

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Manuale d'uso del sistema TP200

Numero di codice documentazione: H-1000-5296-07-C



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Informazioni generiche su TP200

© 1998 - 2026 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.

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

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 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 non corrugato	PAP	21
Custodia	Polipropilene	PP	5
Polistirolo espanso	Polietilene a bassa densità	LDPE	4
Inserto	Polipropilene	PP	5
Sacchetto	Polietilene a bassa densità	LDPE	4



AVVERTENZA: Se fosse necessario restituire un qualsiasi componente del sistema, assicurarsi che sia imballato con la massima cura. Il cliente si assume la responsabilità di qualsiasi danno subito dal pezzo durante la spedizione. I prodotti forniti in scatole di plastica devono essere restituiti nella confezione originale.

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Conformità del prodotto TP200

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.

Dichiarazione di conformità AU

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



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

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.

FCC (solo USA)

Informazioni per l'utente (47 CFR 15.105)

Questa apparecchiatura è stata collaudata e riscontrata conforme alle limitazioni relative ai dispositivi digitali di Classe A, secondo la parte 15 delle normative FCC. Tali limitazioni hanno lo scopo di fornire una protezione ragionevole contro le interferenze dannose se l'apparecchiatura è utilizzata in un ambiente commerciale. Questo dispositivo genera, usa e può irradiare energia a radiofrequenza e, se non installato e usato secondo le procedure del manuale di istruzione, può causare interferenze alle comunicazioni radio. È probabile che l'utilizzo di questa attrezzatura in un'area residenziale provochi interferenze dannose. In tale caso, l'utente sarà tenuto a correggere le interferenze a proprie spese.

Informazioni per l'utente (47 CFR 15.21)

Ogni modifica apportata senza espressa approvazione di Renishaw plc o di un suo rappresentante autorizzato può invalidare il diritto dell'utente a utilizzare l'apparecchiatura.

Etichetta dell'apparecchiatura (47 CFR 15.19)

Il presente dispositivo è conforme alla Parte 15 delle norme FCC. Il funzionamento del dispositivo è soggetto alle seguenti due condizioni:

1. Questo dispositivo non deve causare interferenze dannose.
2. Questo dispositivo deve essere in grado di accettare le interferenze ricevute, incluse quelle che potrebbero causare un funzionamento indesiderato.

ICES-003 (solo Canada)

Dichiarazione per apparecchiature di Classe A (ambiente non residenziale)

CAN ICES-003(A) / NMB-003(A)

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

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

RoHS Cina

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



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Funzioni di sicurezza di TP200

L'interfaccia PI 200-3 deve essere collegata a una presa di alimentazione con messa a terra tramite un cavo elettrico a tre fili.

Caratteristiche elettriche dell'alimentatore	
Intervallo della tensione di alimentazione	85 V - 264 V
Frequenza	47 Hz - 63 Hz
Consumo energetico	10 W
Tipo di fusibile	1 A (T) HBC, 250 V

La sonda Renishaw e i relativi accessori sono strumenti di precisione. Durante l'uso e la manutenzione, procedere secondo le istruzioni fornite in questa Guida.

Conservare la confezione per riporvi i componenti quando non vengono utilizzati.



AVVERTENZA: TP200 contiene sensori estensimetrici al silicone, molto sensibili

che potrebbero danneggiarsi se la sonda dovesse cadere o subire urti a causa di un utilizzo improprio.

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Condizioni ambientali per l'uso di TP200

Le specifiche dell'interfaccia PI 200-3 indicano che può essere utilizzata nelle condizioni indicate di seguito (conformi o superiori a quelle riportate nello standard BS EN 61010-1: 1993/A2: 1995).

Protezione garantita dall'alloggiamento	IP30
Altitudine	Fino a 2000 m
Temperatura di funzionamento	Da 0° a 50° C
Temperatura di stoccaggio	da -10 a +70 °C
Umidità relativa	Massimo 80%, fino a +31 °C Diminuzione lineare fino a un massimo di 50% a +40 °C
Sovratensione del transitoria	Installazione categoria II
Grado di inquinamento	2

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

TP200 - introduzione

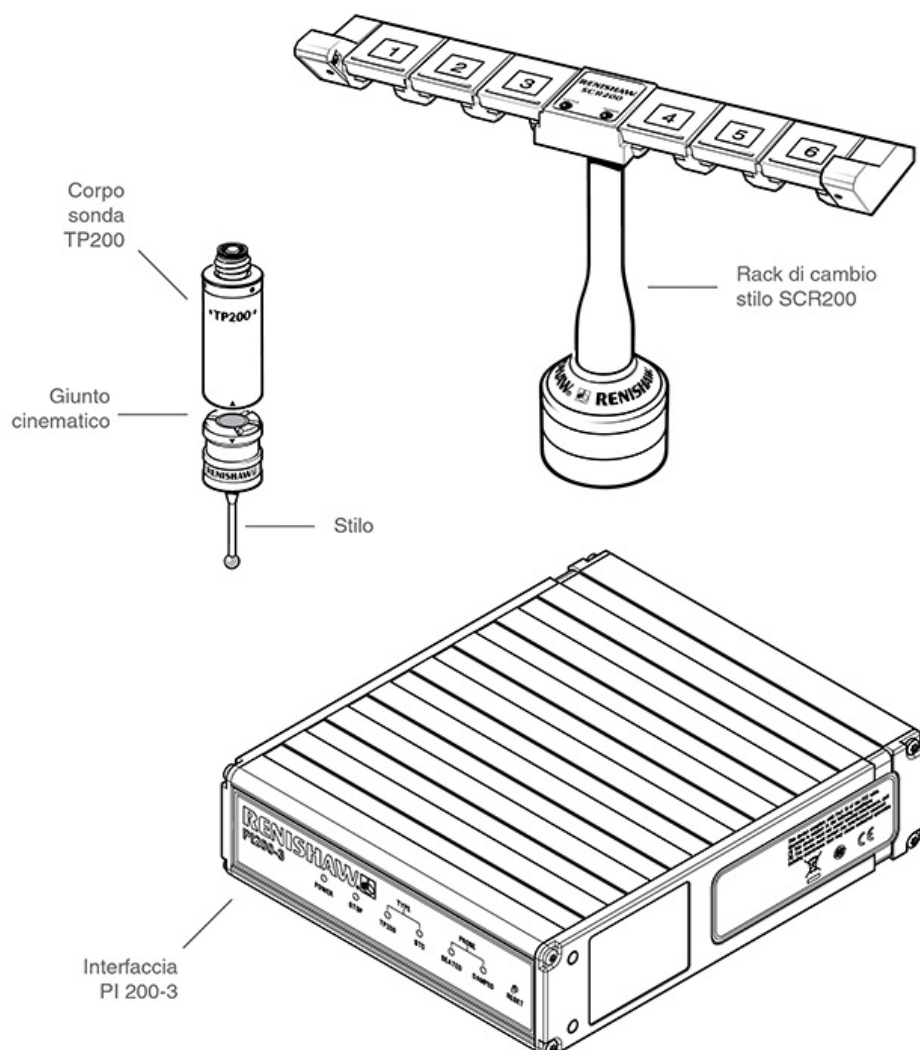
TP200/TP200B è una sonda a contatto con un diametro di 13,5 mm che permette di cambiare rapidamente la configurazione degli stili, senza bisogno di riqualificare. L'adozione di tecniche estensimetriche elettroniche aiuta a migliorare l'accuratezza di misura delle forme e la durata operativa rispetto alle sonde a contatto cinematiche.

La sonda TP200 si compone di due parti: il corpo della sonda e un modulo rimovibile che contiene lo stilo.

Il modulo stilo può avere diversi oltrecorsa prefissati: "SF" (forza standard) o "LF" (bassa forza). È disponibile inoltre il modulo "EO" (oltrecorsa estesa), dotato della stessa forza di oltrecorsa del modulo "SF" ma con una portata operativa e un livello di protezione superiori sull'asse Z della sonda.

