

# Sistema di ispezione per macchine utensili MP250



© 2008–2018 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

È vietato copiare, riprodurre o trasmettere alcuna parte del documento in qualsiasi forma ed in qualsiasi lingua, per qualsivoglia scopo e con qualsiasi mezzo, senza l'espreso consenso della Renishaw plc.

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

Codice Renishaw:	H-5500-8505-05-A
Data prima pubblicazione:	02.2009
Revisione:	05.2018

# Sommario

<b>Prima di iniziare</b> .....	1.1
Prima di iniziare .....	1.1
Limitazione di responsabilità .....	1.1
Marchi .....	1.1
Garanzia .....	1.1
Modifiche all'apparecchiatura .....	1.1
Macchine CNC .....	1.1
Cura della sonda .....	1.1
Brevetti .....	1.2
Dichiarazione di conformità UE .....	1.3
Direttiva WEEE .....	1.3
Sicurezza .....	1.4
<b>Nozioni di base su MP250</b> .....	2.1
Introduzione .....	2.1
Riorientamento della sonda .....	2.2
Ritardo di accensione .....	2.2
Immunità ai falsi trigger .....	2.3
Cicli di misura .....	2.3
Velocità di attivazione .....	2.3
Dimensioni della sonda MP250 .....	2.4
Specifiche della sonda MP250 .....	2.5
Stili consigliati .....	2.6
<b>Installazione del sistema</b> .....	3.1
Installazione della sonda MP250 .....	3.1
Operazioni preliminari all'utilizzo della sonda MP250 .....	3.2
Installazione dello stilo .....	3.2
Installazione della sonda MP250 su di un supporto di montaggio .....	3.3
Montaggio della sonda MP250 sul supporto .....	3.5
Configurazioni dello stilo .....	3.6
Valori di coppia .....	3.6

Calibrazione della sonda MP250 . . . . .	3.7
Perché è necessario calibrare la sonda? . . . . .	3.7
Calibrazione in un foro alesato o su un diametro tornito . . . . .	3.7
Calibrazione in un anello calibrato o su una sfera di riferimento . . . . .	3.7
Calibrazione della lunghezza della sonda . . . . .	3.7
Velocità di calibrazione e assi rotativi. . . . .	3.8
Calibrazione di ciascuna configurazione operativa di MP250 . . . . .	3.8
Interfaccia HSI o HSI-C . . . . .	3.8
<b>Manutenzione . . . . .</b>	<b>4.1</b>
Manutenzione . . . . .	4.1
Sostituzione del diaframma. . . . .	4.2
Diaframmi della sonda MP250 . . . . .	4.2
<b>Diagnostica . . . . .</b>	<b>5.1</b>
<b>Elenco componenti. . . . .</b>	<b>6.1</b>

# Prima di iniziare

1.1

## Prima di iniziare

### 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 QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

### 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.

### 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 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.

## Brevetti

Le caratteristiche della sonda MP250 e di altri prodotti Renishaw simili sono oggetto di uno o più dei seguenti brevetti e/o domande di brevetto:

CN 101142461	JP 5283501
CN 101171493	JP 5308811
EP 1866602	JP 5611297
EP 1880163	US 7603789
EP 2154471	US 7792654
IN 6963/DELNP/2007	US 8140287
IN 8669/DELNP/2007	

## Dichiarazione di conformità UE



Renishaw plc dichiara che MP250 è conforme a tutte le normative e agli standard applicabili.

Contattare Renishaw plc oppure visitare [www.renishaw.it/mtpdoc](http://www.renishaw.it/mtpdoc) per ottenere la Dichiarazione di conformità UE completa.

## 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

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

### Informazioni per il rivenditore/ 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.

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.

### 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, come ad esempio trasformatori, alimentatori e così via;
- 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, come 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.

# Nozioni di base su MP250

## Introduzione

La seconda generazione della sonda Renishaw ultracompatta MP250, specifica per affilatrici e rettificatrici, rappresenta il nuovo standard in fatto di affidabilità e robustezza.

La sonda MP250 di seconda generazione è immediatamente riconoscibile, grazie al contrassegno C sul corpo (vedere la figura di seguito) e continua a combinare con successo le doti di compattezza del famoso modello LP2 con l'elevatissima accuratezza della tecnologia RENGAGE™. Tali caratteristiche la rendono ideale per chi desidera ottenere tutti i vantaggi della tecnologia estensimetrica a stato solido:

- eccellenti prestazioni 3D per ispezioni di superfici sagomate;
- migliore ripetibilità in tutte le direzioni di ispezione;
- ridotta variazione di precorsa, per garantire un'elevata accuratezza anche con stili lunghi;
- durata decisamente superiore rispetto ad altre sonde;
- design compatto e robusto, ideale per applicazioni su rettificatrici;
- filtro digitale che garantisce resistenza agli urti e ai falsi trigger.



La sonda MP250 di seconda generazione è compatibile con le interfacce HSI e HSI-C. Per sfruttare al massimo le funzionalità della sonda MP250 di seconda generazione, si consiglia di utilizzarla con l'interfaccia HSI-C. La combinazione con HSI-C consente di selezionare un adeguato livello di immunità ai falsi trigger causati da vibrazioni o accelerazioni della macchina.

Oltre a garantire misure della massima accuratezza nella macchina utensile, MP250 offre anche:

- Minori esigenze di calibrazione:

La variazione di precorsa non viene in genere considerata una forma di errore, perché può essere facilmente compensata mediante la calibrazione della sonda. Tuttavia, quando si lavora con pezzi particolarmente complessi potrebbe essere necessario eseguire ispezioni in direzioni differenti. Le operazioni di calibrazione della sonda in ogni direzione da ispezionare possono diventare estremamente lunghe.

MP250 ha una variazione di precorsa molto vicina allo zero (in genere  $\pm 0,25 \mu\text{m}$  sul piano X, Y e  $\pm 1,00 \mu\text{m}$  in 3D). Grazie a tale caratteristica, la macchina può essere programmata in modo da guidare lo stilo sul pezzo con qualsiasi angolazione, in modo da toccare il componente da una posizione normale rispetto alla sua superficie. **NON È NECESSARIO** ricalibrare la sonda in tutte le direzioni di utilizzo. Una volta calibrata, la sonda potrà essere utilizzata in **TUTTE** le direzioni. Tuttavia, se la sonda viene riorientata fra due punti di misura, potrebbe essere consigliabile effettuare una calibrazione per ciascun orientamento, a causa dell'effetto della forza di gravità sullo stilo.

Per ulteriori informazioni sulla calibrazione vedere "Calibrazione della sonda MP250" a pagina 3.7.

## Riorientamento della sonda

Se sulla sonda MP250 è installato uno stilo particolarmente lungo o pesante, e se il suo orientamento viene modificato da orizzontale a verticale o viceversa (come avviene, ad esempio, nelle macchine a 5 assi con testa orientabile), è possibile che la sonda subisca una deflessione e rimanga in tale stato fino a quando non viene resettata. Inoltre, se sulla sonda MP250 è installato uno stilo lungo o pesante che viene montato orizzontalmente e quindi fatto ruotare sul proprio asse, è possibile che la sonda subisca una deflessione e rimanga in tale stato. In questi casi, si raccomanda l'utilizzo della funzione di inibizione per spegnere la sonda MP250 durante tutti gli spostamenti che prevedono un cambio di orientamento. Al termine dello spostamento di riorientamento, rimuovere la funzione di inibizione per riattivare la sonda. Saranno necessari almeno 0,4 secondi prima che la sonda sia pronta per effettuare la misura. Durante tale periodo il dispositivo deve restare immobile. Per un reset corretto, al momento della rimozione della funzione di inibizione, lo stilo della sonda deve essere libero e non a contatto con il pezzo o con altri componenti.

