

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

Codice documento: H-1000-5279-08-D



Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Informazioni generali sui sistemi di tastatura a contatto

© 1987 - 2024 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.



Questo documento non può essere copiato o riprodotto nella sua interezza o in parte, né trasferito su altri supporti o tradotto in altre lingue, senza previa autorizzazione scritta da parte di Renishaw.

Limitazione di responsabilità

SEBBENE SIANO STATI COMPIUTI SFORZI NOTEVOLI PER VERIFICARE L'ACCURATEZZA DEL PRESENTE DOCUMENTO AL MOMENTO DELLA PUBBLICAZIONE, TUTTE LE GARANZIE, LE CONDIZIONI, LE DESCRIZIONI E LE RESPONSABILITÀ, COMUNQUE DERIVANTI, SONO ESCLUSE NELLA MISURA CONSENTITA DALLA LEGGE.

RENISHAW SI RISERVA IL DIRITTO DI APPORTARE MODIFICHE AL DOCUMENTO, ALLE APPARECCHIATURE E/O AL SOFTWARE E ALLE SPECIFICHE QUI RIPORTATE SENZA INCORRERE IN ALCUN OBBLIGO DI NOTIFICA.

Marchi

RENISHAW[®], il simbolo della sonda e REVO[®] sono marchi registrati di Renishaw plc.

I nomi e le denominazioni dei prodotti Renishaw e il marchio "apply innovation" sono marchi di Renishaw plc o delle sue società controllate.

Altri nomi di marchi, prodotti o società sono marchi dei rispettivi proprietari.

RAEE



L'utilizzo di questo simbolo sui prodotti Renishaw e/o sulla documentazione di accompagnamento indica che il prodotto non deve essere smaltito nella spazzatura indifferenziata. 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.

Garanzia

A meno che non sia stato separatamente concordato e firmato un contratto scritto fra Renishaw e l'utente, le apparecchiature e/o i software venduti sono soggetti ai Termini e alle condizioni standard di Renishaw, forniti insieme all'apparecchiatura e/o al software o disponibili su richiesta presso la sede Renishaw di zona.

Renishaw fornisce una garanzia per le proprie apparecchiature e/o software (secondo quanto riportato nei termini e nelle condizioni standard), purché questi vengano installati e utilizzati con le precise modalità indicate nella documentazione Renishaw associata alle

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

apparecchiature in questione. Per informazioni dettagliate sulla garanzia, leggere i Termini e le condizioni standard.

Le apparecchiature e/o i software acquistati presso fornitori terze parti sono soggetti a termini e condizioni separati, che devono essere forniti insieme all'apparecchiatura o al software. Per maggiori informazioni, contattare il fornitore di terze parti.

Cura del prodotto

Le sonde Renishaw e i relativi sistemi sono strumenti di precisione, utilizzati per ottenere misure accurate. Per tale ragione, devono essere trattati con estrema cura.

Modifiche ai prodotti Renishaw

Renishaw si riserva il diritto di migliorare o modificare il proprio hardware o software senza obbligo di apportare alcuna modifica alle apparecchiature Renishaw precedentemente vendute.

Dati di registrazione società

Renishaw plc. Registrata in Inghilterra e Galles. Numero di registro dell'azienda: 1106260. Sede legale: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Regno Unito.

Imballaggio

Per aiutare l'utente finale nelle attività di riciclo e smaltimento, di seguito vengono elencati i materiali usati per i vari componenti della confezione:

Componente della confezione	Materiale	Codice 94/62/EC	Numero 94/62/EC
Scatola esterna	Cartone ondulato	PAP	20
Scatola esterna	Cartone non corrugato	PAP	21
Scatola esterna	Polipropilene	PP	5
Polistirolo espanso	Poliuretano	PU	7
Sacchetto	Polietilene a bassa densità	LDPE	4

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Conformità dei sistemi di tastatura a contatto

Dichiarazione di conformità EU

Per ottenere la dichiarazione EU completa, contattare Renishaw spa o visitare il sito www.renishaw.it/EUCMM.

Dichiarazione di conformità UK

Per ottenere la dichiarazione UK completa, contattare Renishaw spa o visitare il sito www.renishaw.it/UKCMM.

Conformità EMC

L'attrezzatura deve essere installata e usata in conformità al presente manuale di installazione. Questo prodotto è solo per uso industriale. Non va utilizzato in aree residenziali e non deve essere connesso a una rete elettrica a bassa tensione che serva edifici adibiti a uso residenziale.

ICES-001 (solo Canada)

Questo dispositivo ISM è conforme alla normativa canadese ICES-001(A) / NMB-001(A).

Cet appareil ISM est conforme à la norme ICES-001(A) / NMB001(A) du Canada.

Regolamento REACH

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

www.renishaw.it/REACH

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

RoHS Cina

Per ottenere la versione completa di RoHS Cina, contattare Renishaw spa o visitare il sito www.renishaw.it/ChinaRoHS.



Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Avvisi dei sistemi di tastatura a contatto

Esiste il rischio di rimanere impigliati fra i componenti mobili e le parti statiche. Evitare di afferrare la testina della sonda quando è in moto, o durante le sostituzioni manuali della sonda.

Fare attenzione ai movimenti improvvisi. Si raccomanda all'utente di tenersi al di fuori dello spazio operativo della testa della sonda, delle prolunghie e di altri accessori della sonda.

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

Per le istruzioni relative alla pulizia dei prodotti Renishaw, fare riferimento alla sezione Manutenzione della documentazione del prodotto.

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

Consultare le istruzioni d'uso fornite dal fabbricante 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 di Renishaw, e di fornire dispositivi di sicurezza e interblocchi di sicurezza 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 movimento della macchina.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Introduzione ai sistemi di tastatura a contatto

Le macchine di misura a coordinate (CMM) si sono evolute nel tempo trasformandosi da semplici sistemi manuali per la misura delle geometria in veri e propri centri di ispezione automatici altamente accurati.

Le sonde a contatto e altri tipo di dispositivi di ispezione hanno costituito un elemento importante di questa evoluzione, così come le successive innovazioni sviluppate da Renishaw, come ad esempio la testa motorizzata e il sistema di cambio sonda automatico che consente di effettuare ispezioni in modo flessibile e senza richiedere la presenza di un operatore.

