

Sonda MP10



© 2003 - 2005 Renishaw. 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'espresso consenso della Renishaw plc.

La pubblicazione del materiale qui contenuto non esonera l'utente dai diritti di brevetto della Renishaw plc.

Limite di responsabilità

Il presente documento è stato preparato con la massima attenzione per garantire che sia esente da errori ed omissioni. La casa non garantisce comunque la precisione delle informazioni qui contenute ed in particolare respinge la garanzia implicita. Renishaw plc si riserva il diritto di apportare modifiche al documento ed alle apparecchiature trattate senza incorrere alcun obbligo di notifica.

Marchi di fabbrica

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 è un marchio di Renishaw plc

I nomi di marche e di prodotti quotati all'interno del presente documento si riferiscono a nomi commerciali, a marchi d'identificazione dei servizi, a marchi di fabbrica o a marchi registrati di proprietà dei rispettivi detentori.

Art. Renishaw: H-2000-5059-05-A

Edizione: 08.05

Manuale d'Installazione e d'Uso - Italiano

SICUREZZA

Prima di iniziare a operare all'interno di una macchina, assicurarsi che siano presenti tutte le condizioni per lavorare in sicurezza.

Prima di eseguire qualsiasi collegamento elettrico e di modificare le impostazioni della sonda e dell'unità ricevente, scollegare l'alimentazione.

MANUALI ASSOCIATI

Descrizione	Art. N
Apparecchio a modulo ottico (OMM)	H-2000-5044
Interfaccia MI 12	H-2000-5073
Interfaccia Ottico Macchina (OMI)	H-2000-5062
Alimentatore PSU3	H-2000-5057

GARANZIA

Le apparecchiature che necessitino interventi durante il periodo di garanzia, devono essere inviate al Vostro fornitore. La garanzia non sarà considerata valida qualora la sonda sia stata maltrattata, o sia stata riparata o regolata da persone non autorizzate.

AVVERTENZA

Mantenere i componenti puliti e trattare l'apparecchio con l'attenzione riservata ad uno strumento di precisione.

MODIFICHE ALLE APPARECCHIATURE

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

CLASSIFICAZIONE IP X8

MACCHINE A CN

Le macchine CN devono essere sempre azionate da personale specializzato ed in osservanza delle istruzioni della casa produttrice.

BREVETTI

Le caratteristiche tecniche del Sistema a Sonda Renishaw MP10 e simili, sono soggette ai seguenti brevetti e domande di brevetto:

EP 0337669	JP 2,945,709	US 5,150,529
EP 0390342	JP 2,944,401	US 5,040,931
EP 0695926		US 5,669,151

Indice

INSTALLAZIONE

Tipici sistemi a sonda	...	...	4-2
Due OMM e il segnalatore a distanza			4-3
Campo operativo	...	...	4-4
Dati prestazionali del sistema		...	4-8
Caratteristiche della sonda MP10	...		4-9
Dimensioni	...	...	4-10
Modalità operative	...	...	4-11
Interruttori di regolazione		...	4-12
Circuito di Potenziamento di scatto	...		4-12
Pila e coperchio	...	...	4-13
Registrazione della pressione dello stilo			4-15
Montaggio sul codolo e centratura dello stilo	...	...	4-16
Montaggio della sonda/codolo con piastra di regolazione	...	...	4-17
Centratura dello stilo con piastra di regolazione	...	...	4-18
Montaggio sonda/codolo con piastra di regolazione e sfera centrale		...	4-19

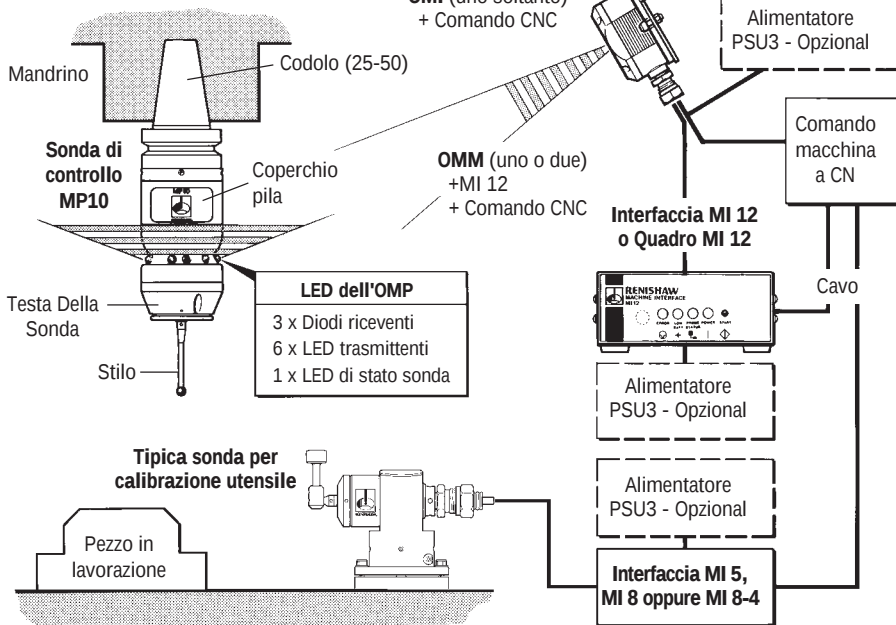
FUNZIONAMENTO

LED	...	...	4-2
Accensione e spegnimento		...	4-12
Movimenti della sonda	...	...	4-21
Requisiti del software	...	...	4-23
Ciclo tipico	...	...	4-24
Diagramma schematico del sistema			4-26
REVISIONE E MANUTENZIONE	...		4-29
Dispositivo di protezione dello stilo-			
Estensione a rottura obbligata		...	4-29
Controllo del diaframma	...	...	4-30
Sostituzione del diaframma		...	4-30
VALORI DI COPPIA	...	...	4-32
RICERCA GUASTI	...	...	4-34
APPENDICE 1 - ATTACCHI E PROLUNGHE			4-37
APPENDICE 2 - ALIMENTATORE PSU3			4-38
APPENDICE 3 - L'OMM	...	...	4-38
APPENDICE 4 - INTERFACCIA MI 12			4-39
APPENDICE 5 - L'OMI	...	...	4-40
ELENCO COMPONENTI	...	...	4-42

TIPICI SISTEMI A SONDA

La sonda di controllo e di regolazione del pezzo in lavorazione è da considerare come un utensile supplementare. Il suo ciclo potrà entrare in funzione in un momento qualsiasi durante il ciclo di lavorazione.

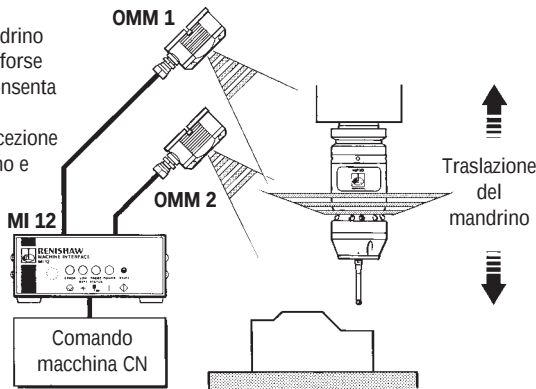
La trasmissione dei segnali tra la sonda ed il comando macchina viene effettuata mediante l'OMP e l'OMM + MI 12 oppure mediante l'OMP e l'OMI.



DUE OMM E SEGNALATORE A DISTANZA

OMM MONTAGGIO IN TANDEM

Per le macchine ove la traslazione del mandrino sia particolarmente lunga, sarà opportuno forse l'utilizzo di un OMM supplementare che consenta la ricezione dei segnali su tutto il campo operativo della sonda. I coni di ricezione dell'OMM 1 e dell'OMM 2 si sovrappongono e fungono quindi da ricevitore unico.



SEGNALATORE A DISTANZA

Quando la sonda viene a contatto con una superficie, uno dei LED del MI 12 cambia stato e viene emesso un segnale acustico.

Ove il MI 12 non sia visibile all'operatore, sarà opportuno sistemare una spia o un cicalino supplementare in una zona alla portata dell'operatore.

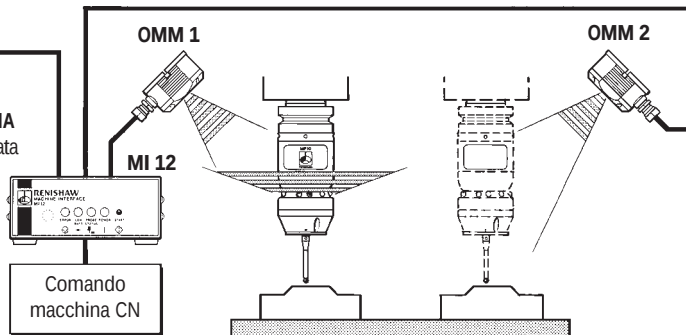
**Segnalatore
a distanza**



OMM MONTAGGIO A COPPIA

Una sonda potrà essere installata su ogni mandrino.

Entrambi i moduli OMM 1 e OMM 2 saranno accesi, ma potranno essere in funzione solo uno alla volta.



CAMPO OPERATIVO

**SONDA MP10 CON OUTPUT
A 35° + OMM**

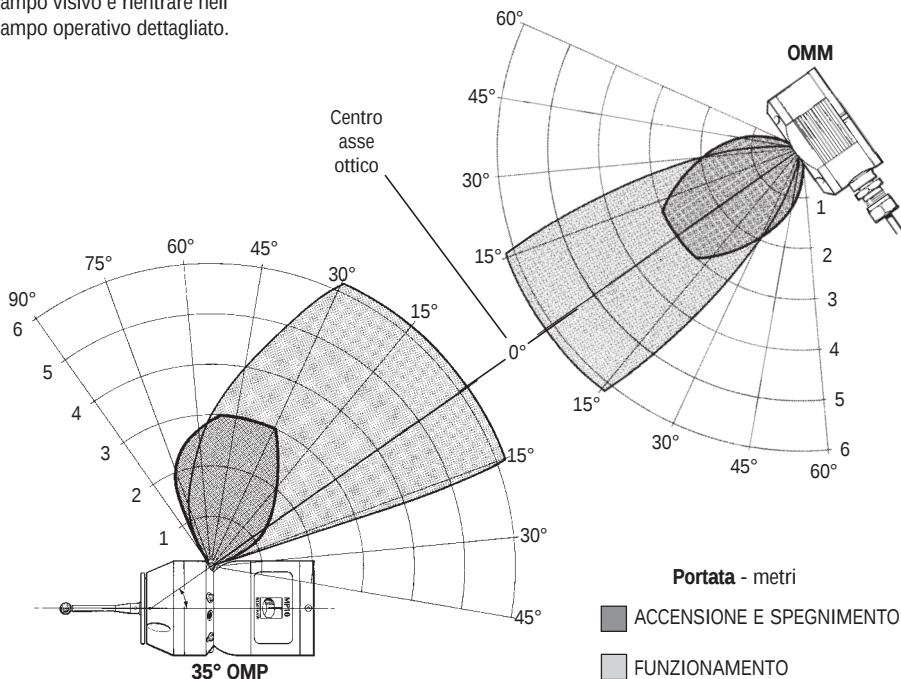
I diodi della sonda e dell'OMM devono trovarsi nello stesso campo visivo e rientrare nell'campo operativo dettagliato.

**PORTATA DI ACCENSIONE
E SPEGNIMENTO**

L'OMP deve essere disposto entro 3 m di distanza dall'OMM.

PORTATA DI FUNZIONAMENTO

L'OMP deve essere disposto entro 6 m di distanza dall'OMM.