Per ulteriori dettagli sulle funzioni di inibizione della sonda, vedere la guida all'installazione *Interfaccia HSI per sistemi via cavo* (codice Renishaw n. H-5500-8555) oppure la guida all'installazione *Interfaccia HSI-C per sistemi via cavo – configurabile* (codice Renishaw n. H-6527-8505).

## Ritardo di accensione

Per assicurare la corretta attivazione, è importante verificare che la sonda sia ferma al momento dell'accensione. In caso contrario, la sonda potrebbe essere inizializzata nella posizione non corretta, producendo un segnale di trigger permanente.

---

### NOTE:

Il programma di ispezione della macchina dovrà tenere conto di tale ritardo.

Lo stilo non deve essere deflesso al momento dell'accensione, altrimenti il sistema verrà inizializzato in modo non corretto e la sonda potrebbe restare deflessa in modo permanente.

Nel periodo di inizializzazione immediatamente successivo all'accensione, lo stato della sonda risulta deflesso per ragioni di sicurezza.

---

## Immunità ai falsi trigger

Le sonde soggette a vibrazioni o urti di una certa entità possono emettere segnali senza essere entrate in contatto con alcuna superficie.

Se viene utilizzata in combinazione con l'interfaccia HSI-C, la sonda MP250 può essere configurata in modo da funzionare con tre diversi livelli di immunità ai falsi trigger. Le configurazioni operative di MP250 possono essere selezionate tramite uno switch posto sull'interfaccia HSI-C:

- Il livello 1 fornisce una configurazione a bassa latenza per misure nella zona di accelerazione della macchina, con distanze di approccio ridotte.
- Il livello 2 fornisce una configurazione predefinita per uso generico.
- Il livello 3 fornisce un'elevata immunità ai falsi trigger per gli spostamenti su una posizione di misura oppure quando si eseguono misure a velocità elevata, utilizzando stili "pesanti".

Per ulteriori informazioni sulle configurazioni operative di MP250, vedere la guida all'installazione *Interfaccia HSI-C per sistemi via cavo – configurabile* (codice Renishaw n. H-6527-8505).

Se la sonda MP250 viene utilizzata in combinazione con l'interfaccia HSI, viene aggiunto un ritardo costante di 8 ms per assicurare maggiore resistenza a vibrazioni o urti.

## Cicli di misura

Dopo un ciclo di misura, la sonda deve essere spenta. È possibile utilizzare la funzione di inibizione per disattivare la sonda MP250 al termine di un ciclo di misura.

Prima di iniziare un ciclo di misura, rimuovere la funzione di inibizione per riattivare la sonda. Saranno necessari almeno 0,4 secondi prima che la sonda sia pronta per effettuare la misura. Durante tale periodo il dispositivo deve restare immobile.

Durante un ciclo di misura, i punti devono essere rilevati al momento dell'attivazione (cioè quando la sonda passa dallo stato di riposo a quello di deflessione) e non nella fase di ritorno (quando la sonda passa dallo stato di deflessione a quello di riposo). Le prestazioni della sonda nella fase di ritorno non sono specificate.

---

**NOTA:** Potrebbe essere conveniente impostare il livello 3 per consentire spostamenti ad alta velocità fra i vari punti di misura. Per ulteriori informazioni sugli spostamenti ad alta velocità, vedere la guida all'installazione *Interfaccia HSI-C per sistemi via cavo – configurabile* (codice Renishaw n. H-6527-8505).

---

## Velocità di attivazione

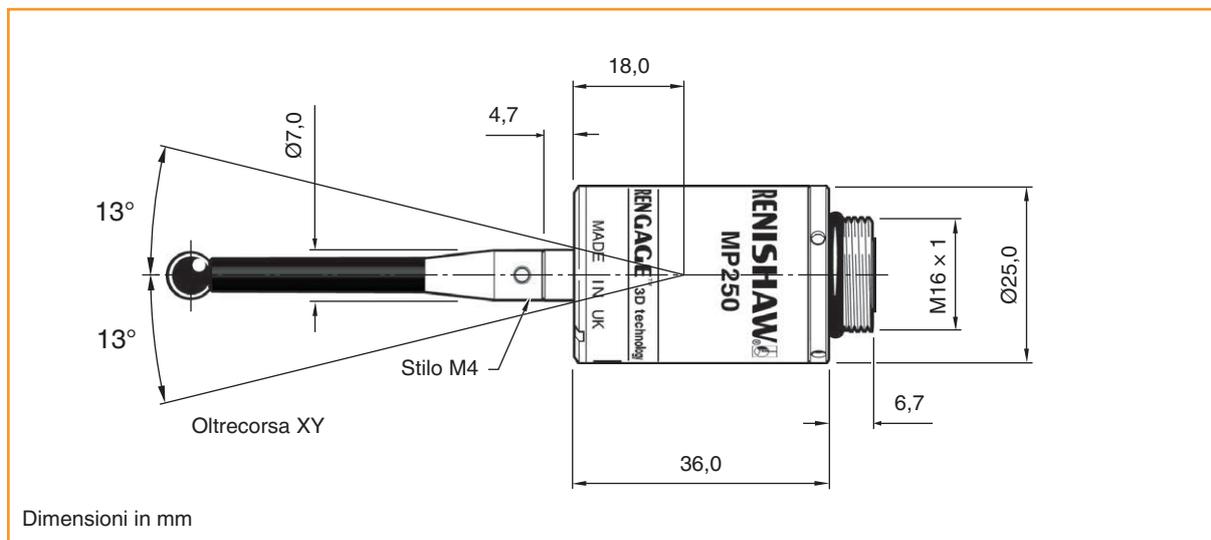
Non utilizzare la sonda a velocità inferiori a 3 mm/min.

---

**NOTA:** Quando si utilizza il volantino della macchina, controllare che la velocità di ispezione sia superiore a 3 mm/min.

