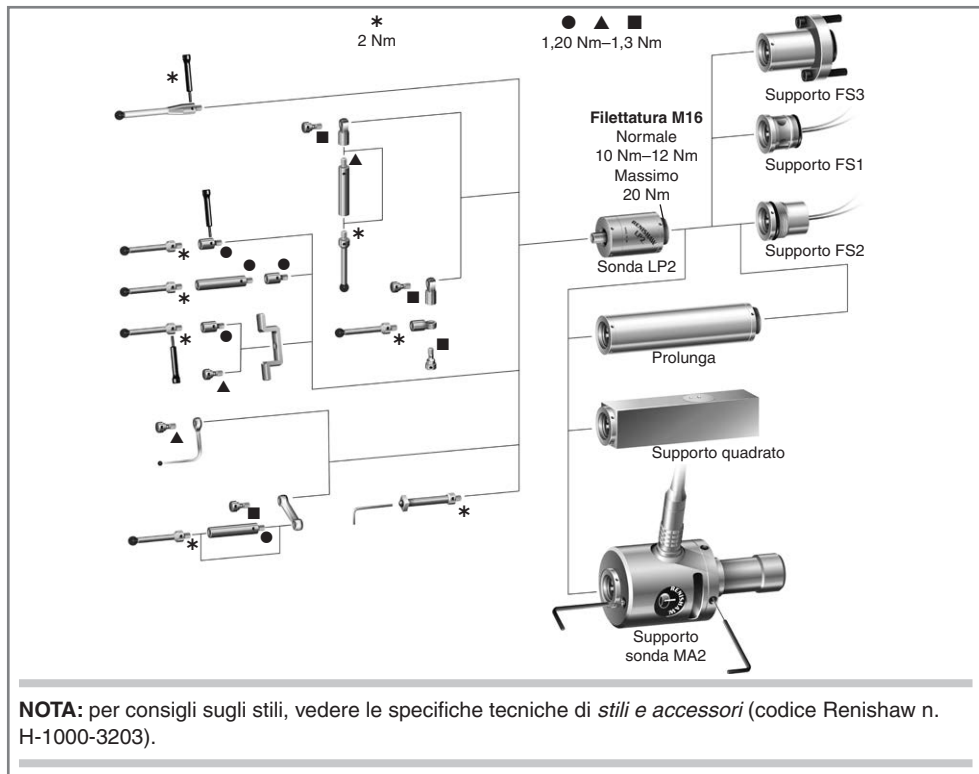
La punta cubica dello stilo deve risultare perfettamente allineata con gli assi X e Y della macchina (centri di lavoro) e

con l'asse X (torni). Per effettuare un allineamento approssimativo, regolare la punta dello stilo. Il supporto opzionale FS1 consente una regolazione fine di  $\pm 4^\circ$  di rotazione.



1. **Solo adattatore cono** (vedere la figura a pagina 26) – inserire l'adattatore nel cono e serrare le viti.
2. Collegare MA2 al cono o all'adattatore. Serrare le due viti di fissaggio di MA2, quindi allentarle di mezzo giro.
3. Centrare le due viti MA2 nella posizione mediana delle fessure di MA2.
4. Inserire, senza stringere troppo, le quattro viti di regolazione sul centro.
5. Inserire l'unità sonda nel mandrino della macchina.
6. Posizionare delicatamente l'orologio comparatore sullo stilo, evitando di defletterlo.
7. Connettere il cavo a MA2 e all'interfaccia.
8. Accendere l'alimentazione per monitorare eventuali deflessioni della sonda durante la regolazione.
9. Mettere il mandrino della macchina in folle o innestare una gamma alta per facilitare la rotazione manuale. Durante la rotazione del mandrino, controllare l'orologio comparatore.
10. Regolare le quattro viti (una alla volta). Dopo ciascuna regolazione, allentare la vite attiva, allontanandola dall'albero centrale. Ripetere fino a quando lo stilo non è centrato. Infine, serrare le due viti di fissaggio di MA2 e le quattro viti di regolazione sul centro.