CAMPO OPERATIVO

SONDA MP10 CON OUTPUT A 70° + OMM

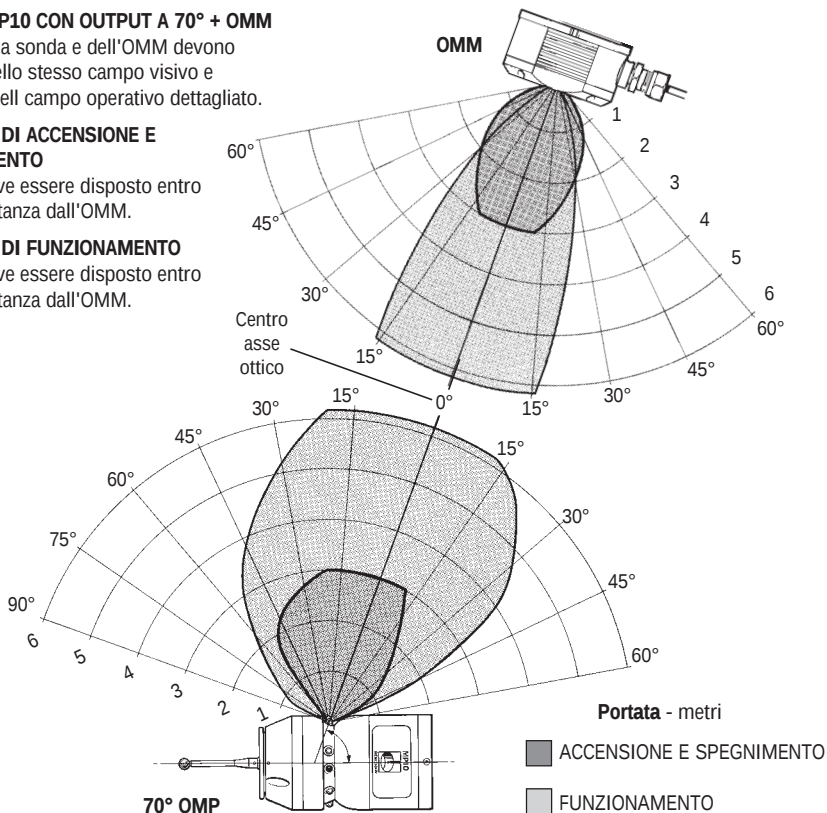
I diodi della sonda e dell'OMM devono trovarsi nello stesso campo visivo e rientrare nell'campo operativo dettagliato.

PORTATA DI ACCENSIONE E SPEGNIMENTO

L'OMP deve essere disposto entro 3 m di distanza dall'OMM.

PORTATA DI FUNZIONAMENTO

L'OMP deve essere disposto entro 6 m di distanza dall'OMM.



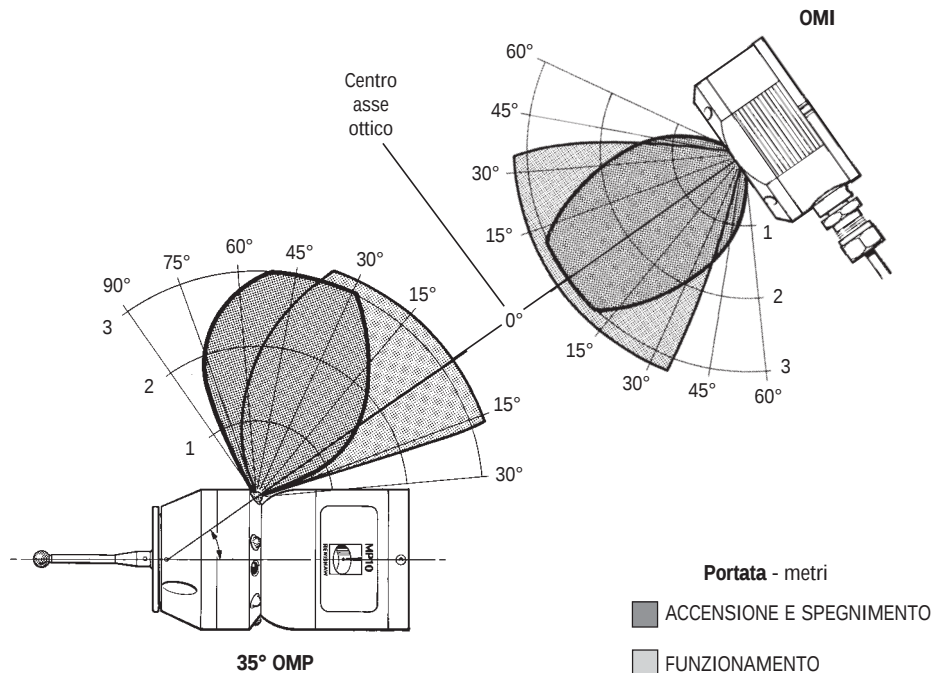
CAMPO OPERATIVO

SONDA MP10 CON OUTPUT A 35° + OMI

I diodi della sonda e dell'OMI devono trovarsi nello stesso campo visivo e rientrare nell'campo operativo dettagliato.

PORTATA DI ACCENSIONE, SPEGNIMENTO E DI FUNZIONAMENTO

L'OMP deve essere disposto entro 3 m di distanza dall'OMI.



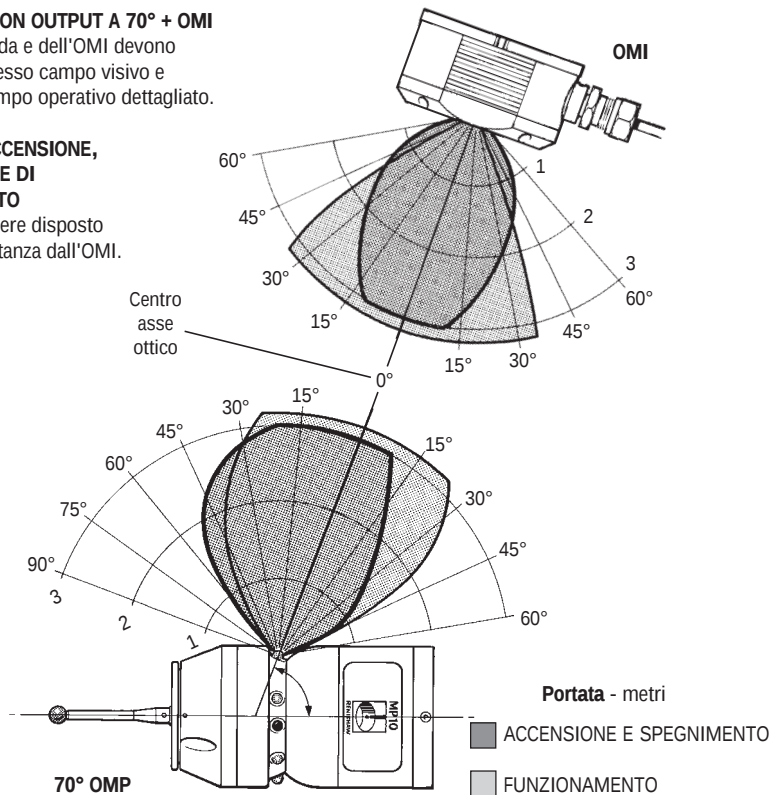
CAMPO OPERATIVO

SONDA MP10 CON OUTPUT A 70° + OMI

I diodi della sonda e dell'OMI devono trovarsi nello stesso campo visivo e rientrare nell campo operativo dettagliato.

PORTATA DI ACCENSIONE, SPEGNIMENTO E DI FUNZIONAMENTO

L'OMP deve essere disposto entro 3 m di distanza dall'OMI.



DATI PRESTAZIONALI DEL SISTEMA**RIPETIBILITA'****Valore massimo 2 sigma (2 σ)**

Ripetibilità di 1,0 μ m alla velocità di test di 480 mm/min rilevata alla punta dello stilo usando uno stilo di 50 mm di lunghezza.

FORZA DI SCATTO DELLO STILO

La forza di scatto viene regolata in fabbrica usando uno stilo di 50 mm di lunghezza.

Le forze di scatto sull'asse X e Y variano attorno alla sede dello stilo.

Orientamento X e Y - forza minima 0,75 N, / 75 gf

Orientamento X e Y - forza massima 1,4 N / 140 gf

Orientamento Z 4,2 N, / 420 gf

SOVRACCORSA DELLO STILO

Vedi Pag. 4-21.

AMBIENTE

SONDA/OMP OMM INTERFACCIA MI 12 OMI PSU3	TEMPERATURA
Stoccaggio	da -10 °C sino a 70 °C
Funzionamento	da 5 °C sino a 50 °C

CAMPO OPERATIVO

La portata della trasmissione del segnale può essere amplificata dalle superfici riflettenti all'interno della macchina.

Depositi di liquido refrigerante sui diodi dell'OMP e sul vetro dell'OMM o dell'OMI potrebbero, d'altra parte, influenzare negativamente la trasmissione di segnali.

Si consiglia quindi di pulire spesso questi componenti onde evitare di limitare la trasmissione.

La portata sarà inoltre ridotta in condizioni di esercizio in ambiente con temperature comprese tra 0 °C e 5 °C e tra 50 °C e 60 °C.

AVVERTENZA

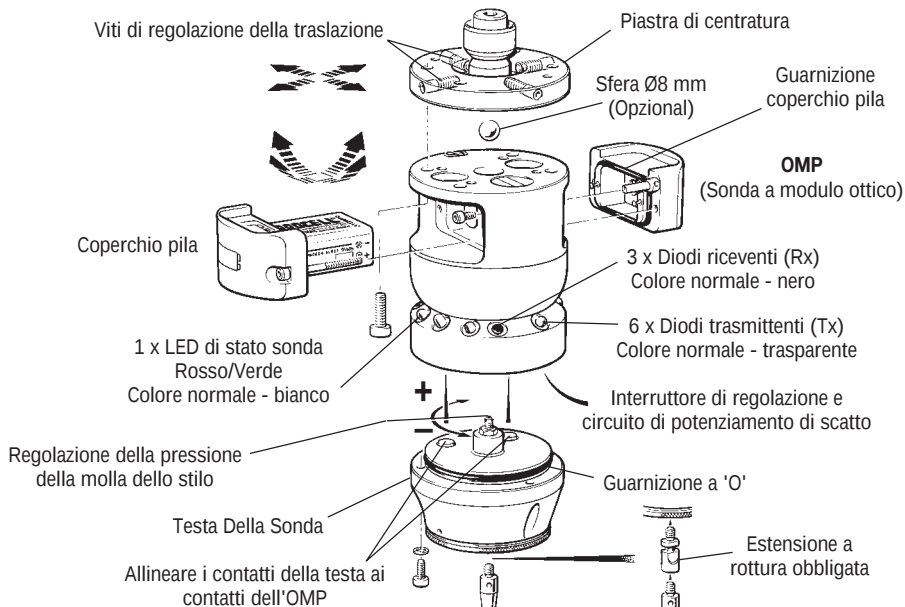
Ove due sistemi siano in funzione in posizione contigua, fare attenzione che i segnali emessi dall'OMP di una macchina non siano captati dall'OMM o dall'OMI dell'altra, e viceversa.

POSIZIONAMENTO DELL'OMM E DELL'OMI

Per ottimizzare la posizione dell'OMM in fase di installazione, l'interfaccia MI 12 dispone di uscite dell'intensità del segnale.

Un LED multicolore montato sull'OMI rivela l'intensità del segnale ricevuto.