---

## Dimensioni della sonda MP250



### Limiti di oltrecurso dello stilo

Lunghezza dello stilo	$\pm X / \pm Y$	Z
50,0	15,0	6,5
100,0	26,0	6,5

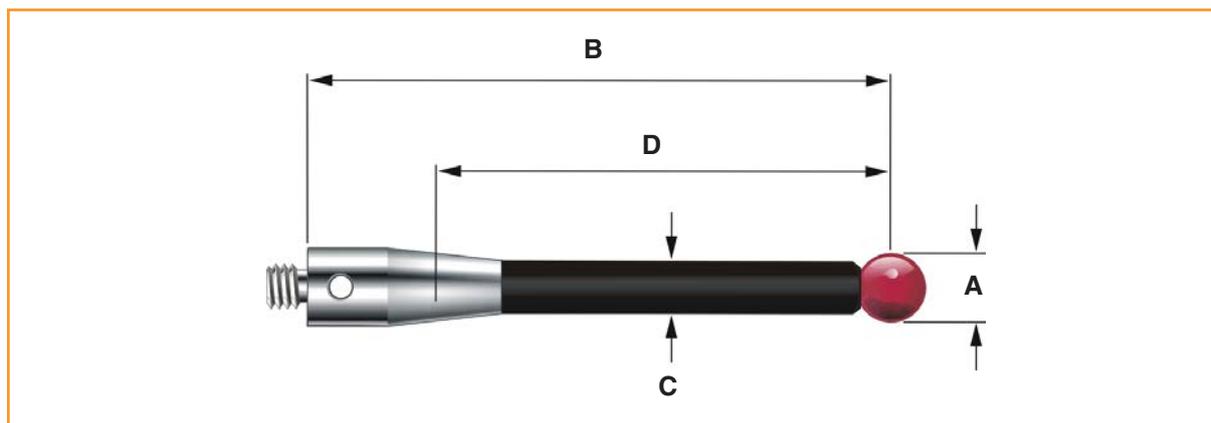
## Specifiche della sonda MP250

<b>Applicazione principale</b>	Ispezione e impostazione del pezzo su rettificatrici CNC.	
<b>Tipo di trasmissione</b>	Trasmissione via cavo	
<b>Interfacce compatibili</b>	HSI e HSI-C	
<b>Stili consigliati</b>	Fibra di carbonio ad alto modulo, lunghezza 50 mm o 100 mm.	
<b>Peso</b>	64 g	
<b>Direzioni di rilevamento</b>	$\pm X$ , $\pm Y$ , $+Z$	
<b>Ripetibilità unidirezionale</b>	0,25 $\mu\text{m}$ $2\sigma$ – stilo da 35 mm (vedere nota 1)	
<b>Deviazione nella misura delle forme X, Y (2D)</b>	$\pm 0,25$ $\mu\text{m}$ – stilo da 35 mm (vedere nota 1)	
<b>Deviazione nella misura delle forme X, Y, Z (3D)</b>	$\pm 1,00$ mm – stilo da 35 mm (vedere nota 1)	
<b>Forza di deflessione dello stilo</b>		
Piano XY (valore minimo tipico)	0,08 N, 8,0 gf (vedere note 2 e 5)	
Direzione +Z (valore minimo tipico)	2,25 N, 229,0 gf (vedere note 2 e 5)	
<b>Forza di oltrecorsa dello stilo</b>		
Piano XY (valore minimo tipico)	0,70 N, 71,3 gf (vedere note 3 e 5)	
Piano +Z (valore minimo tipico)	5,0 N, 510 gf (vedere note 4 e 5)	
<b>Velocità minima di misura</b>	3 mm/min	
<b>Ambiente</b>	Classificazione IP	IPX8 BS EN 60529:1992 + A2 2013 (IEC 60529:1989+AMD1:1999+AMD2:2013)
	Temperatura di stoccaggio	Da $-25$ °C a $+70$ °C
	Temperatura di funzionamento	Da $+5$ ° a $+55$ ° C

- Nota 1 Le specifiche prestazionali fanno riferimento a una velocità di prova di 240 mm/min con uno stilo da 35 mm. 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. Le sonde RENGAGE assicurano forze di trigger estremamente basse.
- Nota 3 La forza di oltrecorsa dello stilo sul piano XY si presenta 50,0  $\mu\text{m}$  dopo il punto di deflessione e aumenta di 0,12 N/mm, 12 gf/mm fino a quando la macchina non si arresta (nella direzione ad alta forza).
- Nota 4 La forza di oltrecorsa dello stilo nella direzione +Z si presenta 1,0  $\mu\text{m}$  dopo il punto di deflessione e aumenta di 0,6 N/mm, 61 gf/mm fino a quando la macchina non si arresta.
- Nota 5 Queste sono le impostazioni predefinite, applicabili se si utilizza l'interfaccia HSI-C con la configurazione di livello 2 per uso generico e uno stilo da 50 mm.

## Stili consigliati

Gli stili in fibra di carbonio sono stati studiati per ridurre al minimo la precorsa e migliorare l'accuratezza, grazie all'estrema rigidità dello stelo che li rende particolarmente adatti alle applicazioni estensimetriche.



Numero di codice		A-5003-7306	A-5003-6510
		Fibra di carbonio	Fibra di carbonio
<b>A</b>	Diametro sfera mm (pollici)	6,0	6,0
<b>B</b>	Lunghezza mm (pollici)	50,0	100,0
<b>C</b>	Diametro stelo mm (pollici)	4,5	4,5
<b>D</b>	EWL mm (pollici)	38,5	88,5
	Massa g (once)	4,1	6,2