Il rack di cambio stilo SCR200 è un accessorio facoltativo in cui è possibile riporre gruppi di stili prequalificati per velocizzare le operazioni automatiche di cambio stilo, gestite dal controllo del programma di misura.

Sonda e rack sono alimentati dall'interfaccia dedicata PI 200-3, che elabora i segnali e comunica con il controllo della CMM.



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Descrizione del prodotto TP200

Corpo della sonda

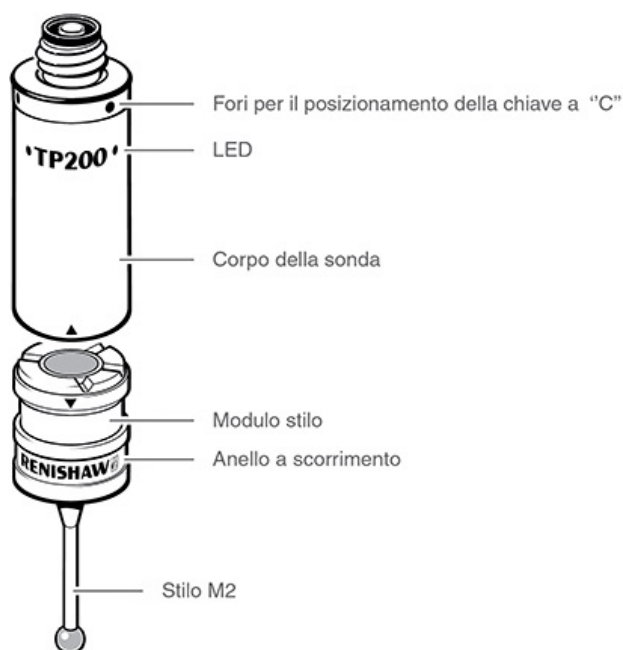
Nel corpo della sonda TP200 sono alloggiati i circuiti di elaborazione elettronica e la struttura estensimetrica.

Quando lo stilo entra a contatto con il pezzo, durante un normale spostamento di calibrazione, la forza applicata alla punta passa per il modulo stilo e il giunto anteriore del corpo e viene trasferita ai sensori estensimetrici in silicio. Per attivare la sonda è sufficiente una deflessione della punta di pochi μm . I segnali della sonda vengono amplificati ed elaborati in un gruppo elettronico formato da microcircuiti ibridi. I dati della sonda e i segnali del controllo vengono trasmessi fra la sonda e l'interfaccia PI 200-3 tramite una coppia di cavi schermati che rendono il sistema TP200 compatibile con la maggior parte delle teste per sonde Renishaw e con i relativi accessori.

Il corpo della sonda TP200B utilizza la stessa tecnologia del modello TP200, ma è stato progettato in modo da offrire una maggiore tolleranza alle vibrazioni. Questo elimina le aperture dei contatti che potrebbero verificarsi in presenza di vibrazioni trasmesse attraverso la CMM o usando stili lunghi abbinati a velocità di posizionamento elevate.

i **NOTA:** si sconsiglia l'utilizzo della sonda TP200B in abbinamento al modulo LF o agli stili a gomito o centro a stella.

Il modulo stilo viene tenuto in posizione sulla parte anteriore del corpo della sonda da un giunto cinematico e magnetico. Il giunto consente di rimuovere e reinserire il modulo in modo tale che la punta dello stilo ritorni in una posizione spaziale ripetibile, eliminando la necessità di riqualificare.



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Modulo stilo

Il modulo stilo alloggia il supporto M2 e fornisce oltrecorsa sugli assi sonda X, Y e +Z. L'oltrecorsa sull'asse -Z viene controllato separando il modulo dal corpo della sonda.

Sono disponibili tre moduli con due diverse forze di oltrecorsa:

1. Il modulo SF a forza standard è adatto alla maggior parte delle applicazioni.
2. I moduli LF a bassa forza sono indicati per piccoli stili a sfera di precisione o per l'utilizzo con materiali delicati.
3. Il modulo EO con oltrecorsa esteso è consigliato nei casi in cui un aumento della velocità della CMM può allungare le distanze di arresto fino a superare i limiti di oltrecorsa previsti per i moduli SF e LF. Il modulo EO ha un margine di oltrecorsa aggiuntivo pari a 8 mm sull'asse Z per proteggere il corpo della sonda dai danni in tali situazioni. La forza di oltrecorsa è identica a quella del modulo SF.

Il modulo ospita una delle due metà del giunto cinematico (vedere "Assemblaggio di uno stilo in un modulo") che garantisce il posizionamento ripetibile del corpo della sonda. Il giunto è composto da tre cuscinetti formati dalle scanalature a V poste sulla parte posteriore del modulo stilo, che appoggiano su tre cuscinetti a sfera posizionati sul lato anteriore del corpo della sonda. La quarta scanalatura a V e la sfera parzialmente incassata formano un elemento di allineamento che garantisce al modulo un orientamento unico sull'asse di rotazione. Se il giunto non viene inserito correttamente, il modulo e l'asse stilo appariranno visibilmente disallineati.


Sono presenti alcuni simboli che agevolano l'allineamento manuale. Il coperchio del modulo forma un anello scorrevole (vedere "Corpo della sonda") che trasferisce la forza in eccesso all'involucro del corpo della sonda nel caso in cui venga superata la distanza massima di oltrecorsa sull'asse Z.

Interfaccia PI 200-3

L'interfaccia PI 200-3 alimenta e controlla la sonda TP200/TP200B e fino a un massimo di due rack SCR200 di cambio stilo. Oltre a TP200/TP200B, PI 200-3 può essere usato con sonde cinematiche (TP2, TP20, TP6). PI 200-3 riconosce automaticamente il tipo di sonda, ne determina lo stato e trasmette i segnali di deflessione sonda al controllo della CMM.

Quando si utilizza un rack SCR200 per operazioni automatiche di cambio stilo, PI 200-3 inibisce le deflessioni sonda e resetta la sonda TP200/TP200B in modo da tenere in considerazione gli effetti del carico del nuovo gruppo stilo sui sensori estensimetrici. In caso di oltrecorsa del rack o di una condizione di errore, PI 200-3 trasmette i segnali al controllo della CMM per arrestare il movimento della macchina.

Durante gli spostamenti ad alta velocità (attraversamento rapido), è necessario ridurre la sensibilità della sonda per evitare che le vibrazioni causino attivazioni indesiderate. Il controllo della CMM porta automaticamente PI 200-3 nella modalità a bassa sensibilità, per impedire che la sonda venga attivata erroneamente dalle vibrazioni. Ad ogni modo, viene inviato un segnale di arresto della CMM, nel caso in cui dovessero verificarsi collisioni impreviste. Questa modalità viene definita "smorzamento sonda" ed è segnalata da un LED posto sul pannello anteriore di PI 200-3.

 **NOTA:** quando la modalità di smorzamento è attiva, la sonda non può rilevare punti in modo accurato.

La configurazione di PI 200-3 viene impostata dal produttore della CMM e l'utente non dovrebbe avere bisogno di apportare modifiche, ma solo utilizzare il pulsante di reset, come spiegato in un capitolo successivo di questa Guida.