CARATTERISTICHE DELLA Sonda MP10



LED di stato della Sonda

Colore LED	Stato Sonda
Lampeggio VERDE	Stilo Assestato
Lampeggio ROSSO	Deflessione dello Stilo (scatto)
ROSSO continuo	Pila scarica. (Prima di continuare sostituire pila)

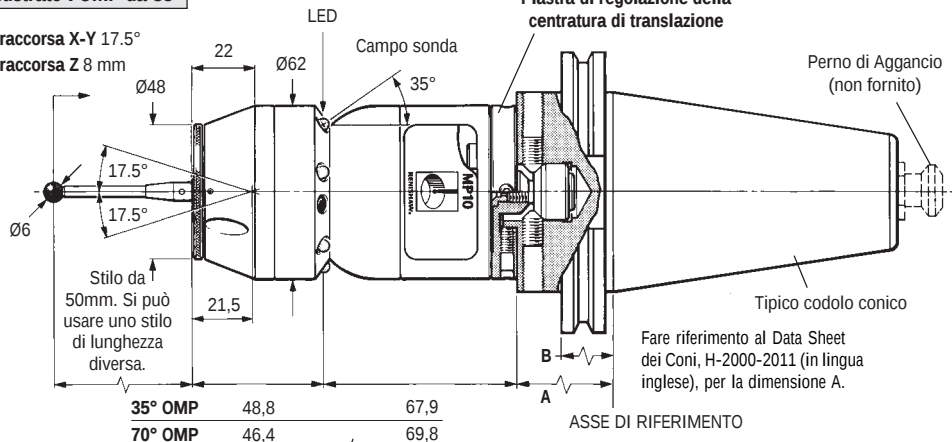
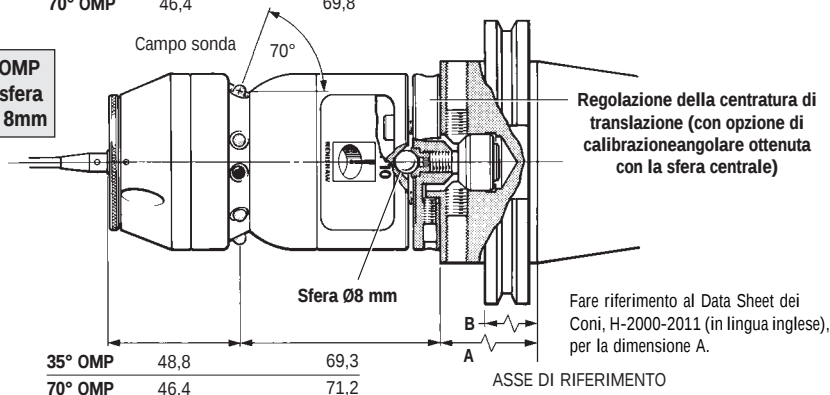
PROTEZIONE ANTIURTO *Opzionale*

Per proteggere la sonda nell'eventualità di sovraccorsa dello stilo, una estensione a rottura obbligatoria viene montata tra la sonda e lo stilo stesso.

MP10 dimensioni in mm**Illustrato l'OMP da 35°**

Sovraccorsa X-Y 17.5°

Sovraccorsa Z 8 mm

**Illustrato l'OMP da 70° con sfera opzionale Ø 8mm**

MODALITA' OPERATIVE

Modalità operative

La sonda MP10 ha due modalità di funzionamento.

1. Modalità Standby - L'OMP è in modalità di attesa del segnale di accensione, per cui l'assorbimento di corrente è minimo.
2. Modalità di funzionamento - L'attivazione viene effettuata mediante uno dei metodi dettagliati a seguito. I segnali della sonda vengono trasmessi solo in questa modalità.

Accensione e spegnimento

L'accensione o lo spegnimento dell'MP10 possono

essere effettuati soltanto quando l'MP10 è situato nel campo di accensione o di spegnimento dell'OMP e dell'OMM/OMI.

Tempo di stacco

All'accensione della sonda fa seguito un certo intervallo di tempo prima che possa essere spenta. Il ritardo è impostato in fabbrica a 5 sec - può essere aumentato a 9 sec intervenendo sull'interruttore interno della sonda. Anche allo spegnimento fa seguito lo stesso intervallo di tempo prima che la sonda possa essere riaccesa.

ACCENSIONE	SPEGNIMENTO
Le opzioni di accensione sono impostate con gli interruttori della MI 12 o dell'OMI per cui si rimanda il lettore ai relativi manuali. 1. Start a Mano (Optical-on) - pulsante di accensione MI 12 2. Start a Macchina (Optical-on) - accensione ottica mediante l'emissione di un codice M - <i>impostato in fabbrica.</i> 3. Start Automatico (Optical-on) - il sistema emette un impulso di start ottico al secondo. Non richiede l'arrivo di un segnale dal controllo macchina. Nota: Si raccomanda di non selezionare lo Start Automatico se la sonda è in modalità Optical-on / Optical-off. (L'impulso di Start Automatico infatti farà accendere e spegnere la sonda ogni 5/9 sec.).	La selezione di spegnimento viene effettuata intervenendo sull'interruttore interno della sonda - vedi pagina seguente. 1. Optical-on e Timer-off (Time-out) - <i>impostato in fabbrica.</i> Un temporizzatore rinvia automaticamente la sonda in posizione di standby al decorrere di 33 o di 134 secondi. Il temporizzatore viene regolato in fabbrica a 134 secondi. L'opzione di 33 secondi è disponibile intervenendo sull'interruttore interno della sonda. Il temporizzatore viene resettato per altri 33 o 134 secondi ogni qualvolta si verifica uno scatto della sonda in fase di funzionamento. Nota: Se durante la fase di esercizio la sonda riceve un impulso di Start, il temporizzatore sarà resettato per 33 o 134 secondi. 2. Optical-on e Optical-off - <i>opzionale.</i> Il comando per lo spegnimento ottico viene impartito da un codice M ed è soggetto al tempo di stacco descritto in precedenza.

INTERRUTTORI DI REGOLAZIONE e CIRCUITO DI POTENZIAMENTO DI SCATTO

La regolazione deve essere effettuata solo da personale qualificato.

Per accedere agli interruttori ed alle prese occorre asportare la testa della sonda.

INTERRUTTORE DI REGOLAZIONE

Le impostazioni disponibili sono riportate a lato.

CIRCUITO DI POTENZIAMENTO DI SCATTO

Se la sonda è soggetta a vibrazioni e urti elevati si possono avere delle letture spurie. Il circuito di potenziamento di scatto serve proprio ad aumentare la resistenza a tali anomalie.

All'attivazione del circuito, viene introdotto all'output della sonda un ritardo nominale costante di 7 μ s. È probabile che dovranno essere apportate delle modifiche al programma che tengano conto dell'aumento di sovraccorsa dello stilo.

Per attivare il circuito di potenziamento di scatto, si deve effettuare a mano lo scambio del conduttore, come segue:
Da presa (SKT) 1-2 (di fabbrica)
a presa (SKT) 3-2 (attivato)

AVVERTENZA

MANTENERE LA MASSIMA PULIZIA DEI COMPONENTI - EVITARE L'INGRESSO NELLA SONDA DI LIQUIDO REFRIGERANTE E DI IMPURITÀ.

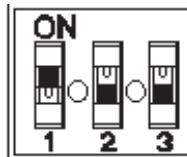
EFFETTUANDO LA REGOLAZIONE EVITARE DI TOCCARE I COMPONENTI ELETTRONICI.
PER EFFETTUARE LA REGOLAZIONE, NON USARE LA PUNTA DI UNA MATITA.

INTERRUTTORE DI REGOLAZIONE

1 STACCO
5 secondi
(di fabbrica)

2 TIME-OUT
33 sec

3 MODALITA'
Optical On
Optical Off
(di fabbrica)
A-2033-1115/1116



vedere a pagina 4-42

1 STACCO
9 secondi

2 TIME-OUT
134 sec
(di fabbrica)

MODALITA'
3 Optical On
Timer Out
(di fabbrica)
A-2033-1099/1100

CIRCUITO DI POTENZIAMENTO DI SCATTO

Prima di montare la testa della sonda sull'OMP allineare i contatti della testa della sonda e dell'OMP.

Non far ruotare la testa della sonda una volta insediata sull'OMP.

INTERRUTTORE
DI REGOLAZIONE

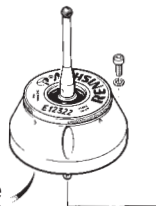
PRESA (SKT) 1-2

PRESA (SKT) 2-3

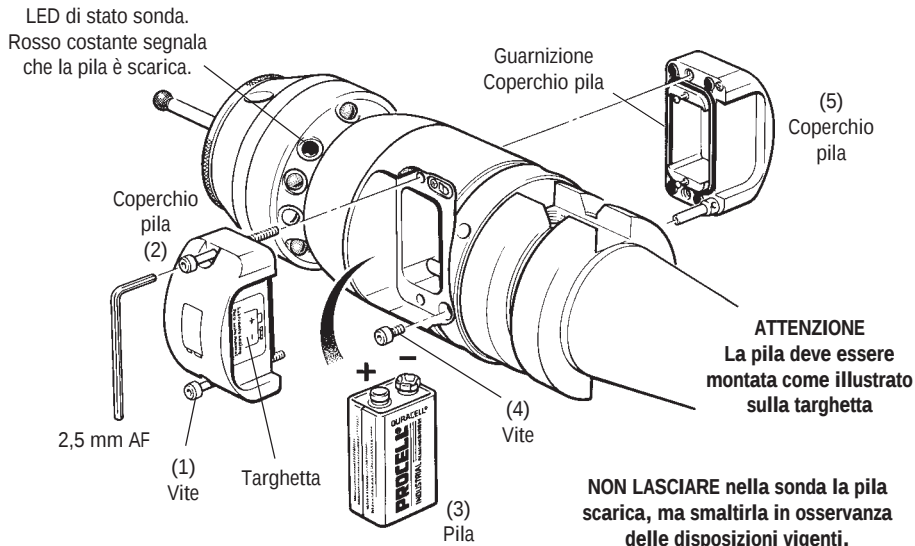


CIRCUITO
POTENZIATO

Prima di
riporre la
testa della
sonda,
ingrassare
leggermente
l'anello a 'O'



PILA E COPERCHIO



Sostituzione della pila - togliere il coperchio

1. Svitare le viti (1) e togliere il coperchio (2).
2. Asportare la pila (3)

Per estrarre la pila non occorre togliere il secondo coperchio.

Montaggio sonda/codolo e centratura dello stilo - asporto del secondo coperchio

3. Svitare la vite (4) e il coperchio (5).

Vedi Paqq. 4-17 e 4-19.

Per riporre i coperchi.

4. Verificare che le guarnizioni siano in posizione e lubrificare con un po' di grasso o d'olio minerale.
5. Riporre il coperchio (5) - *quello con il logogramma Renishaw*.
6. Riporre la pila verificando che la polarità sia esatta e corrisponda a quella contrassegnata sulla targhetta.
7. Riporre il coperchio (1) - *quello con il simbolo della pila*. Serrare le viti del coperchio a 1.1 Nm.

DURATA VITA DELLA PILA
Pila Alcaline
Duracell MN 1604 o equivalente

DURATA IN STANDBY	5% DI UTILIZZO - 72 min/gg		USO CONTINUATO	
	OPTICAL ON OPTICAL OFF	OPTICAL ON TIMER OFF	OPTICAL ON OPTICAL OFF	OPTICAL ON TIMER OFF
Minimo	Minimo	Minimo	Minimo	Minimo
365 gg	98 gg	80 gg	140 h	110 h

Pila

La sonda è alimentata da una pila tipo PP3 da 9 V.
Il LED di stato sonda segnala quando la pila ha raggiunto il termine della durata utile.

Segnale di pila scarica

Quando la spia a LED di Pila Scarica dell'MI 12 o dell'OMI si accende, significa che la tensione è bassa e che la pila è quasi al termine della durata utile.

(Notare che il LED si accende solo in modalità operativa - vedi APPENDICE Pagg. 4-39 e 4-40).

È possibile anche programmare il controllo macchina in modo che segnali l'allarme di pila scarica.

Riserva tipica di una pila

Con una pila alcalina con un utilizzo al 5%, la sonda potrà funzionare di continuo per 8 ore dopo l'accensione del LED di Pila Scarica dell'MI 12/OMI.

Segnale di pila scarica

Se la carica della pila scende al di sotto della soglia che garantisce l'efficienza della sonda, il LED di stato della sonda si accenderà al rosso costante.

Contemporaneamente, il relè di output della sonda sarà forzato in posizione di apertura e di conseguenza la macchina si ferma sino a che la pila non venga sostituita.

Dopo la sostituzione della pila, la sonda si riporta immediatamente nella modalità di standby.