Tutto ebbe inizio alla Rolls-Royce che necessitava di una soluzione esclusiva per misurare in modo accurato alcuni tubi da utilizzare per i motori degli aerei anglo-francesi Concorde. Questa esigenza portò alla creazione della prima sonda a contatto: un sensore 3D in grado di effettuare ispezioni rapide e accurate, con forze di deflessione molto basse. Da quel giorno, Renishaw ha realizzato tutta una serie di sonde di precisione e accessori per CMM che non ha rivali nel mondo.

Il successo di Renishaw è stato reso possibile dalle ottime relazioni che l'azienda ha saputo allacciare con i produttori e gli utenti di CMM di tutto il mondo. Il mercato delle tecnologie di ispezione è alla ricerca costante di novità e innovazione. Grazie alla sua capacità di progettare, sviluppare e valutare nuovi prodotti, Renishaw è sempre al passo con i tempi e molto spesso riesce anche ad anticiparli.

Dal proprio centro operativo di Wotton-under-Edge (nel Regno Unito), Renishaw esporta i suoi sistemi in tutte le nazioni industrializzate del mondo, motivo per cui è stata anche insignita con ben nove Queen's Award.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Panoramica del sistema di tastatura

In questa Guida, il termine "sistema di tastatura" indica uno stilo montato su una sonda a contatto che, a sua volta, è collegata a una CMM mediante una testa manuale.

Questa Guida intende illustrare tutte le combinazioni più comuni di teste e sonde a contatto per aiutare gli utenti a scegliere la soluzione ottimale per le loro applicazioni specifiche.

Questa Guida illustra le caratteristiche di tutte le sonde cinematiche standard e delle teste complementari alle sonde manuali.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Panoramica delle sonde

Le sonde a contatto Renishaw descritte in questa Guida all'uso sono adatte a qualsiasi CMM. Di seguito vengono riportate le loro caratteristiche peculiari:

TP1(S)	Una sonda robusta, montata su cono, con oltrecorsa generoso. Ideale per CMM manuali.
TP2 a 5 vie	Una sonda compatta che consente di entrare nel componente. Ideale per macchine CNC e DCC.
TP6	Ottimo complemento della serie TP2, supporta stili più lunghi e pesanti. Adatta per applicazioni generiche.
TP6A	Ha tutte le funzioni del modello TP6, ma dispone anche del sistema brevettato autojoint di Renishaw che consente di cambiare rapidamente le sonde senza bisogno di riqualificarle.

Renishaw produce anche altre sonde a contatto non incluse in questa Guida.

Per informazioni su tutti i prodotti Renishaw, visitare il sito Web www.renishaw.it.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

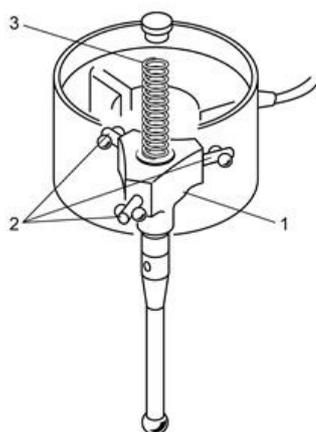
Principi di funzionamento

Il componente principale delle sonde a contatto Renishaw è costituito dalla posizione cinematica mostrata di seguito. Si tratta di un dispositivo meccanico che, dopo ogni deflessione, riporta la sfera dello stilo in una posizione ripetibile.

La posizione cinematica è formata da una piastra di rotazione [1] che viene caricata su tre cuscinetti [2] da una molla elicoidale a compressione [3]. I cuscinetti sono costituiti da una combinazione di cuscinetti a rullo e a sfera

e agiscono da contatti elettrici. Quando la piastra di rotazione viene deflessa, le caratteristiche del circuito elettrico cambiano e fanno sì che l'interfaccia della sonda invii un segnale di attivazione al controllo della CMM.

A seguito dell'attivazione, la sfera dello stilo deve essere distanziata dalla superficie di contatto per essere riportata nella posizione ripetibile.



1	Piastra di rotazione
2	Tre cuscinetti
3	Molla elicoidale a compressione

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

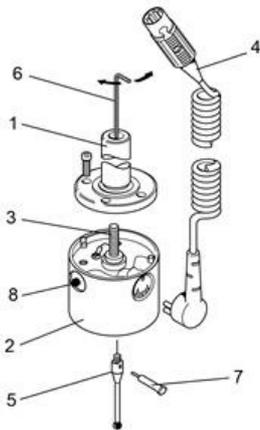
www.renishaw.it

Descrizione e funzionamento delle sonde

Sonda a contatto TP1(S)

Il modello TP1(S), visibile nell'immagine di seguito, è una robusta sonda a contatto, montata su cono, con un oltrecorsa generoso e particolarmente adatta alle CMM manuali. La sonda è sigillata, non richiede manutenzione ed è studiata per durare molto a lungo.

TP1(S) incorpora un supporto per stilo M3 ed è compatibile con la vastissima gamma di stili e accessori M3 e M2 di Renishaw, ricorrendo all'apposito adattatore, quando necessario.



1	Attacco
2	Corpo della sonda TP1(S)
3	Vite per la regolazione della forza di deflessione
4	Cavo sonda (non incluso)
5	Stilo (non in dotazione)
6	Chiave a brugola da 2,5 mm per la regolazione della forza di deflessione
7	Utensile S7 per serrare gli stili
8	LED stato sonda

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

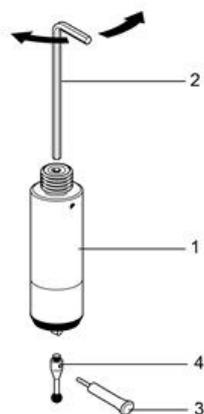
www.renishaw.it

Sonda a contatto TP2 a 5 vie

Il modello TP2 a 5 vie (nella figura di seguito) è una sonda compatta (13 mm di diametro) per uso generico e adatta a tutti i tipi di CMM. Dispone di un supporto con filettatura M8 che la rende compatibile con la vasta gamma di teste e prolunghe Renishaw.