Manuale d'uso del sistema TP200

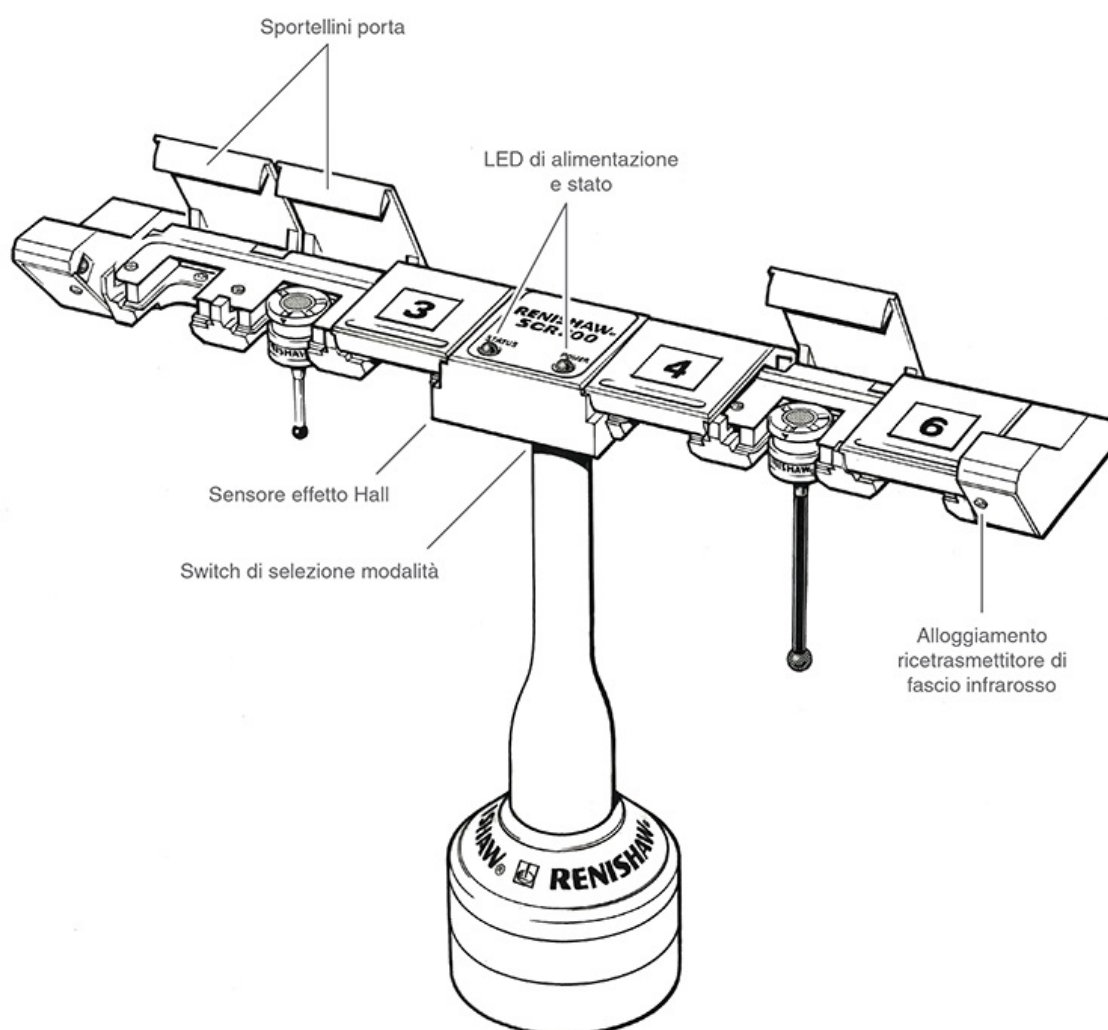
www.renishaw.it

Rack di cambio stilo SCR200

SCR200 può contenere e proteggere fino a sei moduli stilo, da utilizzare per le operazioni di cambio automatico. I moduli vengono tenuti in posizione negli alloggiamenti da una serie di magneti che consentono di montare il rack con qualsiasi orientamento, eliminando il problema di effettuare posizionamenti accurati. Non sono necessari comandi speciali, perché per operare un cambio stilo è sufficiente programmare pochi, semplici spostamenti di posizionamento.

L'SCR200 incorpora un sistema di raggi infrarossi e un sensore a effetto Hall per rilevare la presenza della sonda e segnalare all'interfaccia PI 200-3 che è in corso il cambio di stilo. È presente una modalità di test automatico che tiene sotto controllo il funzionamento dei fasci luminosi durante l'accensione.

Il rack è dotato di un meccanismo di oltrecorsa che riduce i rischi di danni in caso di collisione. Quando il meccanismo viene deflesso, i segnali vengono trasmessi al controllo della CMM per arrestare il movimento della macchina. Il meccanismo di oltrecorsa si resetta automaticamente. Dopo una collisione, il rack deve tornare alla normale posizione operativa, senza bisogno di ricalibrazione.



Manuale d'uso del sistema TP200

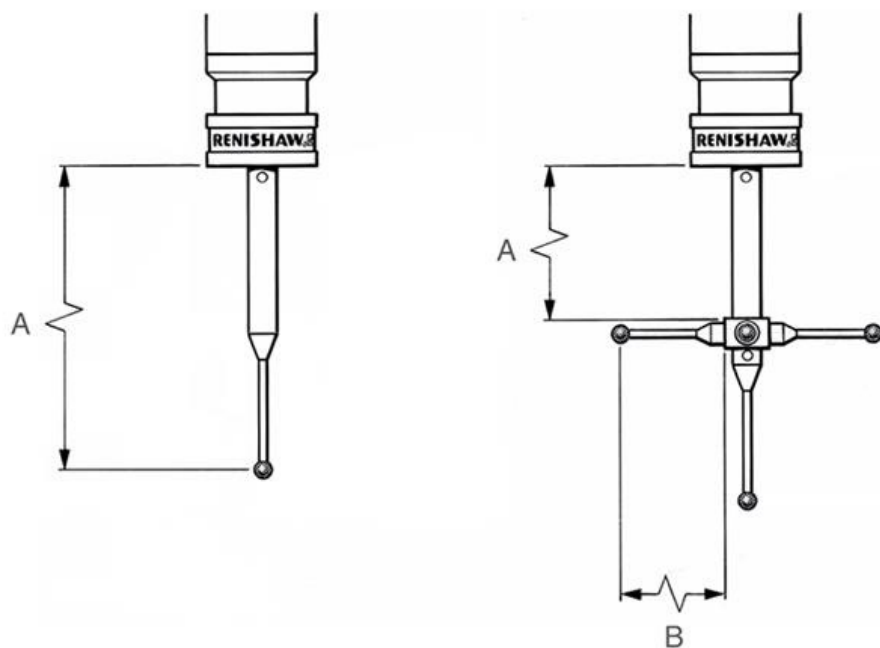
www.renishaw.it

Specifiche di TP200

Prestazioni di misura

I dati di seguito sono stati ottenuti tramite misure con strumenti per test e potrebbero non rappresentare le effettive prestazioni ottenibili con una CMM. Per informazioni sull'accuratezza generale del sistema, contattare il fornitore della CMM.

NOTE: test svolto con stili M2 standard di Renishaw, in acciaio e GF, velocità 8 mm/s.
 Misure di ripetibilità e della forma XY (2D) conformi alle specifiche degli standard di prova interni di Renishaw.
 Misure della forma 3D conformi alle specifiche dello standard ASME B89.4.1-1997 per le ispezioni punto-punto.