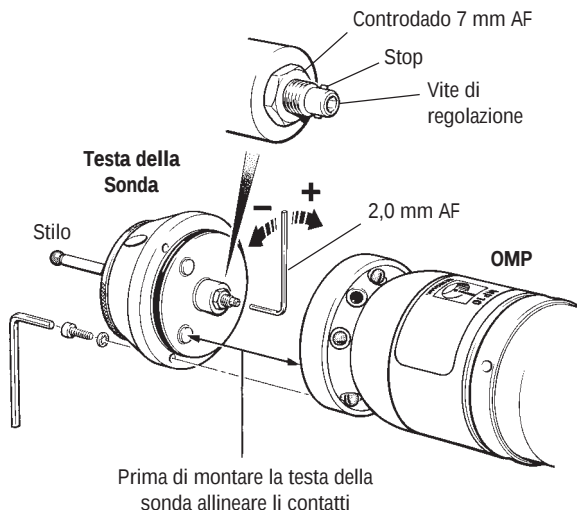
REGISTRAZIONE DELLA PRESSIONE DELLO STILO - Pressione di Controllo

Lo stilo viene tenuto in posizione unica dalla pressione di una molla montata sulla sonda, e rientra a detta posizione dopo ogni deflessione. La pressione è impostata in fabbrica. La pressione della molla deve essere modificata dall'utente solo in circostanze eccezionali, ad es. in presenza di vibrazioni eccessive della macchina oppure se la pressione non è sufficiente a sostenere il peso dello stilo.

Procedura per regolare la pressione della molla: - togliere la testa della sonda per accedere alla vite di regolazione della pressione della molla. - allentare il controdado e far ruotare la vite di regolazione in senso antiorario se si vuole ridurre la pressione (maggiore sensibilità) o in senso orario se si vuole aumentare la pressione (minore sensibilità). Per evitare il rischio di danni che potrebbero essere causati se la vite viene serrata troppo, è disposto uno stop di fine corsa. - serrare il controdado a 1 Nm e riporre la testa della sonda.

È ESSENZIALE CHE L'OMP SIA MANTENUTO PERFETTAMENTE PULITO. EVITARE CHE IL LIQUIDO REFRIGERANTE ED IMPURITÀ ENTRINO NELLA SONDA.

È PROBABILE CHE IN SEGUITO ALLA REGOLAZIONE DELLA PRESSIONE DELLO STILO E ALL'IMPIEGO DI UNO STILO DIVERSO DA QUELLO DI CALIBRAZIONE, IL VALORE DI RIPETIBILITÀ SIA DIVERSO DA QUELLO RIPORTATO SUL CERTIFICATO DI CALIBRAZIONE DELLA SONDA.



NON FAR RUOTARE la testa della sonda una volta insediata sull'OMP

MONTAGGIO SUL CODOLO E CENTRATURA DELLO STILO

Per arrivare alla centratura dello stilo si ricorre a due tipi di configurazione di montaggio sonda/codolo.

1. Piastra di regolazione

La regolazione traslatoria consente alla sonda di scorrere sul piano del codolo.

2. Piastra di regolazione e sfera centrale

La combinazione della regolazione traslatoria e del perno sulla sfera permette di ottenere la perfetta centratura in quelle applicazioni in cui al fine di evitare il contatto, il gambo dello stilo deve essere parallelo a un diametro interno.

Centratura dello stilo

L'allineamento dello stilo all'asse centrale del mandrino può essere effettuato in modo approssimativo salvo nei casi dettagliati a seguito:

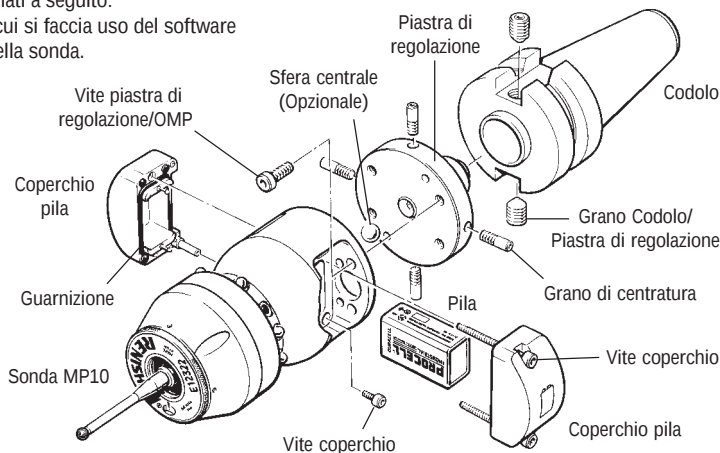
1. Nei casi in cui si faccia uso del software vettoriale della sonda.

2. Nei casi in cui il software del controllo macchina non riesca a compensare l'offset dello stilo.

Verifica della posizione dello stilo

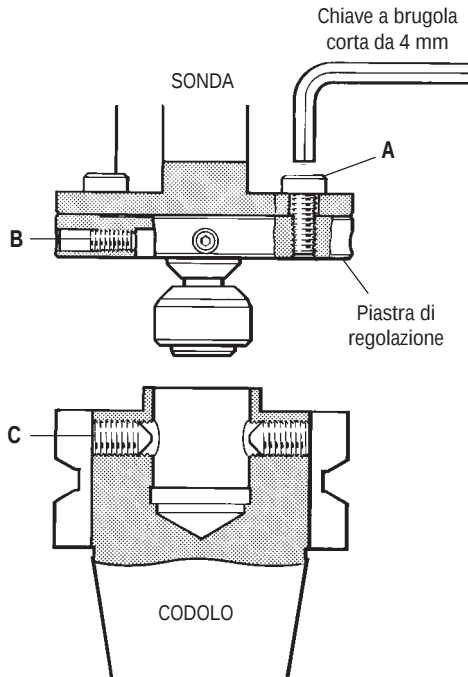
Il controllo della posizione dell'estremità e del gambo dello stilo viene fatta con un comparatore a orologio a bassa resistenza (meno di 0.2 Nm) o un apposito calibro.

Si può anche far ruotare la sfera all'estremità dello stilo su un piano. Quando la distanza riscontrata tra la sfera e il piano si mantiene costante, significa che l'allineamento ottenuto è buono.



1aFase Montaggio sonda/codolo

1. Togliere i coperchi della pila e la pila - vedi Pag. 4-13.
2. Usando la chiave a brugola da 4mm fornita, montare la piastra di regolazione e serrare le viti **A** a 5.1 Nm.
3. Svitare al massimo le quattro viti **B**.
4. Ingrassare leggermente le due viti **C** e inserirle nel codolo.
5. Innestare la sonda sul codolo e centrare ad occhio la sonda sul codolo. Stringere appena le viti **C** a 2-3 Nm.
6. Montare sul mandrino macchina l'assieme sonda/codolo.

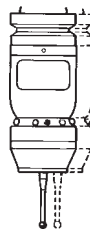
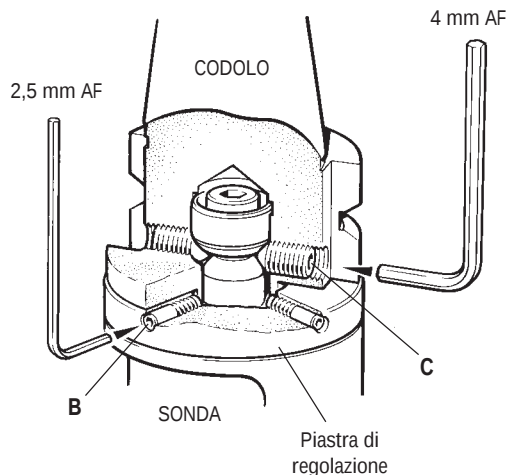
**Nota:**

1. DURANTE LA REGOLAZIONE, FARE MOLTA ATTENZIONE A NON FAR RUOTARE LA SONDA RELATIVAMENTE AL CODOLO.
2. SE PER CASO IL COMPLESSIVO SONDA/CODOLO DOVESSE PRENDERE UN COLPO, CONTROLLARE NUOVAMENTE LA CENTRATURA.
3. EVITARE ASSOLUTAMENTE DI COLPIRE LA SONDA PER OTTENERE LA CENTRATURA.

CENTRATURA DELLO STILO CON LA PIASTRA DI REGOLAZIONE

2a Fase Centratura

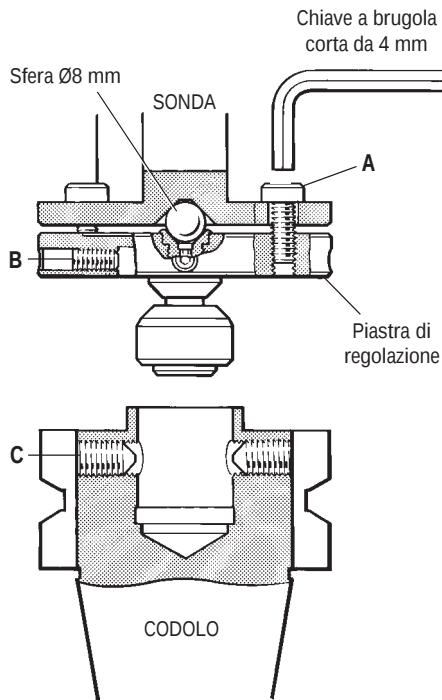
7. Ognuna delle quattro viti **B** serve a far spostare la sonda sull'asse X o Y in relazione al codolo.
Intervenire sulle viti una alla volta, stringendo ed allentando leggermente.
8. Quando si è ottenuto un valore di scentratura dell'estremità dello stilo inferiore a $20\text{ }\mu\text{m}$, serrare a fondo le viti **C** a 6-8 Nm.
9. Per ottenere la centratura definitiva, usare le viti **B** e spostare la sonda, allentando su un lato e stringendo la vite sul lato opposto usando contemporaneamente due chiavi a brugola.
Dovrebbe essere possibile ottenere un valore di scentratura pari a $5\text{ }\mu\text{m}$ all'estremità dello stilo.
10. Raggiunta la centratura definitiva, é essenziale che le quattro viti **B** si trovino o siano serrate a una coppia di 1.5-3.5 Nm.
11. Al termine delle operazioni di centratura, riporre la pila e relativi coperchi - vedi Pag. 4-13.



MONTAGGIO SONDA/CODOLO CON PIASTRA DI REGOLAZIONE e SFERA CENTRALE

1a Fase Montaggio sonda/codolo

1. Togliere i coperchi della pila e la pila
- vedi Pag. 4-13. Togliere quindi dal corpo della sonda la piastra di regolazione.
2. Riporre la piastra di regolazione sul palpatore, sistemando la sfera Ø8 mm tra la piastra e la sonda. Con la chiave a brugola fornita da 4mm serrare appena le viti **A**.
3. Allentare al massimo le viti **B**.
4. Ingrassare leggermente le viti **C** e inserirle sul codolo.
5. Montare la sonda con la piastra di registrazione e sfera sul codolo e centrarla ad occhio.
Serrare appena le viti **C** a 2-3 Nm.
6. Montare sul mandrino macchina il complessivo sonda/codolo.



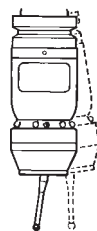
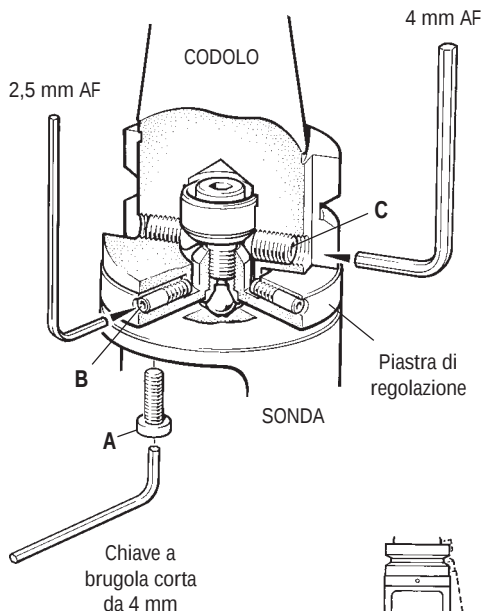
Nota:

1. DURANTE LA REGOLAZIONE, FARE MOLTA ATTENZIONE A NON FAR RUOTARE LA SONDA RELATIVAMENTE AL CODOLO.
2. SE PER CASO IL COMPLESSIVO SONDA/CODOLO DOVESSE PRENDERE UN COLPO, CONTROLLARE NUOVAMENTE LA CENTRATURA.
3. EVITARE ASSOLUTAMENTE DI COLPIRE LA SONDA PER OTTENERE LA CENTRATURA.