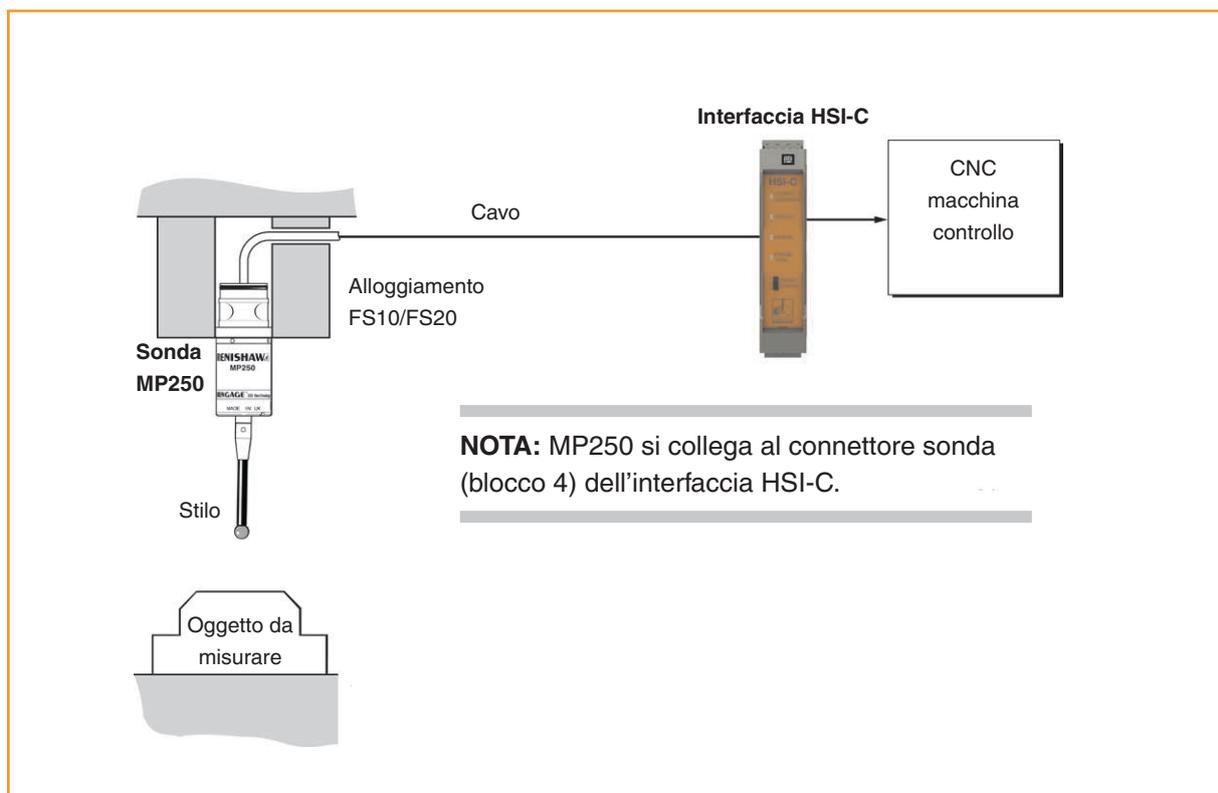
EWL = lunghezza di lavoro effettiva

# Installazione del sistema

3.1

## Installazione della sonda MP250

### Installazione tipica di MP250 con HSI-C

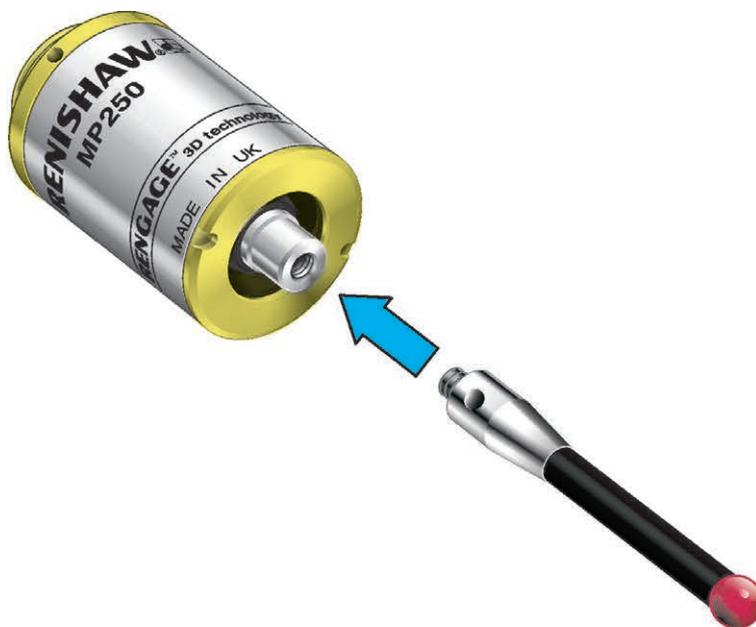


**NOTA:** Deve essere presente una connessione schermata fra l'alloggiamento sonda e l'interfaccia HSI-C. Per informazioni dettagliate sulle connessioni, vedere la guida all'installazione *Interfaccia HSI-C per sistemi via cavo – configurabile* (codice Renishaw n. H-6527-8505. In caso contrario, le prestazioni potrebbero non essere ottimali.

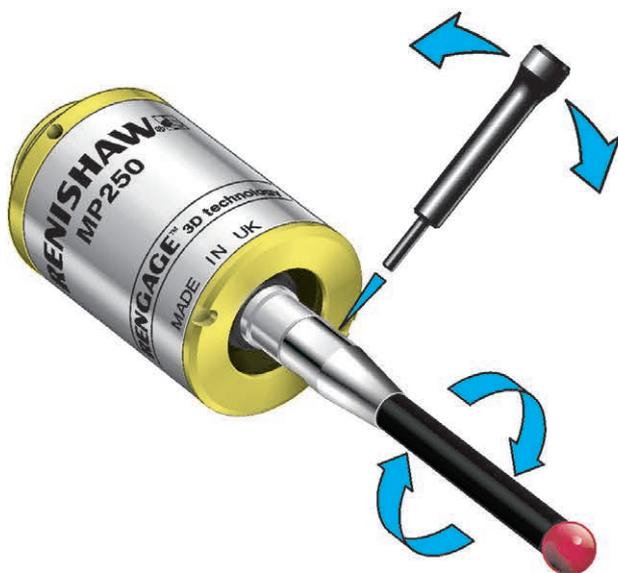
## Operazioni preliminari all'utilizzo della sonda MP250

### Installazione dello stilo

1



2



M-5000-3707

## Installazione della sonda MP250 su di un supporto di montaggio

### Installazione del supporto di montaggio sulla macchina

---

#### NOTE:

Dal punto di vista elettrico, la sonda MP250 non è compatibile con i supporti di montaggio FS1i o FS2i dotati di interfaccia integrata.

La sonda MP250 non deve essere connessa al cavo installato precedentemente per l'uso con LP2. MP250 deve essere utilizzata con gli alloggiamenti sonda FS10 o FS20 che dispongono di cavi schermati.

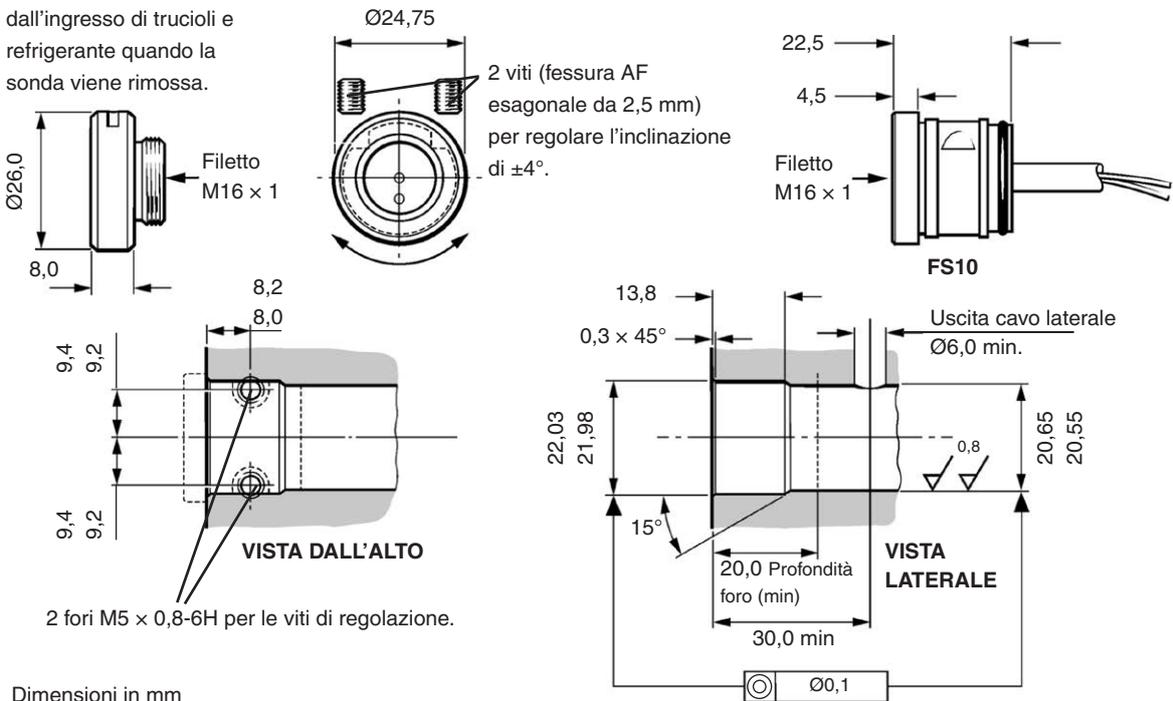
---

1. Preparare la macchina all'installazione del supporto, osservando gli schemi riportati di seguito.
2. Installare il supporto di montaggio sulla macchina.
3. Utilizzare la chiave in dotazione (codice Renishaw n. A-2063-7587) per serrare il supporto con una coppia compresa fra 10,0 Nm e 12,0 Nm.
4. Portare il cavo dell'alloggiamento sonda fino all'interfaccia HSI-C o HSI.
5. Fare riferimento alla guida all'installazione *Interfaccia HSI per sistemi via cavo* (codice Renishaw n. H-5500-8555) oppure alla guida all'installazione *Interfaccia HSI-C per sistemi via cavo – configurabile* (codice Renishaw n. H-6527-8505) per connettere il cavo dell'alloggiamento sonda all'interfaccia HSI o HSI-C.