Ripetibilità unidirezionale (2σ μm)

Tipo di stilo	Offset - lunghezza A (mm)	Offset - lunghezza B (mm)	Livello deflessione 1 (μm)	Livello deflessione 2 (μm)
Dritto	10	-	0,2	0,25
Dritto	50	-	0,4	0,5
Dritto	70	-	0,7	1
Dritto	100	-	1	1,2
Stella	5	20	0,5	0,7
Stella	50	20	0,7	1

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Deviazione nella misura delle forme XY (2D)

Tipo di stilo	Offset - lunghezza A (mm)	Offset - lunghezza B (mm)	Livello deflessione 1 (µm)	Livello deflessione 2 (µm)
Dritto	10	-	±0,4	±0,5
Dritto	50	-	±0,8	±0,9
Dritto	70	-	±0,9	±1,5
Dritto	100	-	±1,7	±2
Stella	5	20	±1	±1,2
Stella	50	20	±1	±1,2

Deviazione nella misura delle forme XYZ (3D)

Tipo di stilo	Offset - lunghezza A (mm)	Offset - lunghezza B (mm)	Livello deflessione 1 (µm)	Livello deflessione 2 (µm)
Dritto	10	-	±0,65	±0,9
Dritto	50	-	±1	±1,4
Dritto	70	-	±2	±3
Dritto	100	-	±4	±5,5
Stella	5	20	±1,5	±2,2
Stella	10	20	±3	±4

Ripetibilità del cambio stilo

Cambio automatico con SCR200	Cambio manuale
1 µm max.	2 µm tipico

Forze di oltrecorsa

Modulo a forza standard

Lunghezza dello stilo	Asse XY bassa forza (g)	Asse XY forza elevata (g)	Asse Z+ (g)
20 mm con oltrecorsa tipico	45	70	490
50 mm con oltrecorsa tipico	20	40	490
50 mm con oltrecorsa massimo	25	50	1500

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Modulo a forza bassa

Lunghezza dello stilo	Asse XY bassa forza (g)	Asse XY forza elevata (g)	Asse Z+ (g)
20 mm con oltrecorsa tipico	20	30	160
50 mm con oltrecorsa tipico	10	15	160
50 mm con oltrecorsa massimo	15	25	450

Limiti di oltrecorsa

Asse XY	Asse Z+	Asse Z-
±14°	4.5 mm (SF / LF) 12.5 mm (EO)	4 mm

Specifiche tecniche

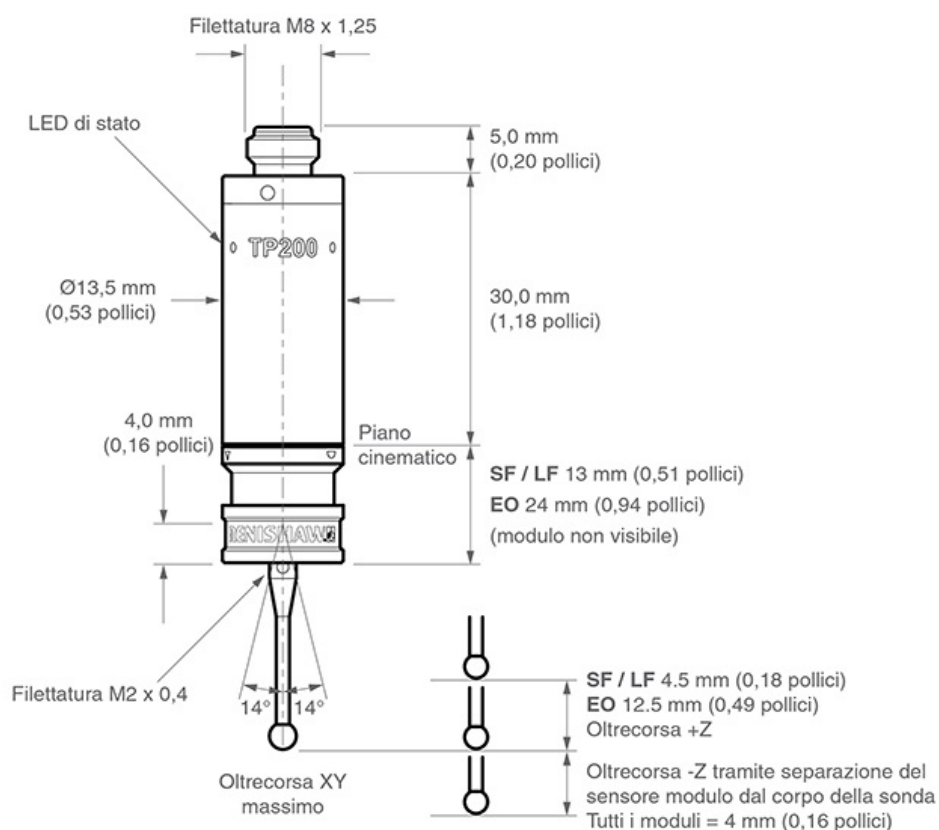
Forze di deflessione	0,02 N (2 gF) (punta stilo a 50 mm)
Velocità di calibrazione:	da 0,5 a 80 mm/s
Velocità di attivazione	max 5 deflessioni/s
Direzioni di rilevamento	6 vie: ±X, ±Y, ±Z
Durata del modulo	>10 milioni di attivazioni
Forza di estrazione del modulo	da 800 a 1000 g
Lunghezza del cavo sonda	Max 50 m × 0,22 mm ²
Resistenza del cavo sonda	Max 5Ω / conduttore
Temperature di esercizio	da +10 a +40 °C
Temperature di conservazione	da -10 a +70 °C
Lunghezza della sonda	43 mm
Diametro della sonda	13,5 mm
Connettore sonda	M8 × 1,25 × 5 mm
Innesto stilo	M2 × 0,4 mm
Protezione	IP30
Peso	15 g (sensore) 7 g (modulo)