CENTRATURA DELLO STILO CON LA PIASTRA DI REGOLAZIONE e SFERA CENTRALE

2a Fase Centratura

7. Controllare l'allineamento in verticale dello stilo in rapporto al diametro interno.
Se necessario regolare le viti **A** e poi stringere a 5.1 Nm.
8. Ognuna delle quattro viti **B** serve a far spostare la sonda sull'asse X o Y in relazione al codolo.
Intervenire sulle viti una alla volta, stringendo ed allentando leggermente.
9. Quando si è ottenuto un valore di scenteratura dell'estremità dello stilo inferiore a 20 μm , serrare a fondole viti **C** a 6-8 Nm.
10. Per ottenere la centratura definitiva, usare le viti **B** e spostare la sonda, allentando su un lato e stringendo la vite sul lato opposto usando contemporaneamente due chiavi a brugola.
Dovrebbe essere possibile ottenere un valore di scenteratura pari a 5 μm all'estremità dello stilo.
11. Raggiunta la centratura definitiva, è essenziale che le quattro viti **B** si trovino o siano serrate a una coppia di 1.5-3.5 Nm.
12. Al termine delle operazioni di centratura, riporre la pila e relativi coperchi
- vedi Pag. 4-13.



MOVIMENTI DELLA SONDA

Quando la sonda è operativa e lo stilo viene guidato su una superficie e quindi deflesso, viene generato un trigger della sonda. Il punto di contatto della sonda viene registrato dal controllo macchina che arresta la macchina stessa.

Per effettuare il controllo a sonda è preferibile selezionare una velocità sostenuta, che deve comunque essere tale da consentire l'arresto della macchina entro i valori di sovraccorsa dello stilo. Si consiglia di attenersi ai dati raccomandati dalla casa produttrice.

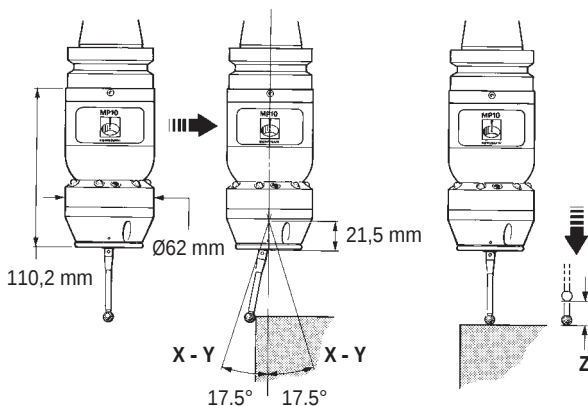
A verifica dell'emissione dell'impulso di scatto, si consiglia di portare la sonda a contatto con il pezzo in lavorazione ad un punto oltre il piano previsto, ma che sia compreso entro i valori di sovraccorsa dello stilo.

Una volta ottenuto il contatto sul piano, retrocedere e allontanare lo stilo dal piano.

Si raccomanda di effettuare i movimenti di controllo a velocità costante.

Contatto unico e duplice

Nei casi in cui la sequenza operativa della sonda sia a contatto unico, effettuato il movimento di controllo la sonda potrà rientrare al punto di partenza.



Limiti di sovraccorsa dello stilo

Lunghezza stilo	X - Y	Z
50mm	21,5 mm	8 mm
100mm	36,5 mm	8 mm

MOVIMENTI DELLA SONDA

Contatto unico e duplice continua...

Il metodo del contatto duplice è preferibile con alcuni tipi di unità di comando. Con il primo movimento la sonda trova rapidamente il piano. La sonda quindi si riporta al di fuori del piano e compie il secondo movimento ad una velocità inferiore, il che consente di registrare la posizione del piano con una definizione superiore.

Velocità di controllo

La velocità di controllo non è delimitata dai ritardi di trasmissione del sistema che ha una ripetibilità inferiore a 2 μ s. I ritardi sono costanti per ogni orientamento di rilievo. I ritardi vengono annullati automaticamente e sono trascurabili purché a ogni movimento di controllo lo spostamento dall'asse di riferimento sia effettuato nello stesso orientamento ed alla stessa velocità.

Tempi di ritardo del segnale

1. Ritardo del segnale di errore

Tra il verificarsi di un errore e la segnalazione dello stesso trascorrerà un ritardo massimo di 48ms per l'OMM ed il MI 12 ovvero un ritardo massimo di 41ms per l'OMI.

2. Ritardo del segnale della sonda

La velocità è delimitata dalla capacità del controllo macchina di elaborare gli impulsi di interfaccia della sonda e di arrestare la macchina entro le soglie di sovraccorsa della sonda.

Dall'istante in cui la sonda scatta all'istante in cui l'interfaccia del MI 12/OMI segnala un cambiamento di stato si registra un ritardo nominale di 140 μ s con una ripetibilità di 2 μ s per ogni interfaccia. Se il circuito di potenziamento di scatto è attivato si devono aggiungere altri 7 ms.

REQUISITI DI SOFTWARE

VERIFICA DEL SOFTWARE

- 1-1** Controllare che il software contenga il programma di calibrazione che serve a compensare gli errori di centratura dello stilo. In caso contrario la centratura dello stilo dovrà essere effettuata meccanicamente.

Nota: Nei casi in cui lo stilo è disposto fuori dal centro del mandrino, la ripetibilità di posizionamento dell'orientamento del mandrino è molto importante al fine di evitare errori di controllo.

- 1-2** Controllare che il software sia in grado di compensare le caratteristiche di scatto della sonda nelle varie direzioni.

2-1 REQUISITI DI IMPOSTAZIONE

Controllare che il software sia in grado di correggere automaticamente il sistema di coordinate del programma secondo le caratteristiche del pezzo in lavorazione.

3-1 REQUISITI DI CONTROLLO

Cicli preprogrammati di facile esecuzione per le caratteristiche normali :

Foro/Sporgenza. Spallamento/Tasca. Piano Unico.

Cicli preprogrammati di facile esecuzione per le caratteristiche opzionali :

Misura dell'Angolo.

Vettore a Piano Unico.

Vettore a 3 Punti Foro/Sporgenza.

Un software idoneo consentirà le seguenti funzioni:

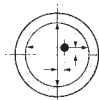
- * Aggiornamento delle coordinate del pezzo per il posizionamento.
- * Registrazione delle quote rilevate ed aggiornamento degli offset degli utensili che servono a regolare automaticamente gli offset stessi.
- * Stampa di un elaborato delle quote di controllo a una stampante esterna.
- * Impostazione delle tolleranze delle caratteristiche del pezzo.

SOFTWARE PER CENTRI DI LAVORAZIONE

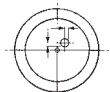
Cicli preprogrammati di facile esecuzione per le caratteristiche normali

CALIBRAZIONE

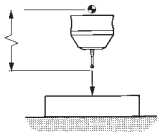
Calibrazione offset XY
della sonda



Calibrazione raggio
della sfera dello stilo



Calibrazione
lunghezza
della sonda

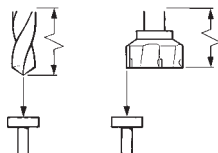


PROTEZIONE ANTIURTO



CALIBRAZIONE UTENSILE

Impostazione della lunghezza dell'utensile
(in rotazione e fermo)

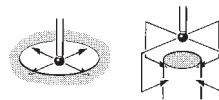


Impostazione
del diametro
(in rotazione)

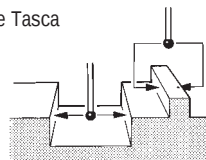
Controllo rottura
utensile

CONTROLLO

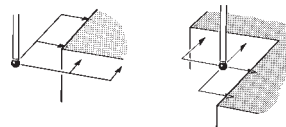
Foro e Sporgenza



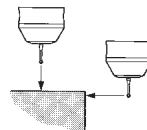
Spallamento e Tasca



Rilievo angolo interno ed esterno



Posizione XYZ
su piano unico



Stampato del controllo

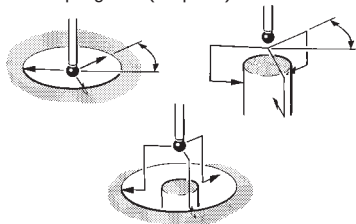
COMPONENTE N. 1

OFFSET .	DIMENSIONE NOMINALE	TOLERANZA	DEVIAZIONE DA NOMINALE	NOTE
99	1.5000	.1000	.0105	
97	200.0000	.1000	.2054	FUORI TOLLER

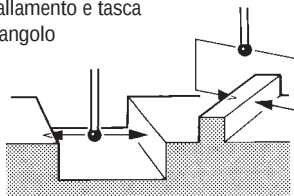
SOFTWARE PER CENTRI DI LAVORAZIONE
Cicli preprogrammati di facile esecuzione per le caratteristiche normali

CONTROLLO

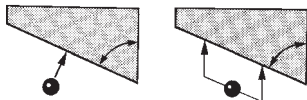
Foro e Sporgenza (tre punti)



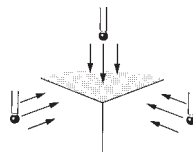
Spallamento e tasca ad angolo



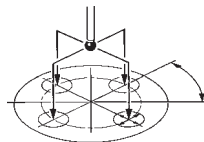
Superficie ad angolo



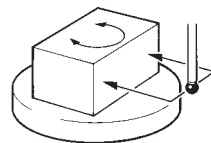
Tolleranza per sovrametallo



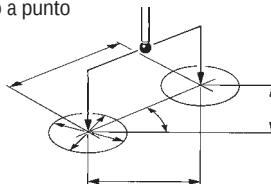
Foro e sporgenza su
Diametro Primitivo



Misura del 4° asse



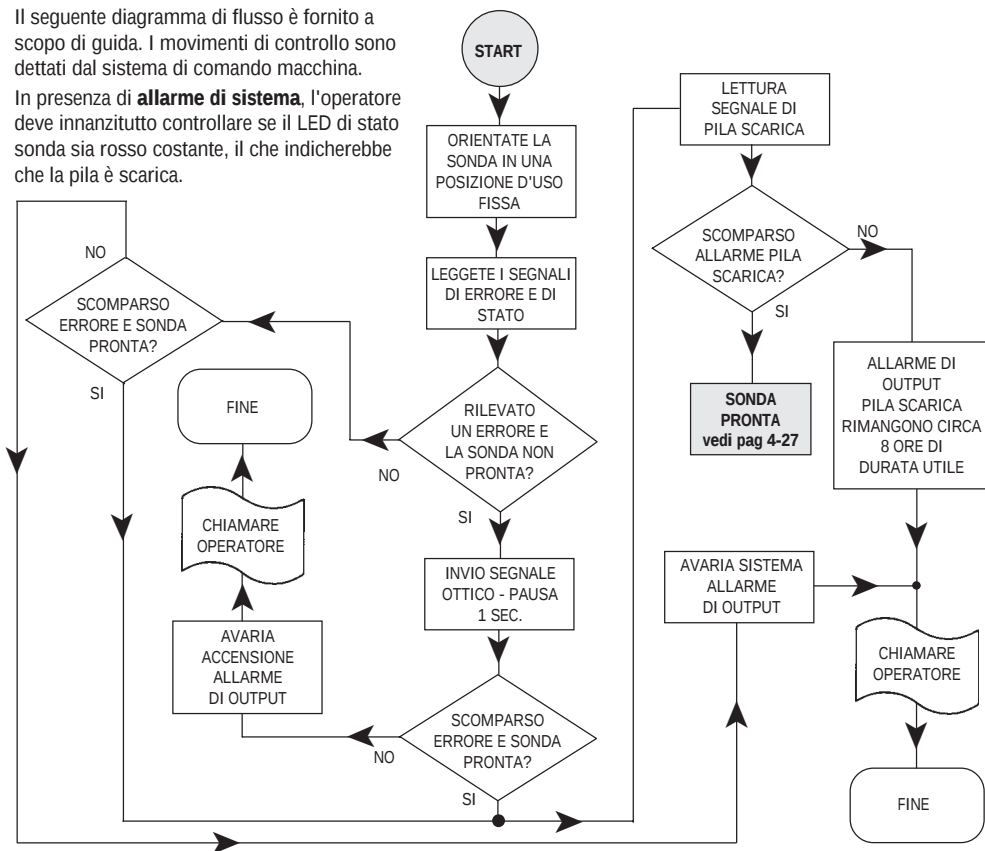
Misura da punto a punto



MP10 - OPTICAL ON

Il seguente diagramma di flusso è fornito a scopo di guida. I movimenti di controllo sono dettati dal sistema di comando macchina.