**Dettagli di lavorazione per la boccola di montaggio (FS10)**

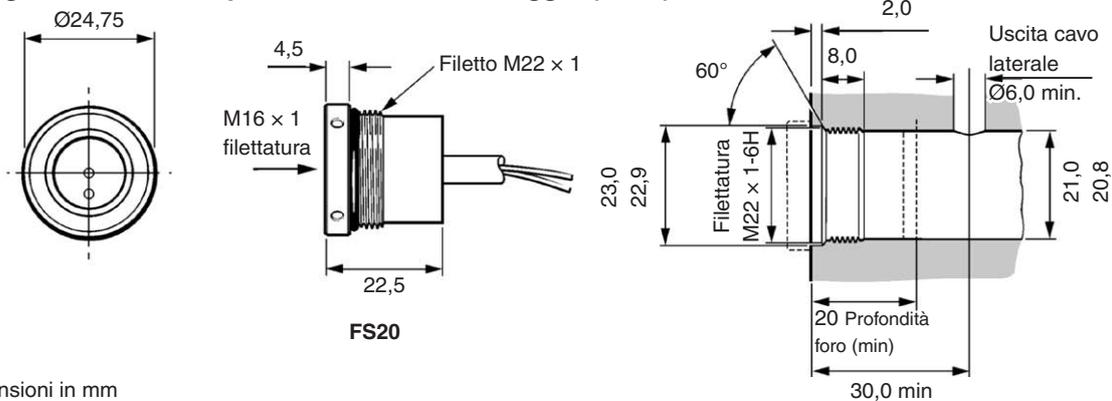
Coperchio per proteggere FS10 e FS20 dall'ingresso di trucioli e refrigerante quando la sonda viene rimossa.

Colore filo	Collegamento dei pin
Blu	Pin della molla interna
Verde	Pin della molla esterna



Dimensioni in mm

**Dettagli di lavorazione per la boccola di montaggio (FS20)**



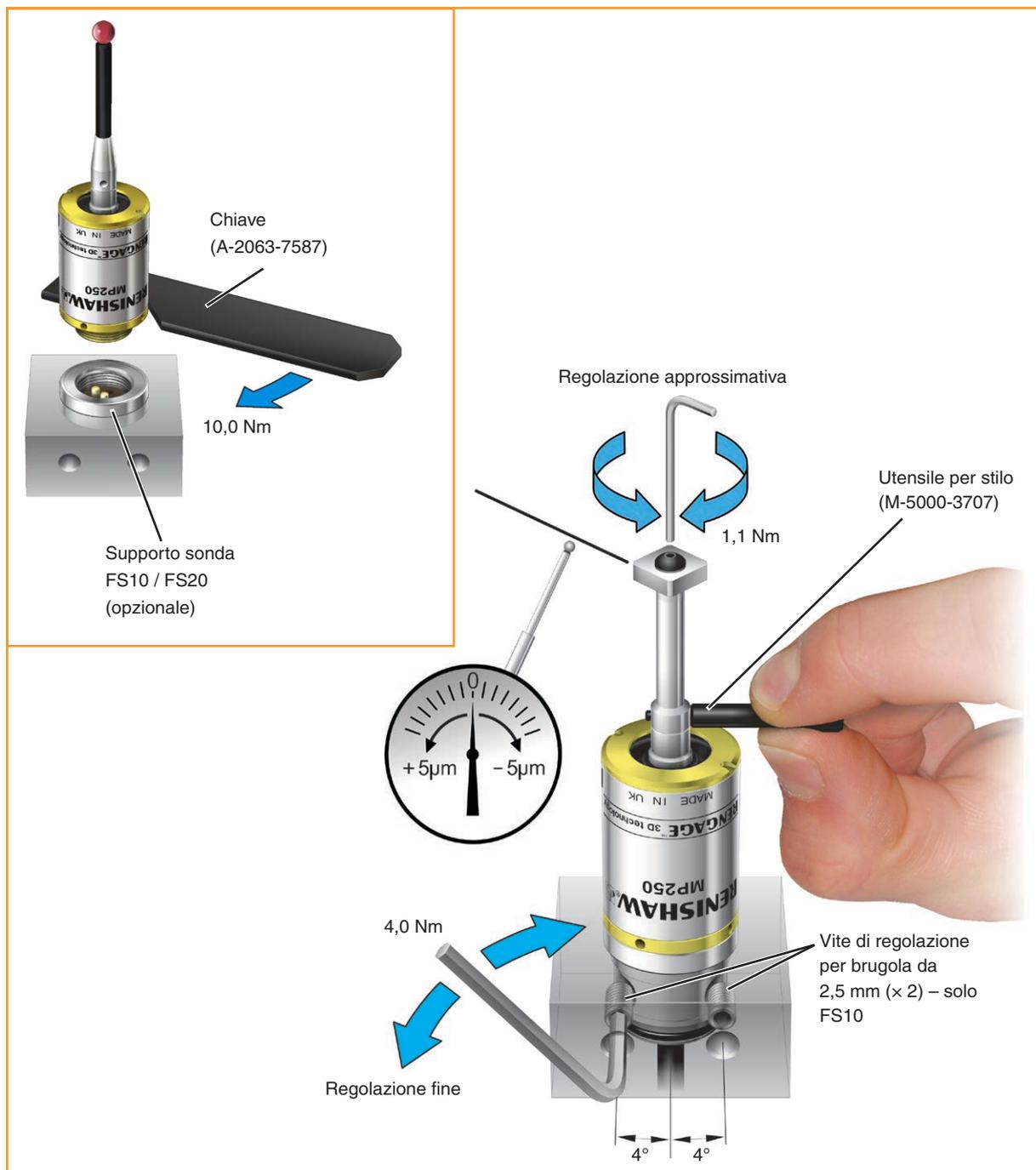
Dimensioni in mm

## Montaggio della sonda MP250 sul supporto

1. Verificare che l'interfaccia HSI o HSI-C non sia alimentata o che l'ingresso di inibizione sia attivo.
2. Avvitare la sonda MP250 nel supporto di montaggio.
3. Utilizzare la chiave in dotazione (codice Renishaw n. A-2063-7587) per serrare la sonda MP250 a 10,0 Nm.

## Allineamento dello stilo della sonda con gli assi della macchina

1. Inserire nella sonda uno stilo cubico.
2. La punta cubica dello stilo deve risultare perfettamente allineata con gli assi X e Y della macchina. Per ottenere una regolazione approssimativa, allineare a occhio la punta dello stilo con gli assi della macchina. Per ottenere una regolazione fine ( $\pm 4^\circ$ ), utilizzare le due viti che agiscono sul supporto opzionale FS10.