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Dimensioni

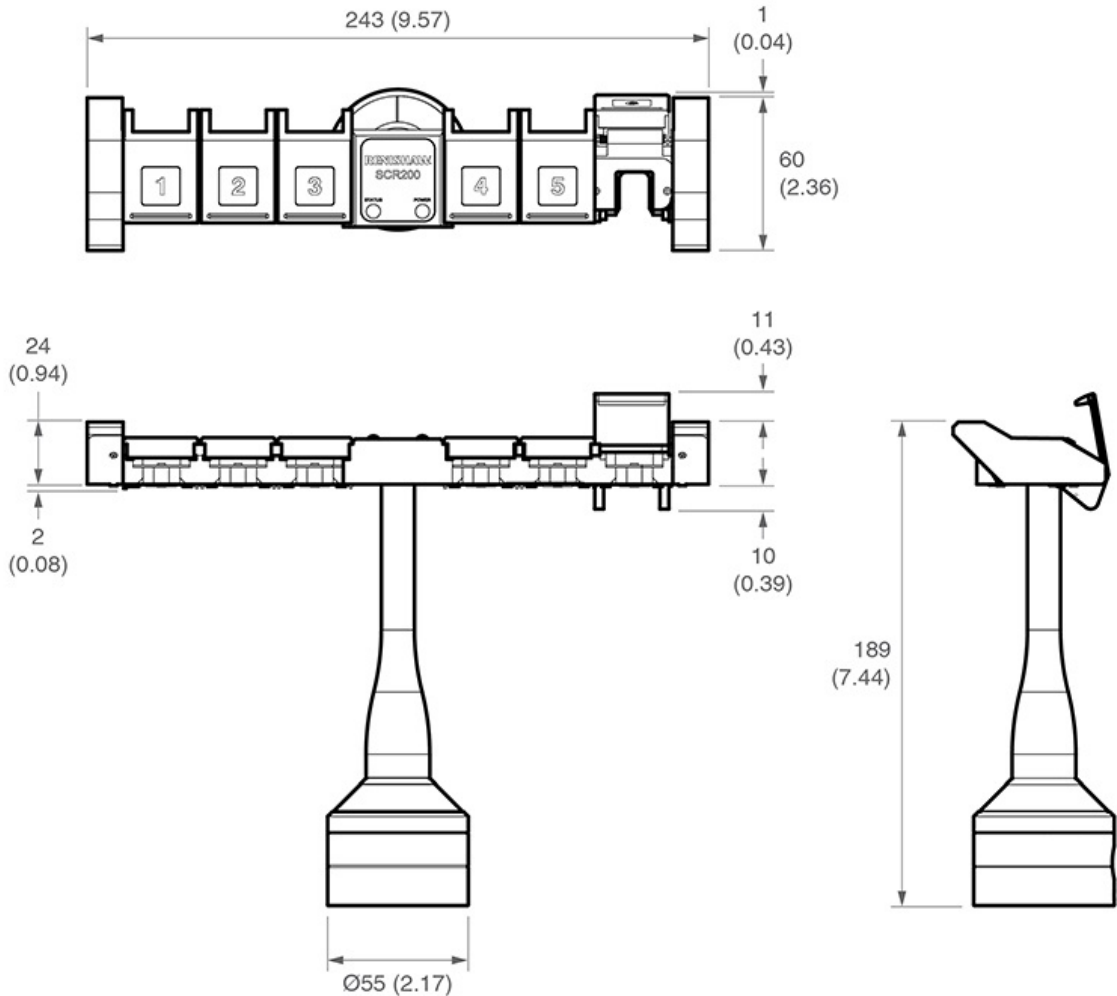
Sonda TP200



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

SCR200



Procedura per l'installazione della sonda TP200

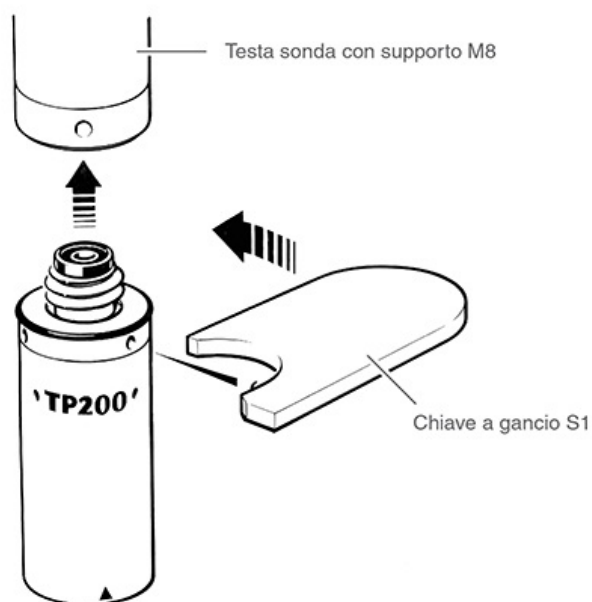
Connessione del corpo della sonda alla testa

AVVERTENZA: prestare la massima attenzione per evitare che la sonda cada a terra durante l'installazione.

Montare il corpo della sonda nella testa prima di inserire un modulo stilo.

Teste sonda con connettore M8

- Avvitare manualmente l'estremità filettata del corpo della sonda nel connettore M8 della testa e serrare a fondo
- Inserire la chiave a gancio S1 (in dotazione) negli appositi fori del corpo della sonda e serrare
- Si consiglia di serrare con una coppia compresa fra 0,3 e 0,5 Nm

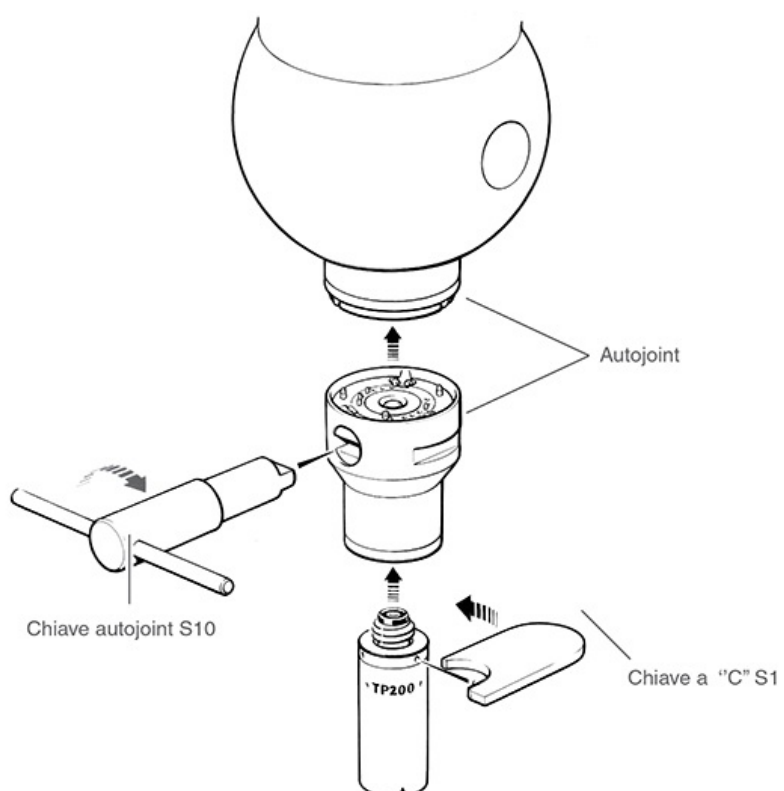


Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Teste sonda con sistema autojoint di Renishaw

- Prima di connettere il corpo sonda alla testa, avvitarlo a un adattatore della serie PAA, seguendo le istruzioni fornite in precedenza per le teste M8
- Posizionare l'adattatore sulla testa e bloccare l'autojoint con una chiave S10



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

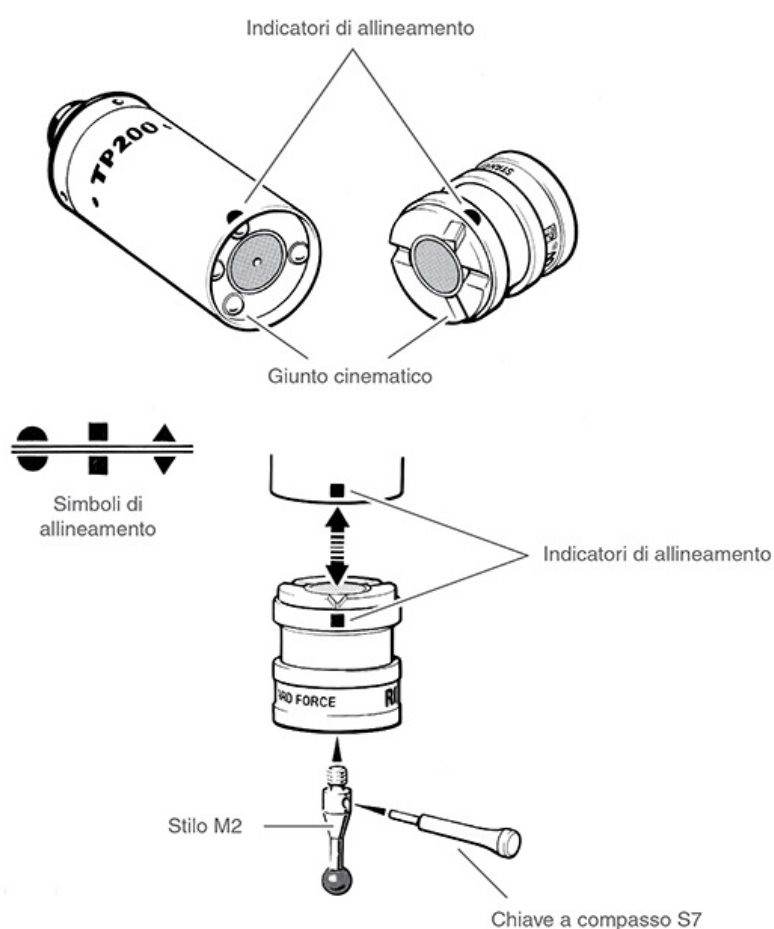
Assemblaggio di uno stilo su un modulo stilo

Gli stili singoli possono essere avvitati nel supporto filettato del modulo, serrando a fondo con le mani. Inserire la chiave a compasso S7 (in dotazione) nel foro dello stilo e serrare a mano fino a ottenere la coppia consigliata (compresa fra 0,05 e 0,15 Nm).

NOTA: la coppia massima consentita è 0,3 Nm

Se si utilizza una configurazione di stili offset o a stella, assemblarla senza serrare e inserirla nel corpo della sonda per verificare l'allineamento. Rimuovere il modulo e regolare l'allineamento, quindi serrare nel modo descritto in precedenza con una o due chiavi a compasso S7, in base alle necessità.