### Software per centri di tornitura e lavoro

**Per essere efficace, un software deve avere le seguenti caratteristiche:**

- Ciclo di calibrazione di facile utilizzo.
- Capacità di aggiornamento delle correzioni utensile.
- Quando viene rilevato un utensile non integro, deve generare un allarme o un flag per indicare la necessità di un'azione correttiva.
- Aggiornare le origini di lavoro per il posizionamento.
- Generare rapporti sulle dimensioni misurate e aggiornare le correzioni utensile per la compensazione automatica.
- Inviare i dati in forma di rapporto di ispezione a un PC esterno o a una stampante.
- Definire le tolleranze sugli elementi.

---

**NOTA:** I cicli sonda e gli elementi dipendono dal software della macchina. Renishaw sviluppa anche pacchetti software di ispezione.

---

### Verifica del software

1. Il software dispone di cicli di calibrazione adeguati, in grado di compensare gli errori di eccentricità dello stilo? In caso negativo, sarà necessario posizionare lo stilo in asse in modo meccanico.

---

**NOTA:** nel caso di applicazioni su centri di lavoro, se lo stilo non viene posizionato in asse con il centro del mandrino, la ripetibilità dell'orientamento del mandrino diventa importante per evitare errori di misura della sonda.

---

2. Il software esegue la compensazione delle caratteristiche di tastatura della sonda in tutte le direzioni di misura?
3. Il software aggiorna automaticamente l'origine pezzo del programma in riferimento all'elemento misurato, per l'impostazione del lavoro?

## Assistenza

Le operazioni di manutenzione descritte in questo manuale possono essere eseguite dall'utente.

Lo smontaggio e la riparazione dei dispositivi Renishaw sono operazioni estremamente specialistiche e devono essere eseguite solo presso i centri di assistenza autorizzati da Renishaw.

Le attrezzature in garanzia, che richiedono riparazioni o revisioni, devono essere restituite al fornitore.

## Manutenzione

---

**AVVERTENZA:** la sonda è uno strumento di precisione e deve essere maneggiato con estrema cura.

---

La sonda è stata progettata per operare nelle macchine utensili. Evitare l'accumulo di trucioli intorno al corpo della sonda e non lasciare che liquidi o sporcizia penetrino all'interno delle parti sigillate. Tenere pulite le superfici combacianti del sistema e controllare che gli spazi della trasmissione induttiva siano liberi. Controllare periodicamente la guarnizione 'O' ring, i cavi e le connessioni posti sul retro della sonda.

## Pulizia della guarnizione anteriore della sonda

### LP2 – LP2H

Nello spazio sotto la guarnizione a palpebra meccanica, potrebbe accumularsi sporcizia.

### LP2DD – LP2HDD

Nello spazio sotto il diaframma esterno potrebbe accumularsi sporcizia (sono disponibili kit per la sostituzione del diaframma esterno).

### LP2 – LP2H – LP2DD – LP2HDD

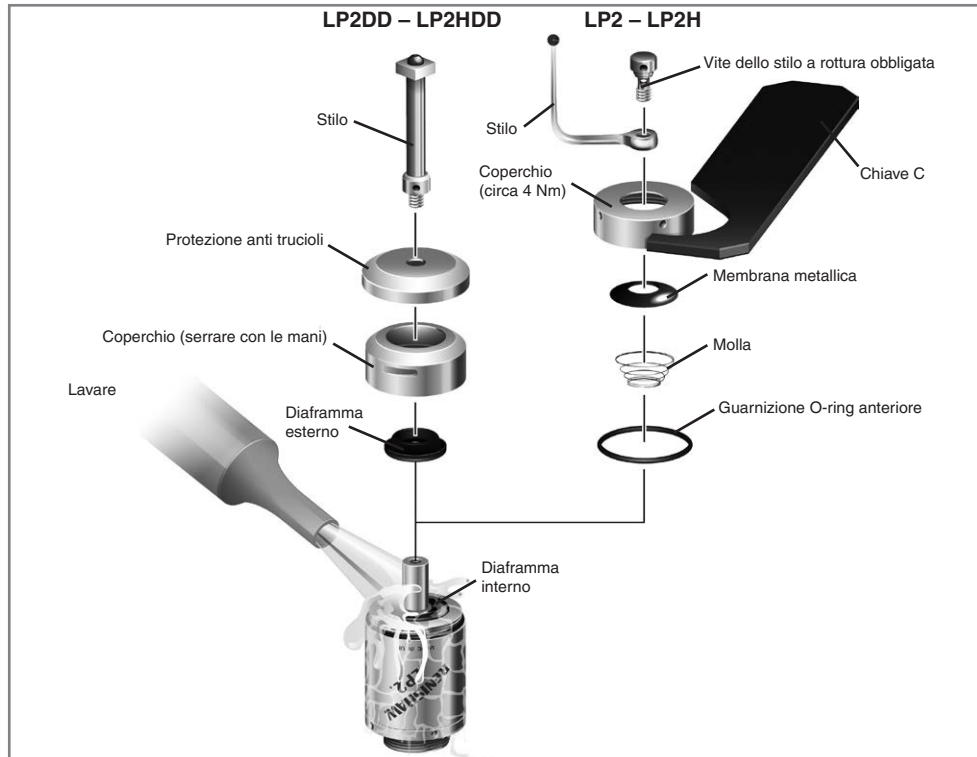
Una volta al mese rimuovere la ghiera frontale dello stilo con la chiave a C in dotazione e rimuovere tutti i residui utilizzando uno getto a basa pressione di refrigerante. Non utilizzare utensili appuntiti o sostanze sgrassanti. L'intervallo fra le operazioni di pulizia può essere aumentato o ridotto, in base alla quantità di sporcizia che si accumula. Se si dovessero rilevare danni al diaframma interno, inviare la sonda al fornitore per farla riparare.