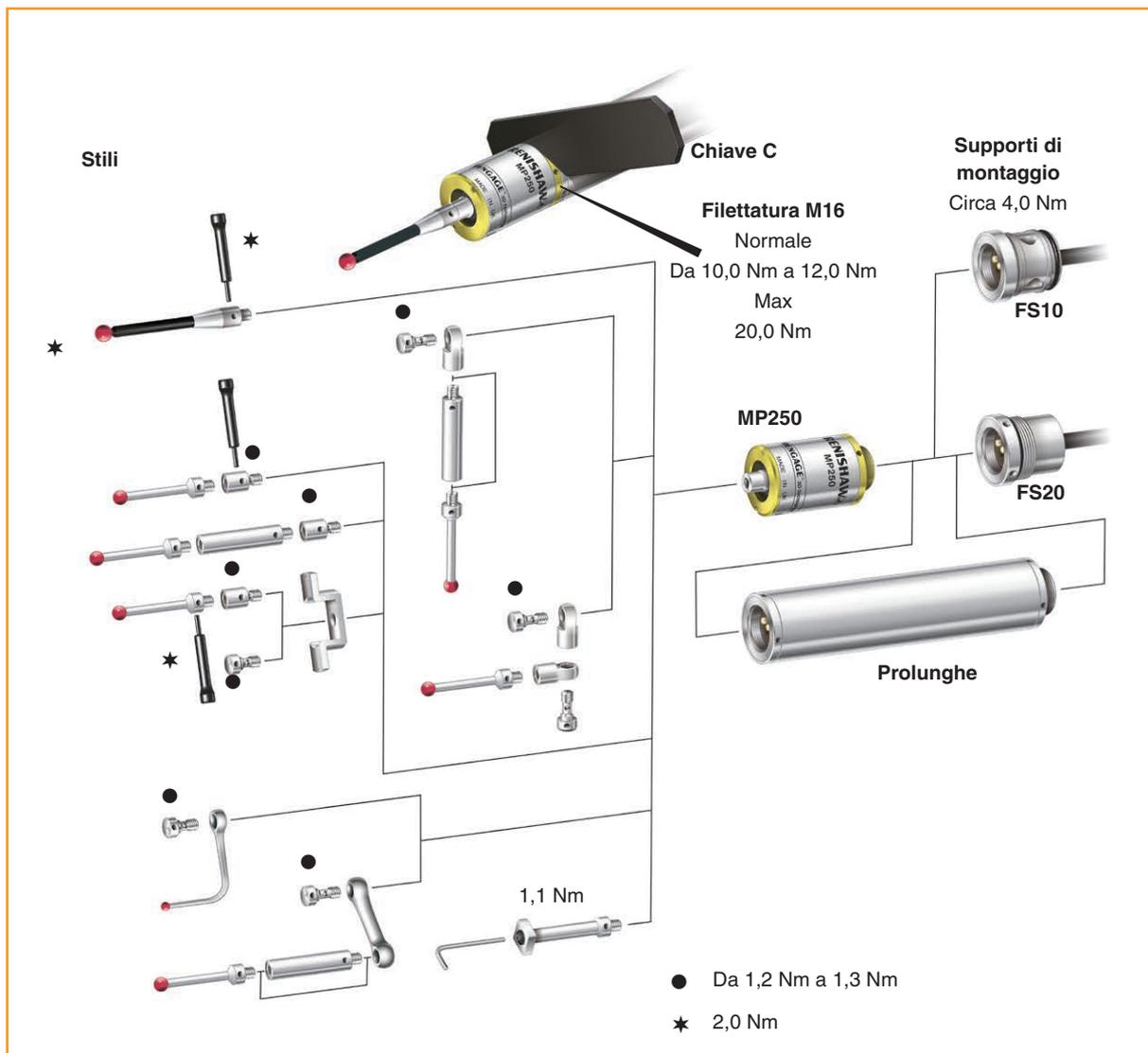
## Configurazioni dello stilo

Gli stili modulari possono essere configurati in modo da adattarsi all'applicazione per cui dovranno essere utilizzati. Installare un punto di rottura per proteggere la sonda da possibili danni derivanti da un oltrecorsa eccessivo.

Gli stili sono descritti in dettaglio nelle specifiche tecniche *Stili e agli accessori* (codice Renishaw n. H-1000-3203).

## Valori di coppia

**ATTENZIONE:** Per evitare danni alla sonda MP250 e ai componenti associati, assemblare tutte le parti utilizzando i valori di coppia forniti di seguito.



## Calibrazione della sonda MP250

### Perché è necessario calibrare la sonda?

La sonda di ispezione pezzo è solo uno dei componenti del sistema di misura che comunica con la macchina utensile. Ciascuna parte del sistema può introdurre una differenza costante fra la posizione toccata dallo stilo e quella riportata alla macchina. Se la sonda non viene calibrata, questa differenza apparirà come un'impresione di misura. Con la calibrazione della sonda, il software di ispezione è in grado di compensare tale differenza.

Durante il normale utilizzo, la differenza fra la posizione di contatto e quella riportata non cambia, ma è importante che la sonda venga calibrata nelle seguenti circostanze:

- quando il sistema di ispezione viene utilizzato per la prima volta;
- quando si modifica la configurazione operativa di MP250;
- quando viene montato uno stilo nuovo sulla sonda;
- quando si sospetta che lo stilo si sia piegato o che la sonda sia stata soggetta ad urti;
- a intervalli regolari per compensare i cambiamenti meccanici della macchina utensile;
- se la ripetibilità di riposizionamento della sonda è scarsa. In questo caso può essere necessario ricalibrare la sonda ogni volta che viene richiamata.

Per la calibrazione di una sonda vengono eseguite tre diverse operazioni. Tali operazioni sono:

- calibrazione in un foro alesato o in un diametro tornito, la cui posizione sia nota;
- calibrazione in un anello calibrato o su una sfera di riferimento;
- calibrazione della lunghezza della sonda.

### Calibrazione in un foro alesato o su un diametro tornito

L'operazione di calibrazione della sonda in un foro alesato o in un diametro tornito memorizza automaticamente i valori dello scostamento della sfera dello stilo rispetto all'asse del mandrino. I valori memorizzati vengono quindi usati automaticamente nei cicli di misura. Essi compensano i valori misurati in modo da riportarli all'asse reale del mandrino.

### Calibrazione in un anello calibrato o su una sfera di riferimento

La calibrazione della sonda in un anello calibrato o su una sfera di riferimento di diametro noto memorizza automaticamente uno o più valori relativi al raggio della sfera dello stilo. I valori memorizzati vengono quindi usati automaticamente dai cicli di misura per fornire la dimensione reale della parte misurata. I valori vengono anche usati per fornire le posizioni reali di ogni singolo elemento misurato.

---

**NOTA:** I valori dei raggi memorizzati sono basati su punti reali di eccitazione elettronica. Questi valori sono differenti dalle dimensioni fisiche.

---

### Calibrazione della lunghezza della sonda

La calibrazione della lunghezza della sonda su una superficie di riferimento nota memorizza la lunghezza basandosi sul punto di eccitazione elettronica. Il valore memorizzato per la lunghezza è diverso dalla lunghezza fisica del gruppo sonda. Inoltre, questa operazione può compensare automaticamente eventuali errori nell'altezza della macchina e dell'attrezzatura regolando il valore memorizzato della lunghezza della sonda.

### Velocità di calibrazione e assi rotativi

È molto importante che la calibrazione della sonda venga eseguita alla stessa velocità utilizzata per la misura. In questo modo, sarà possibile compensare la differenza fissa di tempo che passa da quando lo stilo viene a contatto con il pezzo al momento in cui il controllo della macchina legge la posizione sulla riga.