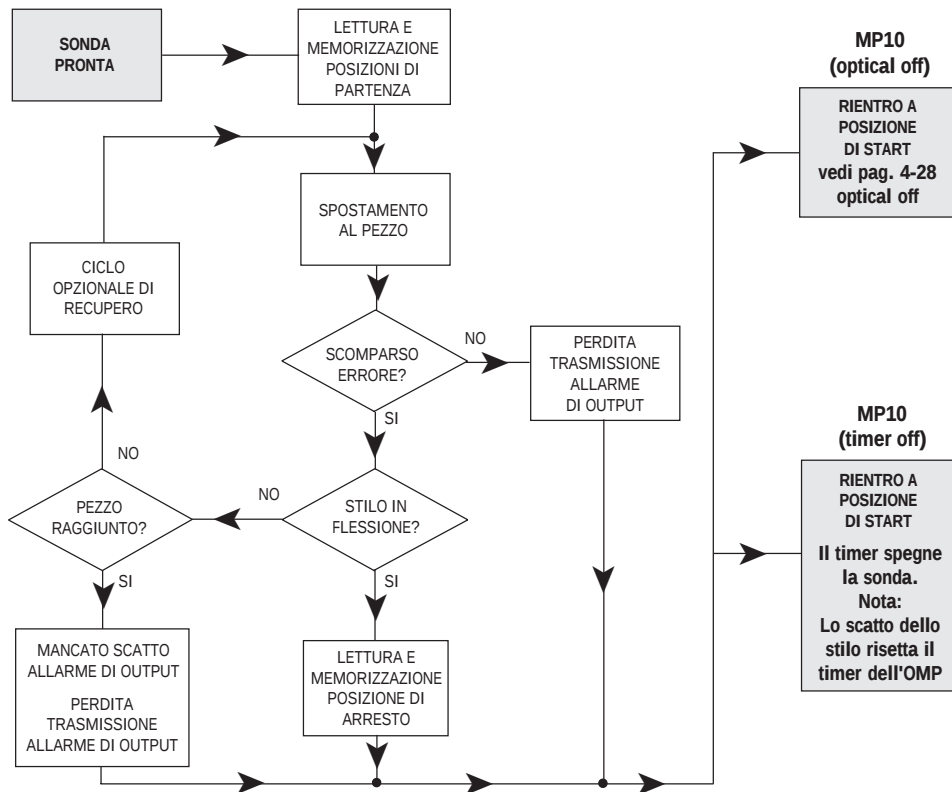
In presenza di **allarme di sistema**, l'operatore deve innanzitutto controllare se il LED di stato sonda sia rosso costante, il che indicherebbe che la pila è scarica.



MOVIMENTI DI CONTROLLO

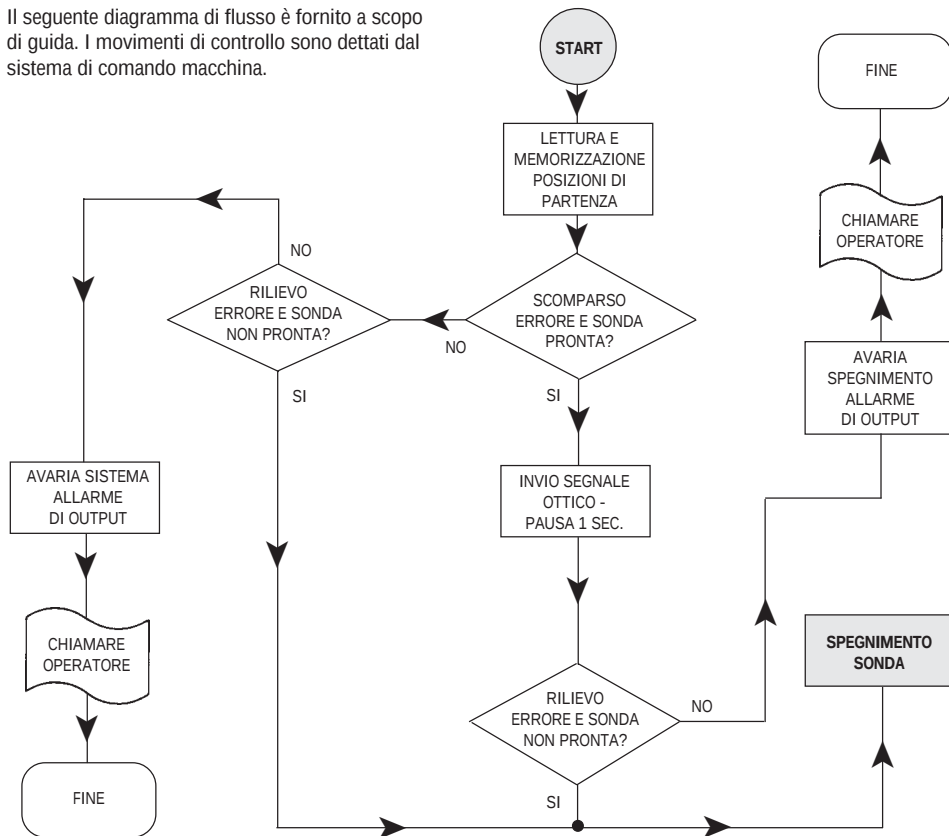
Il seguente diagramma di flusso è fornito a scopo di guida.

I movimenti di controllo sono dettati dal sistema di comando macchina.



MP10 - OPTICAL OFF

Il seguente diagramma di flusso è fornito a scopo di guida. I movimenti di controllo sono dettati dal sistema di comando macchina.



REVISIONE e MANUTENZIONE

LA SONDA É UNO STRUMENTO DI PRECISIONE MANEGGIARE CON CURA E CONTROLLARE CHE SIA MONTATA BENE

Le sonde Renishaw richiedono solo il minimo di manutenzione, ma il loro rendimento verrà compromesso dall'ingresso di polvere, limaia o liquidi nel meccanismo.

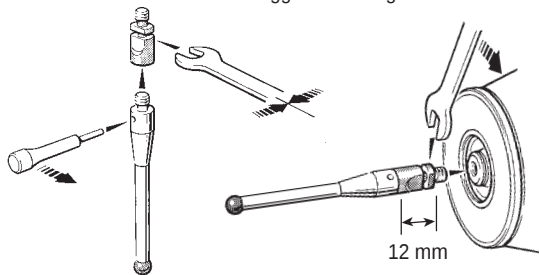
Si raccomanda quindi di tenere puliti i componenti e di evitare che vengano a contatto con olio o grasso. Controllare regolarmente che i cavi non siano danneggiati o corrosi e che tutti i collegamenti siano stretti.

ESTENSIONE A ROTTURA OBBLIGATA PER GAMBO IN ACCIAIO - Opzionale

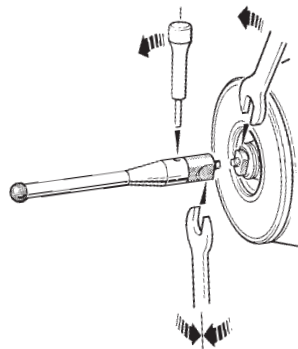
In caso di sovraccorsa dello stilo, l'estensione a rottura obbligatoria si rompe ed evita danni alla sonda.

Montaggio dell'estensione a rottura obbligatoria

Fare attenzione a non forzarlo durante il montaggio - vedi Pag. 4-32



Smontaggio in caso di rottura



Nota: L'ESTENSIONE A ROTTURA OBBLIGATA NON DEVE ESSERE USATO CON LO STILO CON GAMBO IN CERAMICA

ISPEZIONE DEL DIAFRAMMA

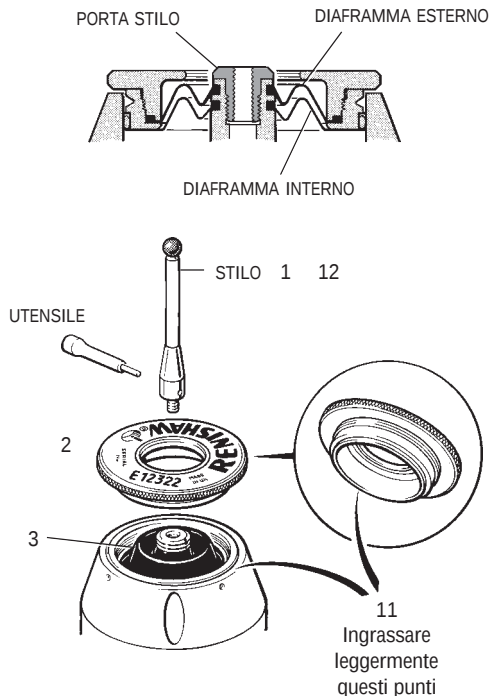
IL DIAFRAMMA

Il meccanismo del tastatore è protetto da due diaframmi, che offrono una protezione più che adeguata dal liquido refrigerante e da impurità in condizioni d'esercizio normale.

Si consiglia all'utente di esaminare regolarmente il diaframma esterno per rilevare la presenza di danni e l'infiltrazione di liquido refrigerante. In caso di danni, sostituire il diaframma esterno.

Il diaframma esterno è resistente all'olio e al liquido refrigerante. Se comunque presenta danni, significa che il diaframma interno potrebbe essere esposto a lungo a liquidi refrigeranti e olio e quindi indebolirsi.

Si raccomanda di non tentare di smontare il diaframma interno: in caso di danni, inviare la sonda al fornitore e farla riparare.

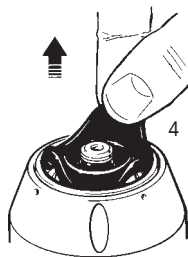


AVVERTENZA

EVITARE ASSOLUTAMENTE DI ESTRARRE IL DIAFRAMMA CON ATTREZZI METALLICI

ISPEZIONE DEL DIAFRAMMA ESTERNO

1. Togliere lo stilo.
2. Togliere il riparo anteriore.
3. Esaminare il diaframma esterno.
4. Estrarre il diaframma, prenderlo sul centro e tirare verso l'alto.



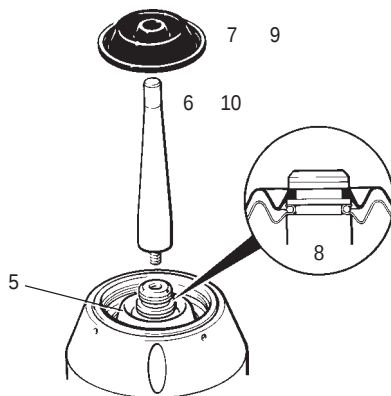
ISPEZIONE DEL DIAFRAMMA INTERNO

5. Esaminare il diaframma interno.
- Se presenta danni inviare la sonda al fornitore per riparazione.**

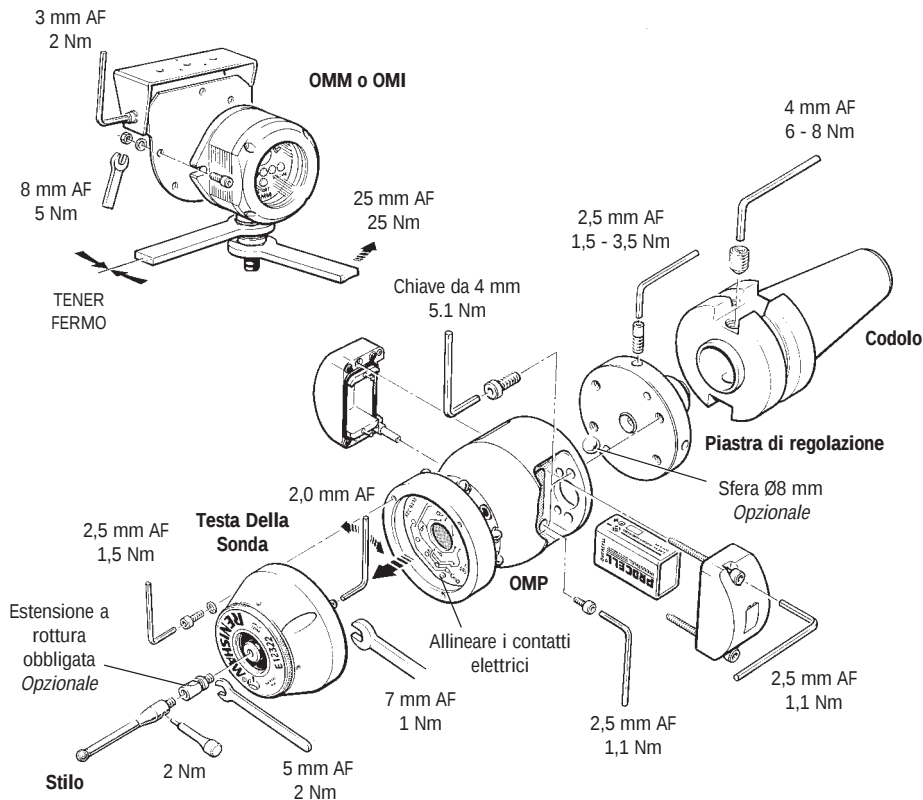
EVITARE ASSOLUTAMENTE DI TOGLIERE IL DIAFRAMMA INTERNO.