Gli stili Renishaw della serie GF (plastica rinforzata con fibra di carbonio) devono essere serrati con l'apposito utensile S20 (incluso nel kit dello stilo). Quando si serra uno stilo GF o una prolunga, non applicare coppia allo stelo. Per serrare giunti filettati adiacenti potrebbe essere necessario ricorrere a due utensili S20 oppure a un utensile S20 e uno S7. Vedere l'opuscolo informativo incluso nel kit dello stilo (codice Renishaw H-1000-4003).



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Montaggio del modulo stilo sul corpo della sonda

Ispezionare le superfici di contatto del modulo stilo e del corpo della sonda per assicurarsi che siano pulite. Se necessario, pulire con il materiale CK200, in dotazione (vedere la sezione "Manutenzione").

Inserire il modulo stilo nel corpo della sonda, controllando che i simboli di allineamento corrispondano. Attendere che lo stilo venga fissato in posizione dall'attrazione magnetica.

Resettare la sonda nel modo descritto nella sezione successiva "Reset della sonda".

Reset della sonda

Tenere premuto per due secondi il pulsante RESET, posto sul pannello anteriore dell'interfaccia PI 200-3, per riportare la sonda allo stato di riposo e pronta all'uso.



AVVERTENZA: quando si preme il pulsante RESET, le attivazioni sonda vengono inibite. Prima di premere il pulsante, è necessario che la CMM sia ferma e lo stilo lontano dal pezzo.



NOTA: se TP200 viene montata su una testa motorizzata, l'operazione di sblocco/blocco della testa avrà la stessa funzione del pulsante di RESET.

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Funzionamento della sonda TP200

Normalmente, la sonda TP200 ha due stati operativi: pronta o deflessa. In genere, lo stato della sonda deve essere "pronta", con esclusione dei momenti in cui lo stilo viene deflesso sul pezzo di lavoro.

Sonda pronta:

Quando la sonda è "pronta" (condizione che viene definita anche "armata", "alloggiata" o "resettata") sul pannello anteriore di PI 200-3 si accendono i seguenti indicatori luminosi:

- POWER ON (Acceso)
- TYPE - TP200 (Tipo - TP200)
- PROBE - SEATED (Sonda a riposo)

Inoltre, i LED della testa saranno accesi, mentre quelli del corpo della sonda TP200 saranno spenti. È possibile che i LED della sonda lampeggino leggermente, per indicare un basso livello di vibrazioni di fondo.

Sonda deflessa

Quando lo stilo tocca il pezzo di lavoro, i LED presenti sul corpo della sonda si accendono con una luce intensa. Il LED SEATED e quelli della testa si spengono.

La sonda deve rimanere deflessa solo per il tempo minimo indispensabile per invertire il movimento della CMM e allontanarsi dal pezzo di lavoro.

Se la sonda dovesse rimanere deflessa per più di 10 secondi, si verificherà uno spostamento della posizione di riferimento (zero) dello stilo e PI 200-3 produrrà un segnale acustico. Allontanare la sonda dal pezzo e vedere la sezione "Reset della sonda".

Sostituzione manuale di un modulo stilo

Assicurarsi che la CMM sia ferma e in una condizione di sicurezza.

Rimuovere lo stilo e riporlo in un luogo sicuro.

Per installare un altro modulo, vedere la sezione "Montaggio del modulo stilo sul corpo della sonda".

Se si utilizzano le teste MH8 o MIH, sbloccarle e bloccarle nuovamente prima di resettare la sonda.

Resettare la sonda nel modo descritto nella sezione "Reset della sonda".

Utilizzo con una testa per sonda manuale

Quando si utilizza una testa PH1, MH8 o MIH, orientare manualmente la sonda e resettarla. Vedere la sezione "Reset della sonda".

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

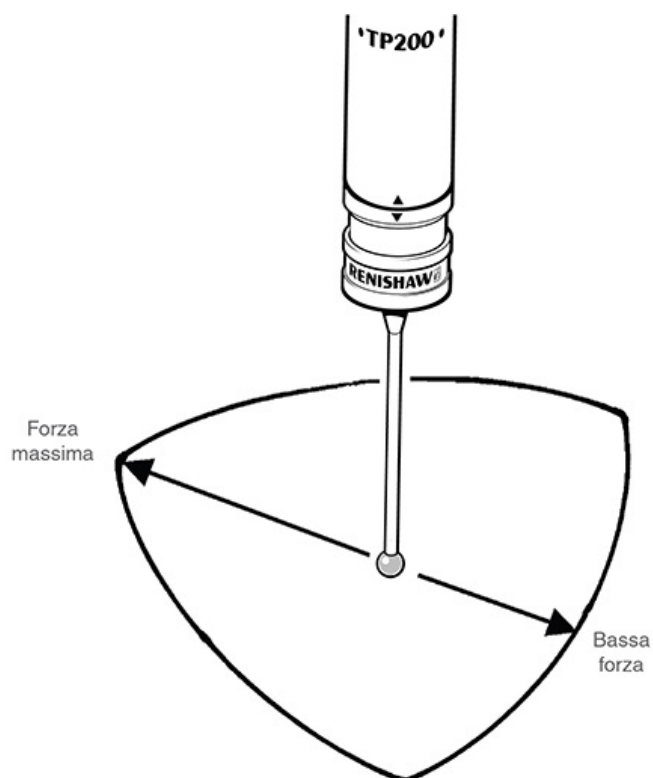
Selezione del modulo stilo

Il modulo SF è adatto alla maggior parte delle applicazioni e ha la massima capacità di supporto degli stili.

Il modulo LF va impiegato in applicazioni che richiedono l'adozione di stili con sfere dal diametro inferiore a 1 mm e, in particolare, PS29R (codice Renishaw A-5000-7800) oppure in cui una bassa forza di oltrecorsa aiuta a ridurre i rischi di graffiare o deformare la superficie del pezzo.

Il modulo EO è consigliato nei casi in cui un aumento della velocità della CMM può allungare le distanze di arresto fino a superare i limiti di oltrecorsa previsti per i moduli SF e LF.

NOTA: con stili di qualsiasi lunghezza, la forza di oltrecorsa, sugli assi X-Y, varia in base alla direzione e allo scostamento. Sugli assi X-Y è presente uno schema di tre direzioni di forza massima e minima, come mostrato nella figura di seguito:



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Selezione dello stilo

Per ottenere prestazioni ottimali, è importante considerare questi fattori per la scelta e l'installazione dello stilo:

- Utilizzare sempre lo stilo più corto possibile
- Ridurre al minimo la massa dello stilo, ricorrendo quando possibile a steli GF o in ceramica. Per maggiori informazioni, vedere il catalogo degli stili Renishaw
- Rispettare i limiti suggeriti per gli stili
- Assicurarsi che le sfere, le filettature e le superfici di contatto siano sempre pulite
- Serrare gli stili con gli utensili forniti in dotazione
- Utilizzare la funzione di cambio stilo per ottimizzare l'accuratezza degli stili e l'accesso agli elementi
- Qualificare sempre gli stili alla stessa velocità impostata nel programma di misura per calibrare il pezzo. Se la velocità viene modificata, riqualificare le punte degli stili

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Limiti consigliati per lo stilo