Se un asse rotativo della macchina causa la rotazione del pezzo nello stilo, pezzi di lavoro dal diametro diverso verranno a contatto dello stilo con velocità lineari differenti. Per questo motivo, la velocità di misura sarà probabilmente diversa da quella di calibrazione e sarà necessario compensare la differenza nelle due velocità.

### Calibrazione di ciascuna configurazione operativa di MP250

Per ciascun livello di configurazione della sonda MP250 (1, 2 e 3, selezionabili tramite l'interfaccia HSI-C), sono necessari dati di calibrazione specifici.

Quando un ciclo di ispezione passa da un livello di configurazione a un altro per spostamenti di misura specifici, sarà necessario fare riferimento ai dati di calibrazione applicabili al livello di configurazione selezionato.

---

**NOTA:** L'applicazione della funzione di selezione configurazione 3 per gli spostamenti di posizionamento rapido non richiede i dati calibrati per il livello 3.

---

### Interfaccia HSI o HSI-C

Per ulteriori dettagli, vedere la guida all'installazione *Interfaccia HSI per sistemi via cavo* (codice Renishaw n. H-5500-8555) oppure la guida all'installazione *Interfaccia HSI-C per sistemi via cavo – configurabile* (codice Renishaw n. H-6527-8505).

# Manutenzione

## Manutenzione

Gli interventi di manutenzione descritti in queste istruzioni possono essere svolti dall'utente.

Il disassemblaggio 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.

La sonda MP250 è stata progettata per l'uso con macchine rettificatrici. Evitare che i trucioli metallici si accumulino intorno al corpo della sonda e non lasciare che liquidi o sporcizia penetrino all'interno delle parti sigillate. Assicurarsi che tutte le superfici combacianti siano sempre pulite.

Eseguire controlli periodici di O-ring, cavi e connettori per accertarsi che siano integri e funzionanti.

Si consiglia di rimuovere una volta al mese la mascherina anteriore della sonda per eliminare eventuali residui con un getto di refrigerante a bassa pressione. Non utilizzare mai oggetti acuminati o agenti sgrassanti per pulire la sonda.

## Sostituzione del diaframma

### Diaframmi della sonda MP250

Due diaframmi proteggono il meccanismo della sonda dal refrigerante e dai residui. Tali diaframmi costituiscono un buon metodo di protezione in condizioni operative normali.

Si consiglia di esaminare regolarmente il diaframma esterno per rilevare l'eventuale presenza di danni. In caso di danni, sostituire il diaframma esterno. Il kit per la sostituzione del diaframma esterno (codice Renishaw A-5500-1650) è disponibile presso i rivenditori autorizzati.

Non rimuovere il diaframma interno. In caso di danni, inviare la sonda al fornitore per la riparazione.

**Ispezione del diaframma esterno** (vedere la figura nella pagina successiva)

1. Rimuovere lo stilo.
2. Utilizzare la chiave a C in dotazione (codice Renishaw n. A-2063-7587) per allentare e rimuovere la mascherina anteriore della sonda.
3. Controllare se il diaframma esterno è danneggiato. Se si rilevano danni, sostituire il diaframma esterno. Ordinare il kit per la sostituzione del diaframma (codice Renishaw n. A-5500-1650).

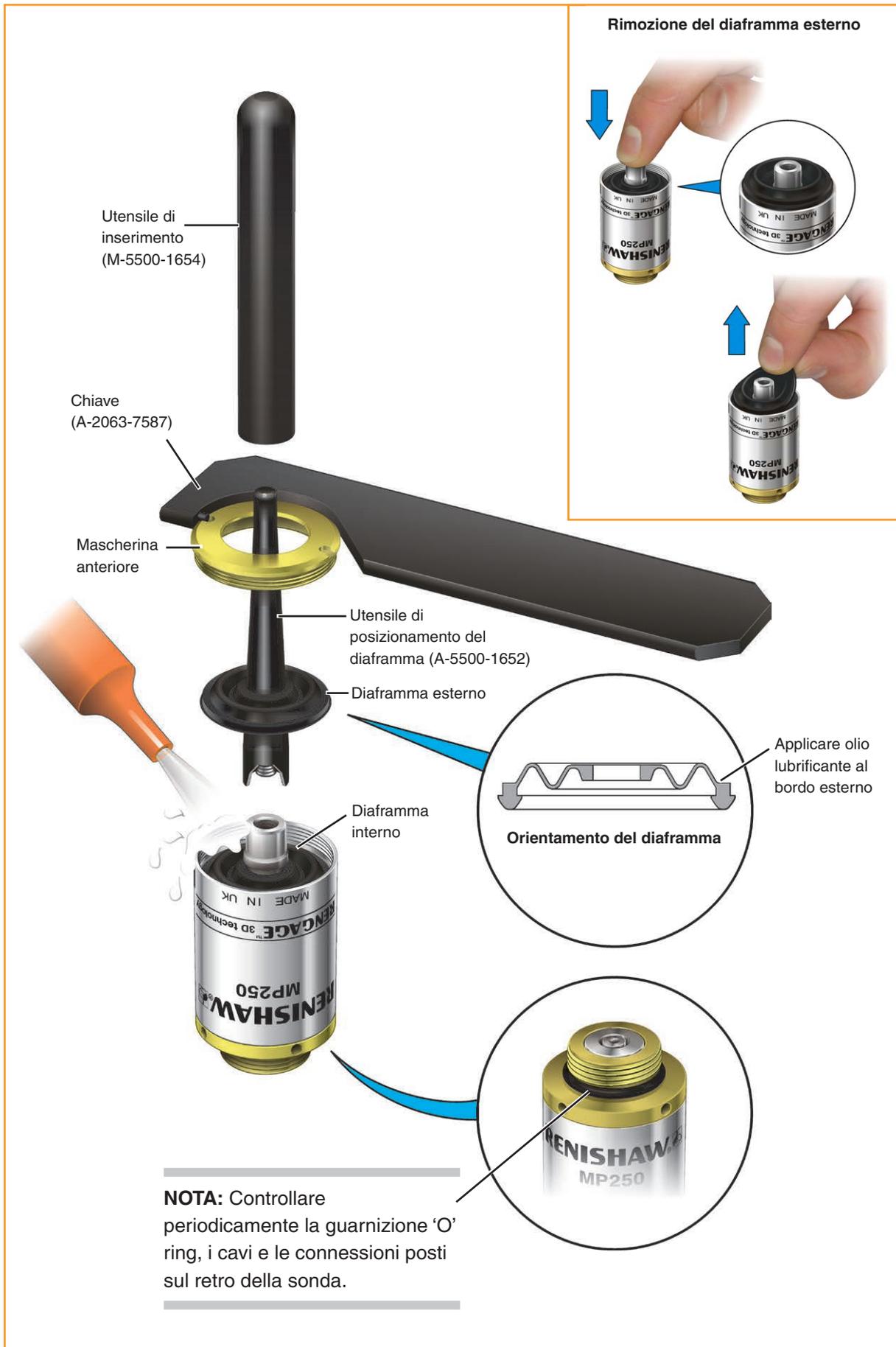
### Ispezione del diaframma interno

Controllare se il diaframma interno è danneggiato. Se presenta danni inviare la sonda al fornitore.