TP2 è sigillata, non richiede manutenzione ed è studiata per durare molto a lungo.

Include un supporto M2 che consente di utilizzare tutti gli stili e gli accessori prodotti da Renishaw.



1	Sonda TP2 a 5 vie
2	Chiave a brugola da 1,5 mm per la regolazione della forza di deflessione
3	Utensile S7 per serrare gli stili
4	Stilo (non in dotazione)

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

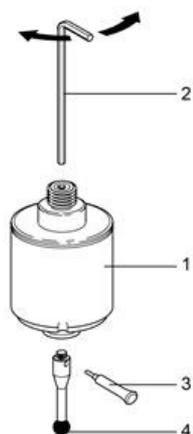
www.renishaw.it

Sonda a contatto TP6

La sonda a contatto TP6 (nella figura di seguito) unisce l'accuratezza e la flessibilità del supporto M8, tipico dei modelli TP2 a 5 vie, alla robustezza e all'oltrrecorsa generoso di TP1(S).

TP6 ha un diametro di 25 mm che le permette di utilizzare configurazioni di stili più lunghe e pesanti rispetto alla sonda TP2 a 5 vie, rendendola quindi adatta sia alle DCC universali, sia alle CMM manuali.

Include inoltre un supporto per stilo M3 per garantire la compatibilità con la vastissima gamma di stili e accessori M3 e M2 di Renishaw, ricorrendo all'apposito adattatore, quando necessario.



1	Sonda TP6
2	Chiave a brugola da 1,5 mm per la regolazione della forza di deflessione
3	Utensile S7 per serrare gli stili
4	Stilo (non in dotazione)

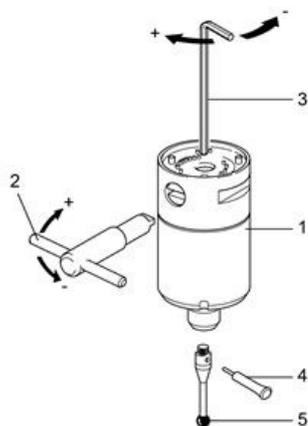
Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Sonda a contatto TP6A

La sonda a contatto TP6A presenta tutte le funzionalità del modello TP6 con l'aggiunta del sistema autojoint di Renishaw: un giunto cinematico e altamente ripetibile che permette di cambiare rapidamente la sonda, senza bisogno di riqualificare la punta. Può essere utilizzato manualmente, con una chiave autojoint S10, oppure con il rack di cambio automatico.

La sonda è adatta a CMM manuali e macchine DCC universali. Include inoltre un supporto per stilo M3 per garantire la compatibilità con la vastissima gamma di stili e accessori M3 e M2.



1	Sonda TP6A
2	Chiave autojoint S10
3	Chiave a brugola da 1,5 mm per la regolazione della forza di deflessione
4	Utensile S7 per serrare gli stili
5	Stilo (non in dotazione)

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

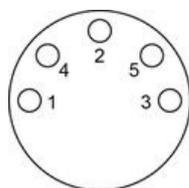
www.renishaw.it

Installazione dei sistemi di tastatura a contatto

Collegamenti elettrici

TP1(S)

La presa DIN a 5 pin (mostrata di seguito) serve a collegare la sonda TP1(S) all'interfaccia.



Pin	Funzione
1	Catodo LED
2	Schermo
3	Anodo LED
4	Circuito sonda
5	Circuito sonda

TP2 e TP6

La sonda viene collegata all'interfaccia tramite il giunto M8.

TP6A

La sonda viene collegata all'interfaccia tramite autojoint.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Installazione dello stilo



Per installare uno stilo in una sonda a contatto Renishaw, inserire nel supporto uno stilo con la filettatura corretta oppure utilizzare un adattatore e serrare con l'utensile S7 fornito in dotazione. Se lo stilo viene serrato con utensili diversi da quello in dotazione (chiavi, avvitatori o altro), il meccanismo della sonda potrebbe subire danni.



NOTA: tutti i giunti degli stili devono essere puliti e privi di polvere o detriti.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Guida alle applicazioni

Selezione dello stilo

Per aumentare l'accuratezza della maggior parte delle applicazioni di ispezione, si consiglia di:

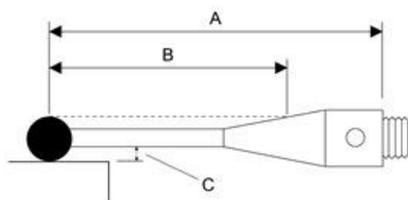
- Utilizzare stili corti e rigidi

Quanto maggiore sarà la deflessione, tanto minore sarà la precisione. Si consiglia di usare sonde con lo stilo della lunghezza minima necessaria per l'applicazione e, ove possibile, di utilizzare stili singoli, evitando l'uso di combinazioni con un numero eccessivo di stili e prolunghie.

- Utilizzare sfere quanto più grandi possibile

In questo modo si otterrà la massima distanza fra sfera e stelo e una lunghezza di lavoro effettiva (EWL) maggiore, ma comunque rigida. Anche l'utilizzo di sfere di rubino più grandi riduce l'effetto della finitura della superficie del componente da ispezionare.

EWL indica il livello di penetrazione di una qualsiasi sfera di rubino, prima che lo stelo venga a contatto dell'elemento. In genere quanto maggiore è il diametro della sfera, tanto più grande sarà l'EWL (vedere la figura di seguito).



A	Lunghezza complessiva di funzionamento
B	Lunghezza di lavoro effettiva (EWL)
C	Distanza fra sfera e stelo

Le tolleranze di assemblaggio possono incidere sulla lunghezza di lavoro effettiva. Per tale motivo, gli stili Renishaw sono assemblati con standard molto restrittivi e in condizioni controllate.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Forza di deflessione

La forza di deflessione indica la quantità di pressione applicata dalla molla elicoidale di compressione sulla piastra di rotazione e sui cuscinetti per mantenere in posizione il supporto stilo.