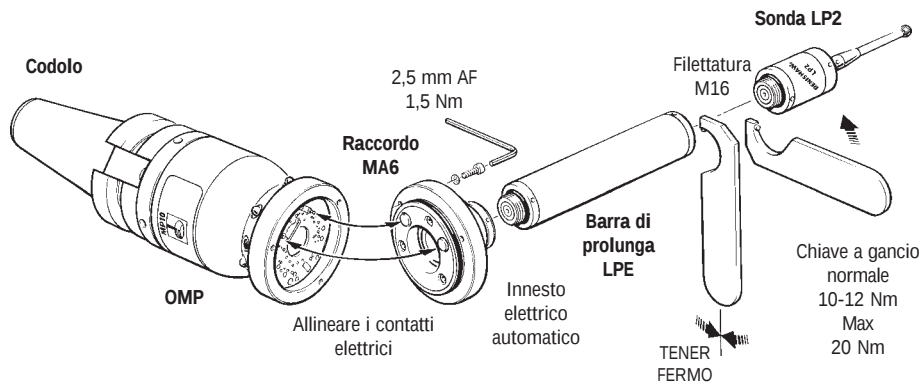
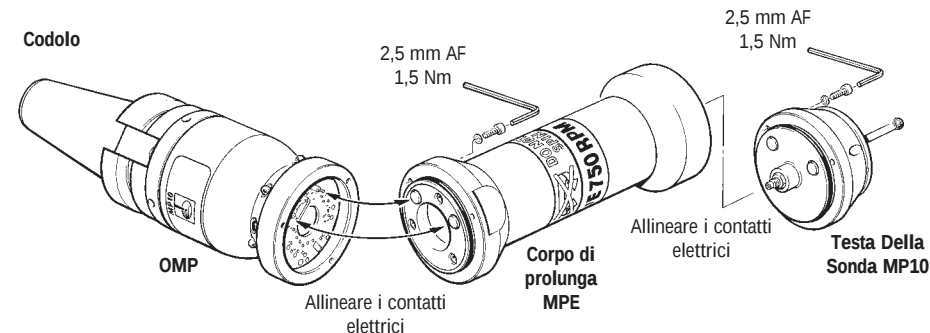
SOSTITUZIONE DEL DIAFRAMMA ESTERNO

6. Avvitare lo speciale utensile nel porta stilo.
7. Montare il diaframma di ricambio.
8. Il diaframma deve essere sistemato al centro della scanalatura del porta stilo.
9. Premere sul diaframma ed espellere l'aria.
10. Togliere l'attrezzo speciale.
11. Applicare un po' di grasso di tipo medio sul piano inferiore del coperchio anteriore, e quindi riporre il coperchio e serrare.
12. Montare lo stilo.



VALORI DI COPPIA - Nm





RICERCA GUASTI - In caso di dubbio rivolgersi al fornitore della sonda.

MANCATA ACCENSIONE DEL SISTEMA A SONDA

La sonda è già accesa.	Controllare che la sonda spenta. Se necessario, spegnerla.
Pila Scarica.	Sostituire la pila.
Errato inserimento della pila.	Controllare che la pila sia inserita correttamente.
La sonda non è allineata al ricevitore ottico dell'OMM/OMI.	Controllare l'allineamento. Verificare che l'OMM/OMI siano fissati bene.
Il fascio è ostruito	Controllare che il vetro dell'OMM/OMI sia pulito.
Segnale dell'OMI è debole.	Controllare involucro operativo Vedi Pagg. 4-4 e 4-6.
Mancanza di segnale di start dell'OMI.	Vedi Pag. 4-40
Mancanza di corrente al MI 12 all'OMI.	Controllare la presenza di una corrente costante a 24 V. Controllare collegamenti e fusibili.

LA SONDA SI ARRESTA DURANTE IL CICLO

Ostruzione del fascio.	Verificare il LED di errore dell'OMI/MI 12. Eliminare l'ostruzione.
La sonda è andata a sbattere.	Trovare causa e rimediare.
Cavi danneggiati.	Controllare i cavi.
Interruzione di alimentazione.	Verificare alimentazione.
La sonda non riesce a trovare il piano del pezzo.	Pezzo fuori posizione o mancante.

LA SONDA VA A SBATTERE

La sonda di controllo usa gli impulsi della sonda di regolazione delle quote dei mandrini.	Con i due sistemi attivati, isolare la sonda di regolazione.
Il pezzo ha ostruito il percorso della sonda.	Rivedere il software.
Le quote di offset di lunghezza della sonda mancano.	Rivedere il software.
SCARSA RIPETIBILITA'	
Scorie di lavorazione sul pezzo.	Eliminare le scorie.
Scarsa ripetibilità del cambio.	Verificare la ripetibilità della sonda su uno utensili spostamento a punto unico.
Sonda lenta sul codolo o codolo o stilo lenti.	Controllare e serrare bene.
Variazione di 180° della posizione sonda dalla posizione di calibrazione o comando di orientamento M19.	Controllare la posizione della sonda. Controllare la centratura.
Mancata calibrazione ed aggiornamento delle quote degli utensili.	Rivedere il software.
Differenza tra la velocità di calibrazione e di controllo.	Rivedere il software.

RICERCA GUASTI - In caso di dubbio rivolgersi al fornitore della sonda.

SCARSA RIPETIBILITA' continua		MANCATO SPEGNIMENTO DELLA SONDA' continua	
Spostamento del riferimento.	Controllare posizione del riferimento.	La sonda viene riaccesa accidentalmente da OMM/OMI.	Aumentare la distanza tra sonda e OMM/OMI. Ridurre l'intensità del segnale emesso dall'OMM/OMI.
Rilievo quote effettuato al ritiro dalla superficie del pezzo.	Rivedere il software.		
Esecuzione dei rilievi effettuata entro la zona di accelerazione e decelerazione della macchina.	Rivedere il software.	Mancanza di raggio visuale tra sonda e OMM/OMI.	Verificare la presenza di raggio visuale.
MANCATO SPEGNIMENTO DELLA SONDA		MANCATO ACCENSIONE DEL LED DI STATO DELLA SONDA	
Avanzamento della sonda troppo rapido.	Eseguire varie prove di ripetibilità a diverse velocità.	Errata posizione della pila.	Verificare posizione della pila.
Spostamenti esagerati di macchina e pezzo dovuti a variazioni di temperatura del pezzo.	Ridurre al massimo gli sbalzi di temperatura. Aumentare la frequenza di calibrazione.	MANCATO ACCENSIONE DEL LED 'POWER' DELL'MI 12 ALL'INSERIMENTO DI CORRENTE	
Scarsa ripetibilità della macchina, dovuta a codificatori lenti, gioco di componenti, slitte troppo strette e/o a urti accidentali.	Effettuare un controllo totale delle condizioni della macchina.	Collegamento elettrico difettoso.	Controllare inserimento pila.
		Fusibile bruciato.	Identificare e sostituire fusibile bruciato.
		Alimentazione elettrica errata.	Controllare che l'alimentazione sia a 24 V C.C.
MANCATO SPEGNIMENTO DELLA SONDA		MANCATO SPEGNIMENTO DEL LED 'LOW BAT' DEL MI 12	
Sonda in modalità 'Time Out'.	Lasciar passare almeno 2 min. e 20 sec. perchè la sonda si spenga.	Errata posizione della pila.	Verificare posizione pila.
Sonda in catena portautensili in modalità 'Time Out' può essere resettata dalla catena.	Usare uno stilo più leggero. Rivedere uso della modalità 'Time Out'.	Pila completamente scarica.	Sostituire pila.
		MANCATO SPEGNIMENTO DEL LED DI STATO DELLA SONDA	
		Voltaggio pila al di sotto del livello di utilizzazione.	Sostituire pila.

RICERCA GUASTI - In caso di dubbio rivolgersi al fornitore della sonda.**LA SONDA TRASMETTE DEI DATI SPURI**

Cavi difettosi.

Verificare la condizione dei cavi e sostituire quelli che presentano danni.

Interferenza elettrica.

Allontanare i cavi di trasmissione da quelli ad alta tensione.

Difetto di funzionamento del sistema che causa errori intermittenti.

Riparare da fonti di o luce intensa, quali i fari allo Xenon.

Isolare elettricamente l'OMM dalla macchina onde evitare il rischio di corto circuito di massa.

Controllare che in prossimità del sistema non vi siano saldatori ad arco, stroboscopi o altre attrezzature emittenti luce intensa.

Difetto di regolazione d'alimentazione.

Verificare che la regolazione di alimentazione sia corretta.

Vibrazioni di macchina eccessive.

Eliminare le vibrazioni di macchina.

Montanti o stilo lento.

Controllare e serrare i raccordi lenti.

ERRATO RIPOSIZIONAMENTO DELLA SONDA

Scatto della sonda all'atto del riposizionamento.

Scostare lo stilo dal pezzo.

Danno al diaframma interno/esterno.

Controllare e sostituire il diaframma interno o esterno. Se si tratta del diaframma interno rendere l'unità al fornitore.

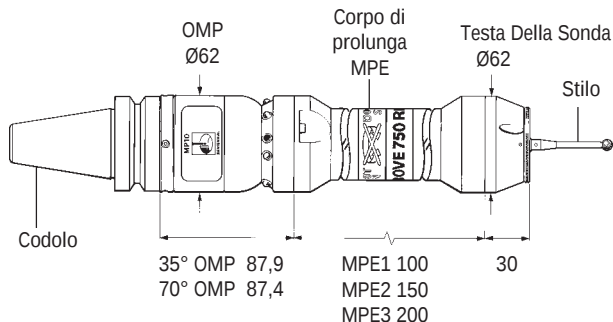
APPENDICE 1

RACCORDI E PROLUNGHE

Il massimo consentito per apparecchio è un solo corpo di prolunga o prolunga.

CORPO DI PROLUNGA

Il corpo di prolunga consente di arrivare con la sonda nei punti profondi del pezzo, e viene montato tra l'OMP e la testa della sonda.

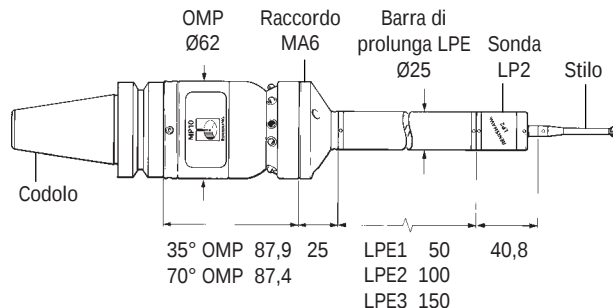


RACCORDO E BARRA DI PROLUNGA

Per il controllo dei punti di difficile accesso si può usare la sonda LP2. Con il raccordo MA6 la sonda LP2 può essere utilizzata invece della testa della sonda MP10, cui vengono sostituiti il raccordo MA6 e la sonda LP2. Per estendere ulteriormente la portata della sonda si può aggiungere la prolunga LPE tra il raccordo MA6 e la sonda LP2.

dimensioni mm

Raccordo MA6 + Prolunga LPE + Sonda LP2 in sostituzione della Testa Della Sonda MP10



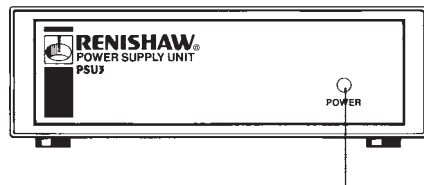
APPENDICE 2

ALIMENTATORE PSU3

L'alimentatore PSU3 è trattato in dettaglio al Manuale H-2000-5057

L'alimentatore PSU3 serve a fornire la corrente a +24V all'interfaccia Renishaw ove non disponibile dal controllo macchina.