**LA RIMOZIONE DEL DIAFRAMMA INTERNO RENDE NULLA LA GARANZIA.**

**Ispezione del diaframma interno** (vedere la figura nella pagina successiva)

1. Per rimuovere il diaframma esterno danneggiato, premere il portastilo verso il basso e rilasciare. Il diaframma dovrebbe uscire dal suo alloggiamento. A questo punto, sarà possibile afferrare il bordo del diaframma ed estrarlo.
2. Fissare al portastilo lo strumento di posizionamento del diaframma in dotazione (codice Renishaw n. A-5500-1652).
3. Assicurarsi che il nuovo diaframma sia orientato in modo corretto, spingerlo delicatamente verso l'estremità dello strumento e posizionarlo con cura. Fare attenzione a non estendere troppo l'anello della guarnizione interna, per evitare di rompere il diaframma.
4. Infine, utilizzare l'utensile di inserimento in dotazione (codice Renishaw n. M-5500-1654) per spingere il diaframma all'interno della sonda, fino a posizionarlo nell'apposito solco del portastilo.
5. Applicare una goccia di olio lubrificante per uso generico sul bordo esterno.
6. Riposizionare la mascherina anteriore.
7. Rimuovere lo strumento di posizionamento del diaframma. Riavvitare lo stilo e ricalibrare la sonda.



Utensile di inserimento (M-5500-1654)

Chiave (A-2063-7587)

Mascherina anteriore

Utensile di posizionamento del diaframma (A-5500-1652)

Diaframma esterno

Diaframma interno

Applicare olio lubrificante al bordo esterno

Orientamento del diaframma

**NOTA:** Controllare periodicamente la guarnizione 'O' ring, i cavi e le connessioni posti sul retro della sonda.

Rimozione del diaframma esterno

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

# Diagnostica

Anomalia	Causa	Azione
<b>Scarsa ripetibilità e/o accuratezza della sonda.</b>	Presenza di residui sul pezzo o sullo stilo.	Pulire il pezzo e lo stilo.
	Collegamenti elettrici inadeguati.	Controllare i collegamenti.
	Sonda fissata non correttamente o stilo allentato.	Controllare tutti i bulloni e i collegamenti fissati tramite viti. Serrare in modo adeguato.
	Eccessive vibrazioni in macchina.	Eliminare le vibrazioni.  Utilizzare la CONFIGURAZIONE SONDA di livello 3 per ottenere immunità ai falsi trigger (solo HSI-C).
	Calibrazione obsoleta e/o correzioni inadeguate.	Controllare il software di ispezione.
	La velocità di calibrazione e quella di ispezione non corrispondono.	Controllare il software di ispezione.
	L'elemento di calibrazione si è spostato.	Correggere la posizione.
	La misura viene eseguita quando lo stilo abbandona la superficie.	Controllare il software di ispezione.
	La misura viene eseguita nelle zone di accelerazione e decelerazione della macchina.	Controllare il software di ispezione.  Utilizzare la CONFIGURAZIONE SONDA di livello 1 per ottenere una bassa latenza (solo HSI-C).
	La velocità di ispezione è troppo elevata o troppo bassa.	Effettuare semplici test di ripetibilità a velocità diverse.
	Gli sbalzi di temperatura causano uno spostamento della macchina e del pezzo da lavorare.	Ridurre al minimo le variazioni di temperatura.
Guasto della macchina utensile.	Controllare accuratamente lo stato della macchina utensile.	

Anomalia	Causa	Azione
<b>La sonda rimane permanentemente deflessa.</b>	La velocità della sonda è inferiore a 3 mm/min.	Aumentare la velocità della sonda. Spegnere e riaccendere la sonda.
	L'orientamento della sonda è cambiato – ad esempio da orizzontale a verticale.	Spegnere e riaccendere la sonda utilizzando la funzione di inibizione.
	È stato installato un nuovo stilo.	Controllare che lo stilo sia a riposo al momento dell'accensione.
	La sonda orizzontale ha ruotato intorno al proprio asse.	Spegnere e riaccendere la sonda.
	Vibrazione eccessiva.	Eliminare le vibrazioni. Spegnere e riaccendere la sonda.  Utilizzare la CONFIGURAZIONE SONDA di livello 3 per ottenere immunità ai falsi trigger (solo HSI-C).
	Sbalzi termici molto rapidi.	Verificare che la temperatura della macchina sia stabile.
<b>Falsi trigger.</b>	La schermatura del cavo non è integra.	Sostituire il cavo.
	Alimentazione regolata in modo non corretto.	Regolare l'alimentazione su valori corretti.
	Eccessive vibrazioni / accelerazioni della macchina.	Eliminare la fonte delle vibrazioni.  Utilizzare la CONFIGURAZIONE SONDA di livello 3 per ottenere immunità ai falsi trigger (solo HSI-C).
<b>Errore di riposizionamento intermittente.</b>	Diaframma interno danneggiato o spezzato.	Riportare la sonda al fornitore per un intervento di riparazione.
	Diaframma esterno attorcigliato.	Applicare olio lubrificante. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "Manutenzione" a pagina 4.2.
<b>Mancato funzionamento della sonda.</b>	Collegamenti elettrici inadeguati.	Controllare i collegamenti.
	Sonda allentata sul cono o stilo allentato.	Controllare tutti i bulloni e i collegamenti fissati tramite viti. Serrare in modo adeguato.
	La schermatura del cavo non è integra.	Sostituire il cavo.
	Alimentazione regolata in modo non corretto.	Regolare l'alimentazione su valori corretti.

# Elenco componenti

6.1

Tipo	Numero di codice	Descrizione
MP250	A-5500-1600	Sonda MP250 con kit utensili (2 chiavi C e utensile stilo) e guida rapida.
FS10	A-5500-1710	Supporto di montaggio regolabile FS10 con 10,0 m di cavo schermato.
FS20	A-5500-1810	Supporto di montaggio fisso FS20 con 10,0 m di cavo schermato.
Interfaccia HSI-C	A-6527-1000	Interfaccia HSI-C per sistemi di ispezione.
Interfaccia HSI	A-5500-1000	Interfaccia HSI per sistemi di ispezione.
Protezione antitrucioli	M-2063-8003	Deflettore antitrucioli Ø28 mm (protegge la sonda dai trucioli roventi).
Kit per la sostituzione del diaframma	A-5500-1650	Kit per la sostituzione del diaframma esterno.
Chiave C	A-2063-7587	Chiave C.
Utensile per stilo	M-5000-3707	Utensile per montaggio e smontaggio stili.
<b>Pubblicazioni.</b> Possono essere scaricate dal sito Web <a href="http://www.renishaw.it">www.renishaw.it</a> .		
MP250	H-5500-8500	Guida rapida: utile per impostare in tempi rapidi la sonda MP250.
HSI-C	H-6527-8500	Guida rapida: utile per impostare velocemente l'interfaccia HSI-C.
HSI	A-5500-8550	Guida rapida: utile per impostare velocemente l'interfaccia HSI.
MP250	H-5500-8505	Guida all'installazione di MP250.
HSI-C	H-6527-8505	Guida all'installazione di HSI-C.
Stili	H-1000-3203	Specifiche tecniche: Stili e accessori.
Elenco dei software	H-2000-2311	Scheda tecnica: Software di ispezione per macchine utensili – programmi e caratteristiche.

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

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

**RENISHAW**   
apply innovation™

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



H - 5500 - 8505 - 05