La forza di deflessione viene preimpostata da Renishaw, ma può essere modificata per una serie di motivi:

- consentire l'uso di stili più lunghi
- consentire l'uso di stili più pesanti
- se la forza di deflessione preimpostata si è ridotta dopo un utilizzo continuato della sonda
- se l'accelerazione della CMM causa attivazioni indesiderate



NOTA: La modifica della forza di attivazione della sonda influisce sulle prestazioni di misura della stessa. È importante riqualificare la configurazione della sonda e verificarne le prestazioni di misura dopo che la forza di trigger è stata modificata.

Tutte le sonde a contatto Renishaw sono impostate con una forza di deflessione ottimale per applicazioni generiche, come descritto nella tabella di seguito.

Forza di deflessione:

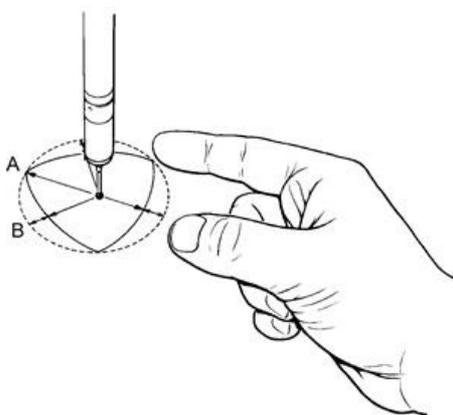
Sonde per CMM	Lunghezza dello stilo (tipica)	Forza di deflessione ottimale (impostata da Renishaw)	Intervallo delle forze di deflessione
TP1(S)	31 mm (PS1-1R)	0,15 N	0.1 N - 0.5 N
TP2 5 vie	10 mm (PS12R)	0.07 N - 0.08 N	0.07 N - 0.15 N
TP6 / TP6A	21 mm (PS1-12R)	0.11 N - 0.13 N	0.11 N - 0.3 N

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

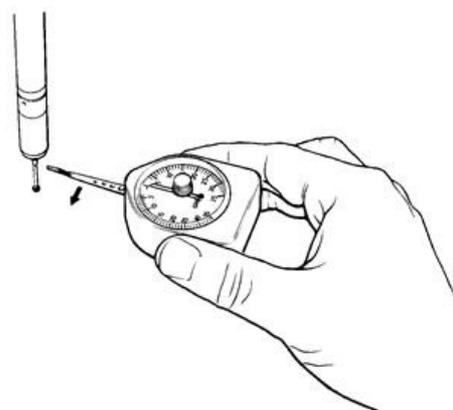
www.renishaw.it

Verifica della forza di deflessione con il misuratore Renishaw

1. Assicurarsi che la sonda sia saldamente in posizione (possibilmente in una CMM) e connessa a un'interfaccia in grado di rilevare la deflessione.
2. Definire la direzione con la minore resistenza alla deflessione. Il modo più pratico consiste nel deflettere leggermente lo stilo con un dito, nelle varie direzioni. Vi sono tre lobi che producono tre direzioni di forza massima e tre di forza minima. Con un minimo di pratica, sarà molto facile trovarli.



3. Impostare l'indicatore di forza massima del misuratore sullo zero e posizionarlo in piano sulla tavola della CMM. Spostare la punta dello stilo alla stessa altezza sopra la superficie dell'asta del misuratore.
4. Far scorrere lentamente il misuratore di lato, in modo che il punto in piano all'estremità dell'asta tocchi la sfera dello stilo (per garantire che la sonda venga deflessa nella direzione di bassa forza). Continuare a spostare molto lentamente il misuratore fino a quando la sonda non si attiva. A quel punto arrestarsi immediatamente, allontanare il misuratore e leggere l'indicatore di forza massima.
5. Ripetere la procedura tre o quattro volte, per verificare che i risultati siano coerenti.



NOTA: per convertire i gf in Newton, utilizzare questa formula:
Newton = gf / 100

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Regolazione della forza di deflessione - TP1(S)

La forza di deflessione di una sonda TP1(S) viene preimpostata da Renishaw su un valore ottimale. Se, per qualche ragione, fosse necessario modificarlo, procedere in questo modo:

1. Estrarre la sonda dalla colonna della CMM.
2. Inserire una chiave a brugola da 2,5 mm (fornita in dotazione con tutte le sonde) nel centro del cono fino a trovare la vite a grano.
3. Regolare la vite a grano per modificare la forza di deflessione della sonda:
 - Girare in senso orario per aumentare la forza
 - Girare in senso antiorario per diminuire la forza

Regolazione della forza di deflessione - TP2 e TP6

La forza di deflessione delle sonde TP2 e TP6 viene preimpostata da Renishaw su un valore ottimale. Se, per qualche ragione, fosse necessario modificarlo, procedere in questo modo:

1. Estrarre la sonda dalla testa, posta sulla colonna della CMM.
2. Inserire una chiave a brugola da 1,5 mm (fornita in dotazione con tutte le sonde) nel foro al centro della filettatura M8 fino a trovare la vite a grano.
3. Regolare la vite a grano per modificare la forza di deflessione della sonda:
 - Girare in senso orario per aumentare la forza
 - Girare in senso antiorario per diminuire la forza

Regolazione della forza di deflessione - TP6A

La forza di deflessione di una sonda TP6A viene preimpostata da Renishaw su un valore ottimale. Se, per qualche ragione, fosse necessario modificarlo, procedere in questo modo:

1. Estrarre la sonda dalla testa, posta sulla colonna della CMM.
2. Verificare che la camma dell'autojoint sia nella posizione di sblocco.
3. Inserire una chiave a brugola da 1,5 mm (fornita in dotazione con tutte le sonde) attraverso la camma, fino al centro della sonda TP6A fino a trovare la vite a grano.
4. Regolare la vite a grano per modificare la forza di deflessione della sonda:
 - Girare in senso orario per aumentare la forza
 - Girare in senso antiorario per diminuire la forza

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Panoramica delle teste manuali per sonda

Le teste manuali per sonda di Renishaw, descritte in questa Guida, sono adatte per tutte le CMM. In particolare, qui vengono descritti i seguenti modelli:

- PH1
- PH6
- PH6M

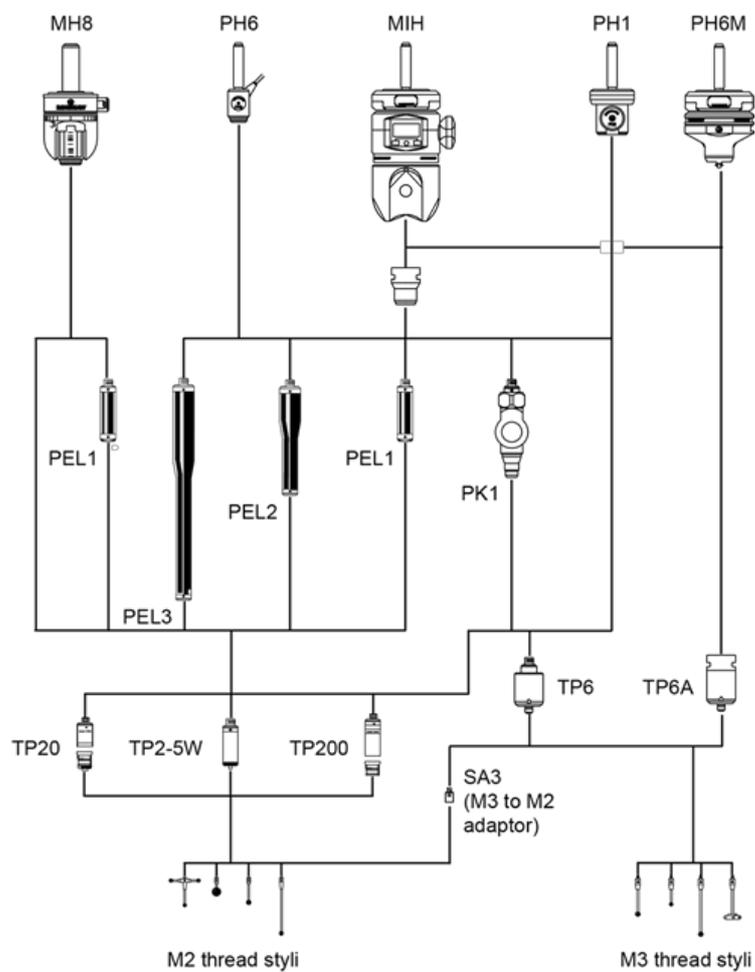
Ciascun modello è stato sviluppato per scopi e applicazioni specifici. La figura di seguito illustra le interconnessioni fra i prodotti ed entrambe includono MH8 e MIH per completezza.

Compatibilità fra testa e sonda a contatto:

Testa della sonda	Numero di sonde	Orientamento - asse A	Orientamento - asse B	Orientamento - ripetibile	Giunto sonda
PH1	1	✓	✓	✗	Connettore M8
PH6	1	✗	✗	✗	Connettore M8
PH6M	1	✗	✗	✓	Autojoint
MIH	1	✓	✓	✓	Autojoint
MH8	1	✓	✓	✓	Connettore M8

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it



* Questa testa può essere collegata solo a una sonda elettronica (ad esempio, TP200).

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Descrizione e funzionamento delle teste per sonde manuali

Le teste per sonde manuali di Renishaw sono dotate di tutte le connessioni meccaniche ed elettriche necessarie per l'utilizzo della maggior parte delle sonde a contatto Renishaw su una macchina di misura a coordinate (CMM).

La testa va installata all'interno della colonna della CMM, utilizzando il cono in dotazione e serve a mantenere in posizione la sonda a contatto. Inoltre, permette di collegare la sonda a una barra di prolunga e a un giunto per migliorarne l'orientamento e la capacità di penetrazione nel componente (laddove necessario).

Testa per sonda manuale PH1

PH1 è una testa per sonda adatta ad applicazioni generiche. Il suo design compatto la rende particolarmente adatta alle CMM in cui la sonda a contatto M8 di Renishaw deve essere orientata in modo manuale.

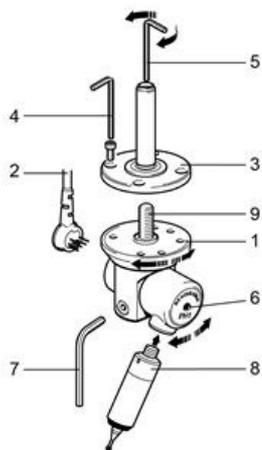
PH1 si sposta su due assi: L'asse A orienta la sonda sul piano verticale, mentre l'asse B consente l'orientamento rotativo. La rotazione dell'asse avviene in relazione al supporto a cono.

La testa per sonda manuale PH1 incorpora i seguenti componenti principali e viene fornita con una serie di utensili:

- Testa PH1 [1]
- Cavo sonda (all'interfaccia) [2]
- Cono [3]
- Chiave a brugola da 2,5 mm [4] (per serrare le viti della presa del cono)
- Chiave a brugola da 2 mm [5] (per regolare la forza di bloccaggio dell'asse B)
- LED di stato sonda [6]
- Chiave a brugola da 3 mm [7] (per regolare l'orientamento dell'asse A)

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it



1	Testa PH1
2	Cavo sonda (non incluso)
3	Attacco
4	Chiave a brugola da 2,5 mm
5	Chiave a brugola da 2 mm
6	LED stato sonda
7	Chiave a brugola da 3 mm
8	Sonda a contatto TP2 a 5 vie (non inclusa)
9	Vite per la regolazione della forza dell'asse B

L'asse A può ruotare di $\pm 115^\circ$ ed essere bloccato in posizione con la chiave a brugola da 3 mm [7] in dotazione. Per istruzioni su come spostare e bloccare l'asse A, vedere "Spostamento e blocco dell'asse A".

L'asse B è indicizzabile in incrementi da 15° , fino a 360° . Per istruzioni su come spostare e bloccare l'asse B, vedere "Spostamento e blocco dell'asse B".

PH1 viene connessa alla CMM tramite il cavo sonda [2] e un'interfaccia adeguata (non inclusa).