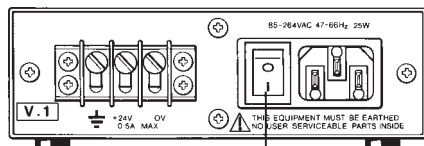
Vista Frontale



LED Power

Quando il LED verde è acceso, la corrente è inserita.

Vista Sul Retro

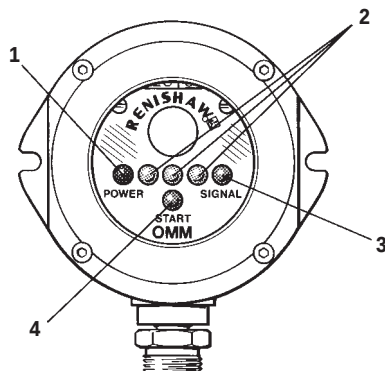


Interruttore
On/Off

APPENDICE 3

OMM (MODULO OTTICO PER MACCHINA)

L'OMM è trattato dettagliatamente al Manuale H-2000-5044



TENERE IL VETRO PULITO

Si manterrà in tal modo la massima efficienza di trasmissione

1. LED rosso

Quando è acceso, la corrente è inserita.

2. Tre LED

Servono a trasmettere i segnali infrarossi di comando alla sonda.

3. LED verde

Si accende quando riceve un segnale dalla sonda.

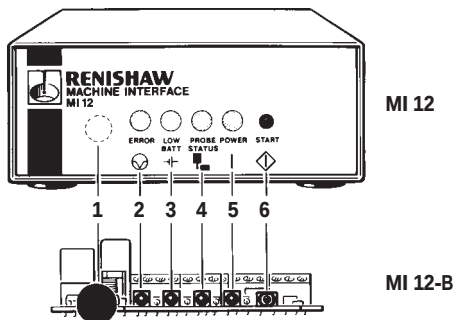
4. LED giallo

Si accende quando MI 12 invia un impulso di start, di errore o di reset alla sonda.

APPENDICE 4

INTERFACCIA MI 12

L'interfaccia MI 12 è trattato dettagliatamente
al Manuale H-2000-5073



1. Segnalatore Acustico (Cicalino)

L'altoparlante è montato dietro il pannello anteriore.

2. LED `Error`

Quando è acceso, indica l'ostruzione del fascio, oppure che la sonda è fuori campo o che la sonda è spenta, ecc.

3. LED `Low Bat`

**Si accende se la pila è scarica.
Sostituire appena possibile.**

4. LED `Probe Status`

Si accende quando la sonda è assestata.
Si spegne quando lo stilo è in deflessione
o in presenza di un errore.

5. LED `Power`

Si accende all'inserimento di corrente.

6. Pulsante di `Start` - Interruttore SW1

Pulsante per start a mano. Premendo il pulsante si porta il sistema in modalità operativa. Si può anche usare in alternativa un segnale dal comando macchina.

APPENDICE 5

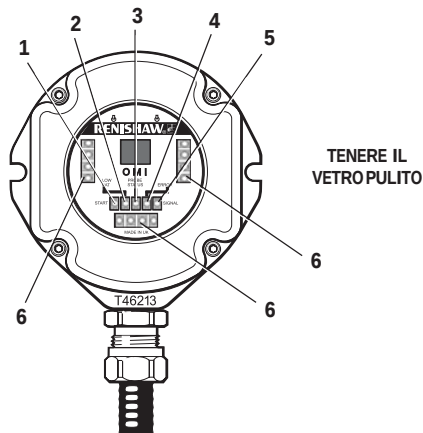
OMI (INTERFACCIA OTTICO PER MACCHINA)

L'OMI è trattato dettagliatamente
al Manuale H-2000-5062

1. LED (Giallo) – Condizione segnale di AVVIAMENTO.

Si accende quando il segnale di AVVIAMENTO viene trasmesso alla sonda.

Questo LED lampeggia una sola volta quando viene dato il segnale di AVVIAMENTO mediante il comando macchina, oppure lampeggerà continuamente a intervalli di un secondo quando il sistema sia in funzione di "Auto-Start" e sia in attesa di un segnale di trasmissione di sonda.

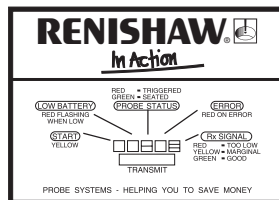


2. LED (Rosso) – LOW BAT (Pila scarica).

Quando il voltaggio della pila dell'OMP scende al di sotto di un certo livello, cambia la condizione del dispositivo di output di pila scarica, facendo sì che l'LED LOW BAT cominci a lampeggiare quattro volte al secondo. Quando il LED comincia a lampeggiare, sostituire la pila dell'OMP

ETICHETTA MAGNETICA

Come pro memoria per l'operatore, un sommario delle funzioni del LED dell'OMI è riportato su un'etichetta magnetica, applicata alla macchina utensile.



3. LED (Rosso, Verde) – CONDIZIONE della Sonda.

Questo è un LED bicolore che si accende quando l'OMI viene alimentato.

Verde – La sonda è in posizione.

Rosso – La sonda è attivata oppure in errore.

Il cambio di colore di questo LED coinciderà col cambiamento di condizione del dispositivo di output della Condizione di Sonda.

4. LED (Rosso) – ERROR (Errore).

Si accende in presenza di una condizione di errore.

Cioè ostruzione del fascio ottico, sonda fuori campo ottico, sonda disattivata oppure pila completamente scarica.

In condizione di Errore, l'output di Condizione Sonda rimarrà attivato mentre il LED di Condizione Sonda sarà illuminato a Rosso.

L'accensione del LED di Errore coinciderà col cambiamento di stato del dispositivo di output di Errore.

5. LED (Rosso, Giallo, Verde) – Denota l'intensità del SEGNALE Infrarosso ricevuto dalla sonda.

Questo LED sarà sempre acceso, purché esista alimentazione al sistema. Si tratta di un LED a tre colori, che denotano:

Rosso – Il segnale ricevuto dalla sonda è troppo debole oppure inesistente.

Giallo – Il segnale ricevuto è marginale. Cioè l'OMI è all'estremità dell'campo operativo ed il corretto funzionamento non è assicurato.

Verde – Il segnale ricevuto è buono ed il corretto funzionamento è assicurato.

Nota:

1. All'inizio della trasmissione, il LED SEGNALE cambierà da rosso a giallo e poi a verde. Questa è la corretta sequenza d'avviamento.
2. IL LED SEGNALE lampeggerà (giallo o rosso) in presenza di interferenza ottica mentre la sonda non trasmette.

6. Gruppo di 3 LED trasparenti

Questi Diodi trasmettono alla sonda i comandi infrarossi.

ELENCO COMPONENTI - Quotare sempre il numero dell'articolo all'atto dell'ordinazione

Articolo	Numero Art.	Descrizione
Kit MP10	A-2033-1101	Sonda MP10 35°, Pila, Stilo, OMM, Interfaccia MI 12 e Utensili.
Kit MP10	A-2033-1102	Sonda MP10 70°, Pila, Stilo, OMM, Interfaccia MI 12 e Utensili.
MP10	A-2033-1099	Sonda MP10 35°, Pila, Sfera Ø8 mm - regolata a 'Time Out' .
MP10	A-2033-1100	Sonda MP10 70°, Pila, Sfera Ø8 mm - regolata a 'Time Out' .
MP10	A-2033-1115	Sonda MP10 35°, Pila, Sfera Ø8 mm - regolata a 'Optical Off' .
MP10	A-2033-1116	Sonda MP10 70°, Pila, Sfera Ø8 mm - regolata a 'Optical Off' .
MP10 OMP	A-2085-0080	Kit OMP MP10 35° e accessori.
MP10 OMP	A-2085-0081	Kit OMP MP10 70° e accessori.
ACCESSORI		
Stilo	A-5000-3709	Stilo PS3-1C in ceramica lungh. 50 mm con punta sfera Ø6 mm. - Per l'elenco completo degli stili vedi la Guida Renishaw H-1000-3200.
Kit Estensione	A-2085-0068	Kit di estensione a rottura obbligata: contiene due gambi con estensione a rottura obbligata e la speciale chiave.
Estensione	M-2085-0069	Gambo con estensione a rottura obbligata.
Chiave	P-TLO9-0007	Chiave speciale per gambo estensione a rottura obbligata.
Pila	P-BT03-0001	Pila alcalina 9 V.
DK1	A-2051-7105	Kit di ricambio diaframma est.
Motatura codolo	A-2107-0123	Kit di raccordo codolo acciaio inox.
Kit di utensili	A-2085-0020	Kit di utensili MP10: contiene attrezzo stilo Ø1,98 mm, chiave a brugola 1,5 mm, 2,0 mm, 2,5 mm (2), 3,0 mm e 4,0 mm (corta).
OMM	A-2033-0576	OMM con cavo Ø5,1 mm x 25 m.

ELENCO COMPONENTI - Quotare sempre il numero dell'articolo all'atto dell'ordinazione

Articolo	Numero Art.	Descrizione
		ACCESSORI continua
Kit vetro	A-2115-0002	Kit ricambio vetro OMM/OMI.
MP10	A-2085-0064	Kit di ricambio Pila MP10
Scheda	A-2031-0043	Kit di ricambio scheda OMM.
OMI	A-2115-0001	OMI con cavo lungh. 8 m.
Prolunga Cavo	M-2115-0045	Prolunga cavo per OMI lungh 10 m 12 x 7/0,2.
Prolunga Cavo	M-2115-0046	Prolunga cavo per OMI lungh 20 m 12 x 7/0,2.
Staffa	A-2033-0830	Staffa montaggio OMM/OMI con viti, dadi e rondelle.
MI 12	A-2075-0142	Interfaccia MI 12.
MI 12-B	A-2075-0141	Scheda interfaccia MI 12.
Kit quadro	A-2033-0690	Kit di montaggio quadro per interfaccia MI 12.
PSU3	A-2019-0018	Alimentatore PSU3 entrata a 85-264 V.
		PROLUNGHE E RACCORDI
MPE1 rondelle.	A-2033-6571	Corpo prolunga MPE1 Ø62 x 100 mm lungh. con viti di fissaggio e
MPE2 rondelle.	A-2033-6595	Corpo prolunga MPE2 Ø62 x 150 mm lungh. con viti di fissaggio e
MPE3 rondelle.	A-2033-6667	Corpo prolunga MPE3 Ø62 x 200 mm lungh. con viti di fissaggio e
MA6 MP10.	A-2063-7774	Raccordo MA6 - serve per impiego sonda LP2 invece della sonda
LPE1	A-2063-7001	Barra prolunga LPE1 Ø25 x 50 mm lungh.
LPE2	A-2063-7002	Barra prolunga LPE2 Ø25 x 100 mm lungh.
LPE3	A-2063-7003	Barra prolunga LPE3 Ø25 x 150 mm lungh.
		SOFTWARE
Software	—	Software per centro di lavorazione - Vedi Scheda Dati H-2000-2289

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

T +39 011 966 1052
F +39 011 966 4083
E italy@renishaw.com
www.renishaw.it

RENISHAW 
apply innovation™

**Per maggiori dettagli sulla Renishaw nel
mondo, visitate il nostro sito principale
www.renishaw.com/contact**



H - 2000 - 5059 - 05