## Riassemblaggio dei componenti

---

**AVVERTENZA:** non utilizzare la sonda senza avere reinserito il coperchio. Assicurarsi che l'unità sia fissata saldamente alla base.

---





Anomalia	Causa	Azione
<b>Errore totale.</b>	I moduli di trasmissione non sono allineati correttamente.	Allineare correttamente.
	I moduli di trasmissione sono danneggiati.	Riportare al fornitore per un intervento di riparazione.  Per informazioni sulla trasmissione, vedere la relativa guida di installazione.
	Alcuni trucioli bloccano lo spazio vuoto della trasmissione induttiva.	Pulire.
	Le viti di montaggio sono lente.	Controllare che tutte le connessioni con viti e bulloni siano serrate correttamente.
	Il LED dell'interfaccia non si accende.	Controllare i fusibili.
	Collegamento elettrico inadeguato.	Controllare i connettori.
	La schermatura del cavo non è integra.	Sostituire il cavo.
	Tensione non corretta.	Controllare l'alimentazione.
	Errore della sonda.	Mancanza di continuità nel circuito sonda.
	La pressione della molla della sonda è troppo bassa.	Aumentare la pressione della molla dello stilo.
Il supporto della sonda è danneggiato.	Riparare o sostituire.	

<b>Anomalia</b>	<b>Causa</b>	<b>Azione</b>
<b>Scarsa ripetibilità.</b>	I moduli di trasmissione non sono allineati correttamente.	Allineare correttamente.
	Le viti di montaggio sono lente.	Controllare che tutte le connessioni con viti e bulloni siano serrate correttamente.
	Stilo allentato.	Serrare.
	Collegamenti elettrici inadeguati.	Controllare i connettori.
	Eccessive vibrazioni in macchina.	Aumentare la pressione della molla.
<b>Lecture spurie.</b>	La schermatura del cavo non è integra.	Sostituire.
	Alimentazione regolata in modo non corretto.	Correggere.
	Eccessive vibrazioni in macchina.	Eliminare le vibrazioni oppure regolare la pressione della molla dello stilo.
<b>Riarmo della sonda insufficiente (la sonda è a riposo e il LED di stato è rosso o spento).</b>	La pressione della molla è troppo bassa.	Regolare la pressione della molla.
	Diaframma interno danneggiato o spezzato.	Riportare al fornitore per un intervento di riparazione.