Lo stato della sonda viene indicato dall'apposito LED [6]. In genere, il LED è acceso quando la sonda è pronta all'uso e si spegne in caso di attivazione.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

PH1 - dati tecnici

Numero di prese	Uno
Stile del giunto	Connettore M8
Segnale di stato sonda	Un LED posizionato sull'elemento di rotazione dell'asse A
Collegamento elettrico	Presse standard Renishaw (presa DIN 180 a 5 pin)
Carico di rottura oltrecorsa	Regolabile da 0,02 kgf a solido bloccato
Corsa asse A	$\pm 115^\circ$
Corsa asse B	360°, con incrementi di 15°
Peso (senza cono)	125 g (0,28 lb)

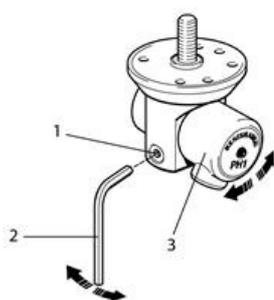
Installazione e connessione di PH1

Per istruzioni su come installare e connettere una testa PH1, vedere "Installazione di una testa per sonda manuale".

Spostamento e blocco dell'asse A

L'asse A può ruotare di $\pm 115^\circ$ ed essere bloccato in qualsiasi posizione, come descritto di seguito:

1. Inserire la chiave a brugola da 3 mm [2] (in dotazione) nella vite con presa a brugola [1] posizionata nel corpo dell'asse B.
2. Ruotare la chiave a brugola [2] in senso antiorario per rilasciare la pressione di contenimento sull'asse A [3].
3. Ruotare l'asse A [3] nella posizione desiderata.
4. Mantenere l'asse A [3] in questa posizione e ristabilire la pressione di contenimento sull'asse A, ruotando la chiave a brugola [2] in senso orario.



1	Vite con presa a brugola
2	Chiave a brugola da 3 mm
3	Asse A

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Spostamento e blocco dell'asse B

È possibile regolare la forza di bloccaggio dell'asse B della testa PH1 in modo da impedirne la rotazione. Se non fosse possibile indicizzare la testa PH1 a mano, ridurre la forza di bloccaggio.

A tale scopo, vedere "Blocco dell'asse B".

Spostamento dell'asse B.

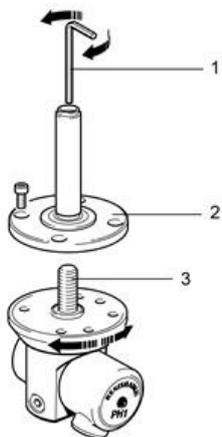
L'asse B della testa PH1 può essere indicizzato in incrementi di 15° sull'intero asse di rotazione di 360°. Seguire la seguente procedura:

1. Tenere fermo l'asse A di PH1.
2. Ruotare l'asse B della sonda fino all'incremento desiderato.
3. Rilasciare l'asse A.

Blocco dell'asse B.

Regolare la forza di contenimento dell'asse B, nel modo descritto di seguito:

1. Dopo avere rimosso la testa PH1 dalla colonna della CMM, inserire la chiave a brugola da 2,5 mm [1] al centro del cono [2] fino a trovare la testa della vite di regolazione della forza dell'asse B [3].
2. Regolare la vite [3] in questo modo:
 - Ruotare in senso orario per aumentare la forza di contenimento
 - Ruotare in senso antiorario per ridurre la forza di contenimento



1	Chiave a brugola da 2,5 mm
2	Attacco
3	Vite per la regolazione della forza dell'asse B

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Testa per sonda manuale PH6

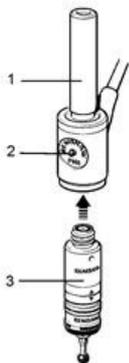
PH6 è una testa per sonda compatta e a montaggio verticale. Risulta particolarmente adatta alle CMM manuali che richiedono l'uso di una singola sonda. È compatibile con sonde a contatto TP2, TP6 e TP20.

PH6 include i seguenti componenti principali:

- Testa per sonda PH6 / cono e cavo integrati [1]
- LED di stato sonda [2]

Lo stato della sonda viene indicato dall'apposito LED [2], posizionato all'interno del corpo della sonda. Durante il normale funzionamento, il LED indica lo stato della sonda:

- LED acceso: la sonda è a riposo e pronta all'uso
- LED spento: la sonda è stata deflessa / non ci sono sonde installate



1	Testa per sonda PH6, cono e cavo integrato
2	LED stato sonda
3	Sonda a contatto (non inclusa)

PH6 - dati tecnici

Numero di prese	Uno
Stile del giunto	Connettore M8
Segnale di stato sonda	Un LED
Collegamento elettrico	Cavo integrato e dedicato
Peso (senza cono)	48 g (0,11 lb)

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Installazione e connessione di PH6

Per istruzioni su come installare e connettere una testa PH6, vedere "Installazione di una testa per sonda manuale".

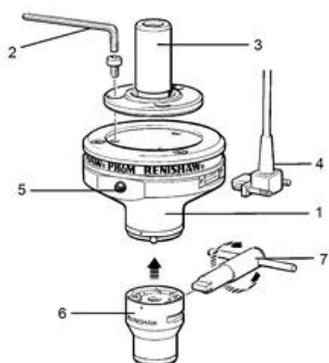
PH6 è dotata di cavo, connettore e cono integrati. Questi componenti non possono essere modificati.

Testa per sonda manuale PH6M

PH6M è una testa per sonda fissa e dotata del sistema autojoint di Renishaw [6]. È in grado di inviare segnali complessi tramite il connettore micro D a 15 vie e permette quindi di utilizzare la sonda a contatto ad alta precisione TP7 e la sonda ottica OPT6M.

La testa PH6M incorpora i seguenti componenti principali e viene fornita con una serie di utensili:

- Testa PH6M [1]
- Chiave a brugola da 2,5 mm [2] (per serrare le viti della presa del cono)
- Cono [3]
- LED di stato sonda [5]
- Adattatore autojoint [6]
- Chiave giunto S10 [7]



1	Testa PH6M
2	Chiave a brugola da 2,5 mm
3	Attacco
4	Cavo sonda multiwire (non incluso)
5	LED stato sonda
6	Adattatore autojoint (non incluso)
7	Chiave giunto S10

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

La testa è compatibile con tutti i modelli standard delle sonde Renishaw per CMM e con i relativi accessori. Inoltre, può essere utilizzata con l'adattatore PAA e con le prolunghe M8.

Le operazioni di blocco e sblocco dell'autojoint possono essere svolte manualmente, con la chiave S10 [7] in dotazione, oppure tramite il sistema di cambio automatico, sviluppato da Renishaw, che consente di sostituire la sonda senza bisogno di riqualificazioni.