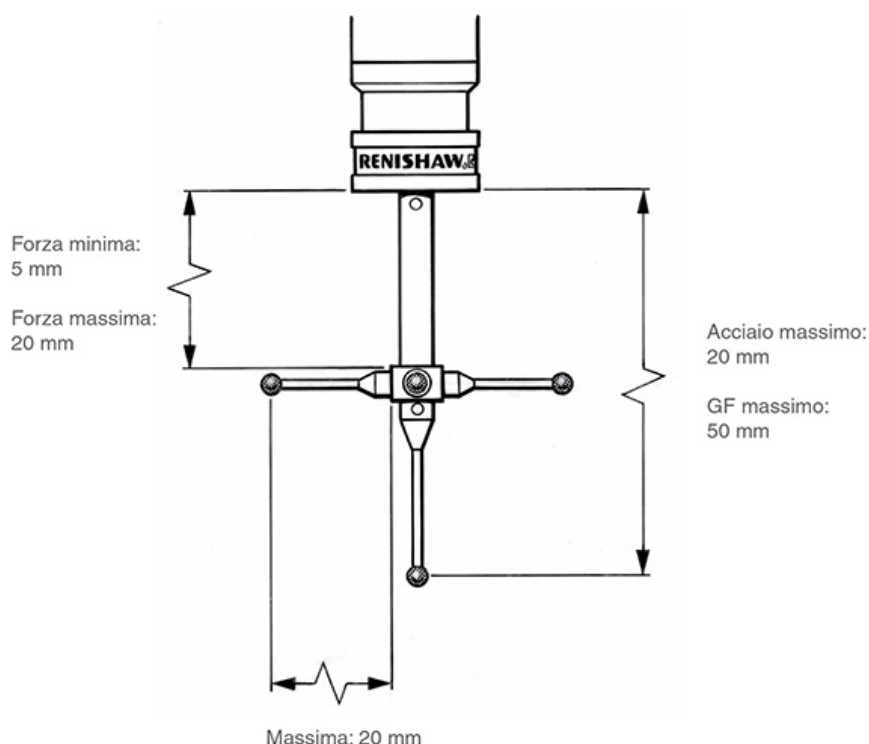
La capacità massima assoluta di supporto stilo della sonda TP200 dipende dalla massa dello stilo e dalla distanza fra il portastilo e il centro di gravità. I limiti sono:

Modulo a forza bassa	Modulo a forza standard
3 g a 20 mm	8 g a 50 mm

All'atto pratico, la capacità di supporto stilo è limitata dal livello di vibrazioni della CMM, dall'orientamento della sonda e dalla flessibilità del controllo della CMM. La figura di seguito riporta i limiti consigliati.

Potrebbe essere possibile superare i limiti consigliati, ma l'utente dovrebbe svolgere delle prove per determinare l'idoneità dell'impostazione per l'applicazione e gli effetti sulle prestazioni di misura.

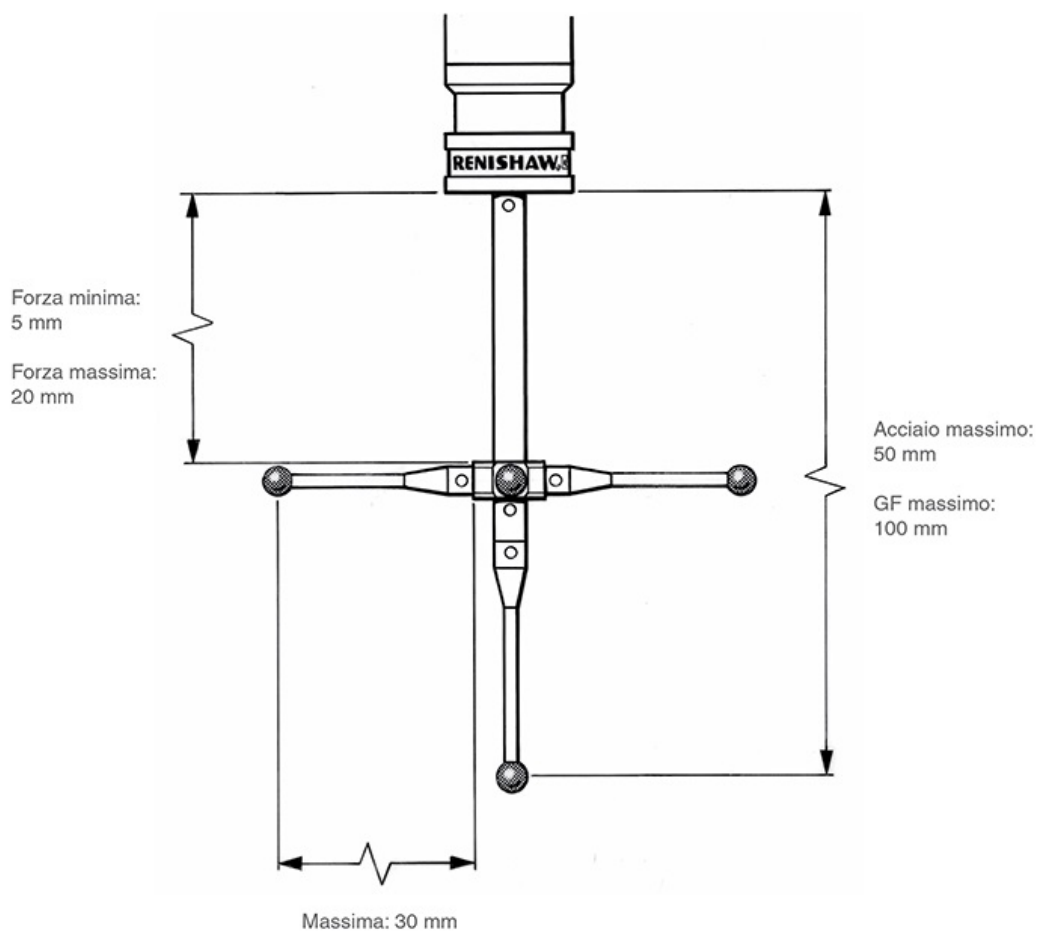
Limiti consigliati per lo stilo - modulo LF:



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Limiti consigliati per lo stilo - moduli SF/ EO:



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Livello di deflessione

In situazioni particolari, la vibrazione può causare finte deflessioni durante la calibrazione. In questi casi, ridurre la sensibilità della sonda. Le finte deflessioni possono verificarsi quando si impiegano stili grandi o pesanti oppure se il pavimento trasmette vibrazioni generate da altre macchine o veicoli in funzione nelle vicinanze.

- Livello di deflessione 1: la modalità più sensibile. Offre la massima accuratezza di misura
- Livello di deflessione 2: minore sensibilità alle vibrazioni, con una leggera riduzione dell'accuratezza di misura

Il livello di deflessione si imposta tramite lo switch 10, posto sul pannello posteriore dell'interfaccia PI 200-3:

- Livello 1 - switch 10 abbassato
- Livello 2 - switch 10 alzato

 **NOTA:** nelle versioni di PI 200-3 precedenti a V9, il livello di deflessione veniva regolato dallo switch 11.

La scelta del livello di deflessione non influisce sulla sensibilità, se la sonda è nella modalità di smorzamento.

Prima di modificare le impostazioni di PI 200-3, consultare il fornitore della CMM.

Quando si modifica il livello di deflessione, è necessario riqualificare tutte le punte stilo.