Tipo	Numero di codice	Descrizione
LP2	A-2063-6098	Sonda LP2 con due chiavi C e kit utensili TK1.
LP2DD	A-2063-8020	Sonda LP2DD con due chiavi C e kit utensili per testa della sonda.
LP2H	A-2064-0002	Sonda LP2H con due chiavi C e kit utensili TK1.
LP2HDD	A-2064-0032	Sonda LP2HDD con due chiavi C e kit utensili per testa della sonda.
Portasonda MA2	A-2063-7868	Portasonda MA2, con viti di supporto.
Adattatore	M-2063-7865	Adattatore a cono per portasonda MA2, con viti di supporto.
Cavo	A-1016-6451	Gruppo cavi per portasonda MA2.
Kit di manutenzione	A-2063-7542	Il kit di manutenzione LP2 include: coperchio anteriore, palpebra meccanica, molla e guarnizioni O-ring.
Deflettore	M-2063-8003	Deflettore antitrucioli Ø28 mm (protegge la sonda dai trucioli roventi).
Kit diaframma	A-2063-8030	Kit per la sostituzione del diaframma esterno e della guarnizione O-ring.
Kit di conversione	A-2063-8023	Il kit converte le sonde LP2 e LP2H nello standard DD e include: anello anteriore, diaframma esterno, guarnizione O-ring, due chiavi C.
PS3-1C	A-5000-3709	Stilo in ceramica, lunghezza 50 mm con sfera Ø6 mm.
PS2-41	A-5000-6403	Stilo cubico per presetting utensile.
Protezione	M-5000-7582	Adattatore per stilo con sistema di protezione dalle collisioni tramite giunto a rottura obbligatoria per stili dritti in acciaio.
Protezione	M-5000-7587	Vite con sistema di protezione dalle collisioni tramite giunto a rottura obbligatoria per stili dritti in acciaio.
Protezione	M-5000-7588	Vite con sistema di protezione dalle collisioni tramite giunto a rottura obbligatoria per adattatore orientabile.
TK1	A-2053-7531	Kit utensili per la testa della sonda.

Tipo	Numero di codice	Descrizione
Chiave C	A-2063-7587	Chiave C.
Interfaccia MI 8-4	A-2157-0001	Interfaccia MI 8-4 con doppio supporto e guida DIN, guida all'installazione e all'uso e confezione.
Interfaccia HSI	A-5500-1000	Interfaccia del sistema di sonde HSI con montaggio tramite guida DIN e tre blocchi terminali, guida rapida e confezione.
Interfaccia HSI-C	A-6527-1000	Interfaccia HSI-C per sistemi di ispezione, guida rapida e confezione.
Morsetto (solo HSI-C)	P-CN47-0082	Morsetto a 4 vie (è necessario un morsetto).
Morsetto (solo HSI-C)	P-CN47-0083	Morsetto a 5 vie (5 richiesti).
Set di etichette per morsetti (solo HSI-C)	M-5358-0202	Etichette per morsetti HSI-C.
<b>Publicazioni.</b> Possono essere scaricate dal sito Web <a href="http://www.renishaw.it">www.renishaw.it</a> .		
MI 8-4	H-2000-5008	Guida all'installazione e all'uso: Interfaccia MI 8-4.
HSI	H-5500-8562	Guida rapida: utile per impostare in tempi rapidi l'interfaccia HSI.
HSI-C	H-6527-8500	Guida rapida: utile per impostare velocemente l'interfaccia HSI-C.
Stili	H-1000-3203	Stili e accessori – Specifiche tecniche.
Software di ispezione	H-2000-2311	Scheda tecnica: Software di ispezione per macchine utensili – programmi e caratteristiche.

### **Limitazione di responsabilità**

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.

### **Marchi**

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.

## 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.

## China RoHS

Per maggiori informazioni sulle direttive China RoHS visitare il sito:

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

## 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 azionate 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.

### Dichiarazione di conformità CE



Renishaw plc dichiara sotto la propria responsabilità che LP2 è in conformità con tutta la legislazione europea pertinente.

Il testo completo della dichiarazione di conformità CE è disponibile al seguente indirizzo:

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

### 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.

## **Regolamento REACH**

Le informazioni richieste dall'Articolo 33(1) del Regolamento (CE) No. 1907/2006 ("REACH") relativo ai prodotti contenenti sostanze estremamente problematiche (Substances of Very High Concern - SVHC) è disponibile all'indirizzo:

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





**Renishaw S.p.A.**  
Via dei Prati 5,  
10044 Pianezza  
Torino, Italia

**T** +39 011 966 67 00  
**F** +39 011 966 40 83  
**E** [italy@renishaw.com](mailto:italy@renishaw.com)  
[www.renishaw.it](http://www.renishaw.it)

**RENISHAW**   
apply innovation™

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



H - 2000 - 5376 - 07