Lo stato della sonda viene indicato dall'apposito LED [5]. In genere, il LED è acceso quando la sonda è pronta all'uso e si spegne in caso di attivazione.

PH6M - dati tecnici

Numero di prese	Uno
Stile del giunto	Autojoint multiwire
Segnale di stato sonda	Un LED
Collegamento elettrico	Connettore micro D a 15 vie
Ripetibilità autojoint (2σ)	1 μ m (0,00004 pollici) con una sonda a contatto TP6A e uno stilo da 21 mm
Peso	160 g (0,36 lb)

Installazione e connessione di PH6M

Per istruzioni su come installare e connettere una testa PH6M, vedere "Installazione di una testa per sonda manuale".

PH6M è dotata di una presa micro D a 15 pin. Se necessario, questa presa può essere adattata, mediante un apposito cavo con presa DIN a 5 pin.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Installazione di una testa per sonda manuale

Installazione di una sonda a contatto M8 per CMM in una testa per sonda manuale

Installare una sonda a contatto M8 per CMM (senza autojoint) in una testa per sonda manuale, seguendo le istruzioni riportate qui sotto:

1. Avvitare manualmente l'estremità filettata della sonda a contatto nel connettore M8 della testa e serrare con le mani.
2. Posizionare la chiave a gancio S1 (in dotazione) sulla sonda, come mostrato di seguito.
3. Con la chiave, serrare la sonda nel connettore M8.



La chiave a gancio S1 è stata progettata in modo da spezzarsi prima di causare danni alla sonda o alla testa a causa di un serraggio eccessivo.

Non utilizzare utensili diversi per serrare la sonda nella testa, altrimenti le due unità potrebbero subire danni.



Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Installazione di una sonda a contatto per CMM con autojoint in una testa per sonda manuale

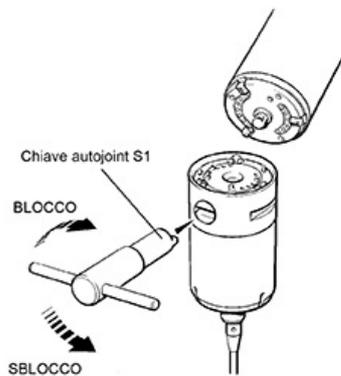
La ripetibilità del sistema autojoint di Renishaw permette di qualificare la sonda una sola volta. I dati di qualificazione potranno essere quindi richiamati ogni volta che la sonda viene connessa.

Installare una sonda a contatto per CMM con autojoint in una testa per sonda manuale, seguendo le istruzioni riportate qui sotto:

1. Controllare che la fessura della camma di bloccaggio della sonda sia orizzontale (sbloccata).
2. Inserire la sonda con autojoint in PH6M, verificando che i segni di allineamento della sonda e della testa siano nella posizione corretta.

i **NOTA:** Se si utilizza la sonda a contatto TP6A insieme al sistema di cambio automatico Renishaw, bloccare TP6A nella testa ruotando la camma fino in fondo, in senso orario e tornando indietro di 5°.

3. Inserire la chiave del giunto S10 nella camma della sonda con autojoint e ruotare in senso orario (120°) per bloccare la sonda nella testa.



Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

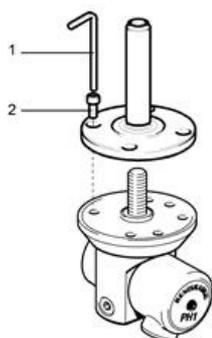
www.renishaw.it

Connessione di un cono a una testa per sonda manuale (tranne PH6)

I prodotti Renishaw possono disporre di tre o quattro fori rastremati che facilitano l'inserimento del cono. I coni Renishaw sono dotati di cinque fori che permettono l'aggancio di prodotti a tre o quattro fori.

Connettere un cono Renishaw a una testa per sonda manuale Renishaw, seguendo le istruzioni riportate qui sotto:

1. Posizionare il cono sulla parte superiore della testa.
2. Allineare i fori all'interno del cono con quelli della testa.
3. Inserire una vite con presa a brugola M3 × 6 mm in ciascuno dei tre o quattro fori e serrare a mano con la chiave a brugola da 2,5 mm in dotazione.



1	Chiave a brugola da 2,5 mm
2	Vite con presa a brugola M3 × 6 mm

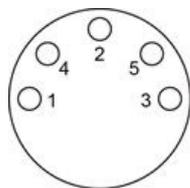
Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

La configurazione dei pin e delle uscite viene descritta di seguito.

PH6 è dotata di cavo e connettore integrati conformi alle specifiche del produttore della CMM. Se il connettore del cavo collegato dispone di un attacco DIN a 5 pin, le uscite dei pin del cavo saranno (previa verifica esterna) come riportato nella tabella di seguito.

PH6M è dotata di una presa micro D a 15 pin. Se necessario, questa presa può essere adattata, mediante un apposito cavo con presa DIN a 5 pin.



Pin	Funzione	Colore filo
1	Catodo LED	Rosso
2	Schermo	Schermo
3	Anodo LED	Giallo
4	Circuito sonda	Blu
5	Circuito sonda	Verde

Connessione elettrica di una testa per sonda manuale a una CMM

Tutte le teste per sonde manuali di Renishaw (a esclusione dei modelli PH6 e PH6M) dispongono di un connettore DIN femmina a 5 pin, compatibile con gli spinotti presenti in tutti i cavi delle teste per sonde manuali Renishaw.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Manutenzione - pulizia

Le teste manuali e le sonde a contatto Renishaw sono prodotti sigillati che non richiedono manutenzione. Possono essere puliti con un panno asciutto e che non rilasci fibre. Le unità non sono impermeabili.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Accessori per sistemi di tastatura a contatto

Contattare il rappresentante Renishaw per ottenere maggiori informazioni sugli accessori descritti in questa sezione o sulla vastissima gamma di prodotti innovativi per CMM, macchine utensili, digitalizzazione, verifica dell'accuratezza, calibrazione, righe e analisi spettroscopica.

Stili

Renishaw commercializza una gamma vastissima di stili di precisione e relativi accessori

che possono essere utilizzati con tutte le sonde descritte in questa Guida. Inoltre, produce sfere in rubino di tantissimi diametri, a partire da 0,3 mm (0,012 pollici) fino a 8 mm (0,31 pollici). Le sfere vengono montate su steli di acciaio, carburo di tungsteno, ceramica e fibra di grafite (GF), per soddisfare qualsiasi esigenza applicativa.

I prodotti per applicazioni speciali includono stili a disco, cilindrici, a punta, a stella e con sfere in ceramica di grandi dimensioni, fino a 30 mm (1,18 pollici).

Renishaw offre anche un servizio di progettazione su misura per tutte le esigenze che non possono essere soddisfatte con un prodotto standard. Per maggiori dettagli, contattare il rappresentante Renishaw di zona.

Per maggiori informazioni sugli stili Renishaw, vedere la guida "Stili e accessori - specifiche tecniche" (codice Renishaw H-1000-3200).

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Sistemi di tastatura a contatto - risoluzione dei problemi

In caso di problemi difficili da identificare o risolvere in modo soddisfacente, è possibile contattare un rappresentante Renishaw oppure un qualsiasi ufficio di assistenza tecnica Renishaw per ottenere per una consulenza telefonica gratuita (l'elenco degli indirizzi è riportato nella copertina posteriore).

Prestazioni insufficienti:

Causa possibile	Soluzione
La sonda o la barra di prolunga non sono installate correttamente.	Rimuovere la sonda e/o la barra di prolunga e reinstallarle con la chiave S1.
La configurazione dello stilo è troppo lunga o non abbastanza rigida.	Utilizzare una configurazione più corta o più rigida.
Lo stilo è stato assemblato in modo incorretto.	Ridurre al minimo indispensabile il numero di giunti e controllare che tutti i giunti siano puliti e fissati adeguatamente.
La sfera dello stilo è contaminata/danneggiata.	Verificare la presenza di danni e pulire accuratamente con un solvente.
La forza di deflessione è impostata su un valore troppo alto.	Ridurre la forza di deflessione al minimo necessario per garantire un'attivazione affidabile.
Il numero di punti rilevati per la misura/qualifica sonda è insufficiente.	Rilevare un numero maggiore di punti.

Durante lo spostamento della CMM si verificano deflessioni indesiderate:

Causa possibile	Soluzione
La forza di deflessione è impostata su un valore troppo basso	Aumentare la forza di deflessione al minimo necessario per garantire un'attivazione affidabile.
La configurazione dello stilo è troppo pesante.	Ridurre la massa della configurazione dello stilo. Ridurre la lunghezza dello stilo al minimo possibile Utilizzare uno stilo realizzato con un materiale leggero (GF o ceramica).

Nessun segnale sonda:

Causa possibile	Soluzione
La sonda non è installata in modo corretto.	Rimuovere la sonda e reinstallarla con la chiave S1.
Problema con la prolunga.	Controllare le connessioni e verificare che la barra di prolunga sia integra. Se si dovesse necessitare di ulteriore assistenza, contattare il fornitore della CMM o un rappresentante Renishaw.
Errore della sonda.	Se si dovesse necessitare di ulteriore assistenza, contattare il fornitore della CMM o un rappresentante Renishaw.

La sonda non si riarma dopo la deflessione:

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Causa possibile	Soluzione
La forza di deflessione è impostata su un valore troppo basso	Aumentare la forza di deflessione al minimo necessario per garantire un'attivazione affidabile.
La configurazione dello stilo è troppo pesante.	Ridurre la massa della configurazione dello stilo. Ridurre la lunghezza dello stilo al minimo possibile Utilizzare uno stilo realizzato con un materiale leggero (GF o ceramica).
Errore di riposizionamento della sonda.	Riattivare la sonda. Molte CMM DCC tentano di svolgere questa operazione in modo automatico (per maggiori informazioni, contattare il fornitore della CMM). Se il problema persiste, restituire la sonda al rappresentante Renishaw per un intervento di assistenza.

Sonde a contatto TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH6, PH6M

www.renishaw.it

Specifiche tecniche del prodotto

	TP1(S)	TP2 5 vie	TP6 / TP6A
Direzioni di rilevamento	X, Y, +Z	X, Y, +Z	X, Y, +Z
Ripetibilità unidirezionale (max 2σ sulla punta dello stilo)	0,5 μm (0,00002 pollici)	0,35 μm (0,000014 pollici)	0,35 μm (0,000014 pollici)
Variazione di precorsa oltre 360° (piano XY)	±2 μm (±0,00008 pollici)	±0,8 μm (±0,000032 pollici)	±0,6 μm (±0,000024 pollici)
Intervallo della forza di deflessione (regolabile)	Da 10 a 50 g (0,35 - 1,76 once)	Da 7 a 15 g (0,25 - 0,53 once)	Da 11 a 30 g (0,39 - 1,06 once)
Forza di deflessione (preimpostata da Renishaw)	15 g (0,53 once)	Da 7 a 8 g (0,25 - 0,28 once)	Da 11 a 13 g (0,39 - 0,46 once)
Oltreccorsa dello stilo: Asse XY	±19,5°	±14°	±22°
Oltreccorsa dello stilo: Asse +Z	Forza di deflessione 8,5 mm (0,33 pollici) @ 10 g (0,35 once)	Forza di deflessione 4 mm (0,16 pollici) @ 7 g (0,25 once)	Forza di deflessione 5,5 mm (0,22 pollici) @ 11 g (0,39 once)
Oltreccorsa dello stilo: Asse -Z	n/d	n/d	n/d
Condizioni di test: Forza di trigger	15 g (0,53 once)	Da 7 a 8 g (0,25 - 0,28 once)	Da 11 a 13 g (0,39 - 0,46 once)
Condizioni di test: Velocità di attivazione	8 mm (0,32 in) / sec	8 mm (0,32 in) / sec	8 mm (0,32 in) / sec
Condizioni di test: Stilo adottato	PS1-1R	PS12R	PS1-12R
Condizioni di test: Lunghezza dello stilo	31 mm (1,22 pollici)	10 mm (0,39 pollici)	21 mm (0,83 pollici)

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