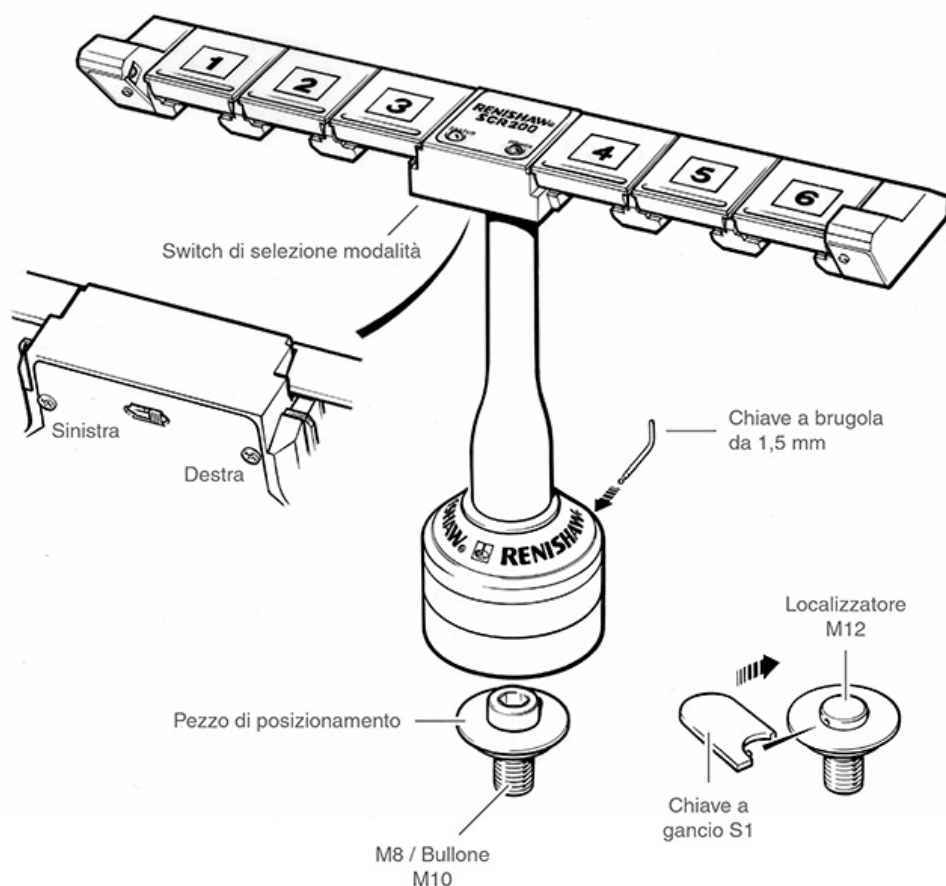
Rack SCR200 - procedura di installazione

Montaggio del rack SCR200 nella CMM

- Porre il pezzo di posizionamento su un inserto filettato nella posizione desiderata sul piano della CMM e fissarla con il bullone M8 o M10, utilizzando l'apposita chiave a brugola (in dotazione).
- Per gli inserti M12 è disponibile uno speciale pezzo di posizionamento, con bulloni integrati (codice Renishaw: M-1371-0298). Se si utilizza tale pezzo, serrare con una chiave C S1 (fornita in dotazione con il kit sonda).
- Porre la base del rack SCR200 sul pezzo di posizionamento e serrare parzialmente la vite di fissaggio con la chiave a brugola da 1,5 mm (in dotazione).
- Prima di serrare completamente la vite di fissaggio, ruotare il rack e allinearlo agli assi della CMM, come descritto di seguito.



NOTE: per informazioni sul metodo di allineamento da prediligere, vedere le istruzioni del fornitore della CMM. Per alcuni programmi di misura, l'allineamento di SCR200 con gli assi della CMM è un'operazione essenziale, ma in generale è consigliato perché semplifica la programmazione.



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Allineamento del rack SCR200 agli assi della CMM

- Eseguire un allineamento approssimativo del rack, a occhio nudo.
- Rilevare i punti P1 e P2 (vedere "Calibrazione del rack SCR200").
- Ruotare delicatamente il rack fino a ottenere un'eccentricità inferiore a 0,2 mm fra i punti P1 e P2.
- Serrare la vite di fissaggio con la chiave a brugola da 1,5 mm (in dotazione).

Calibrazione del rack SCR200

Per la calibrazione del rack SCR200, Renishaw consiglia di utilizzare lo stilo PS2R (fornito in dotazione).

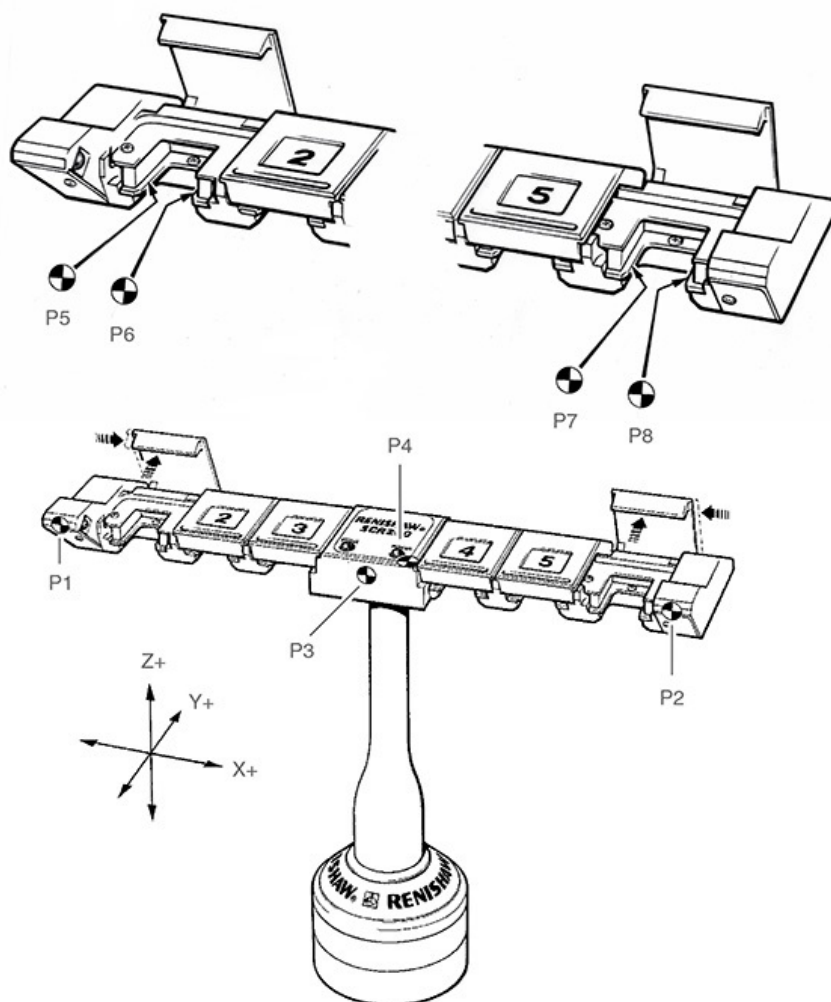
 **NOTA:** nel caso dei rack precedentemente forniti con uno stilo PS35R, le istruzioni sono identiche.

Se si usa uno stilo diverso, gli offset dovranno essere calcolati utilizzando la lunghezza (L) (di almeno 20 mm) e il raggio della sfera (R).

Le istruzioni riportate di seguito presumono che i punti rilevati non siano compensati. Pertanto, le posizioni di destinazione per il cambio del modulo stilo vengono fornite con coordinate macchina assolute. Il sistema di assi X, Y, Z fa riferimento agli assi del rack indicati nella figura di seguito:

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it



IMPORTANTE:

durante la procedura di calibrazione, il rack SCR200 NON deve essere connesso all'interfaccia PI 200-3.

- Rimuovere il connettore elettrico prima di procedere alla calibrazione
- Aprire gli sportellini delle porte 1 e 6 e fermarli, facendoli scorrere verso il centro del rack

Definizione della profondità di alloggiamento (Y)

- Rilevare il punto P3
- La profondità dell'alloggiamento di tutte le porte è: $\{Y = P3 + R (1 \text{ mm}) + 14,0 \text{ mm}\}$

Definizione dell'altezza dell'alloggiamento (Z)

- Rilevare il punto P4 sulla superficie superiore, facendo attenzione a non prenderlo sull'etichetta
- L'altezza dell'alloggiamento di tutte le porte è: $\{Z = P4 - L (20 \text{ mm}) - R (1 \text{ mm}) - 18,6 \text{ mm}\}$

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Definizione del centro di alloggiamento sull'asse X per le porte 1, 2 e 3 (X1, X2, X3)

- Rilevare i punti P5 e P6, utilizzando il cono dello stilo per calibrare i bordi della piastra di fissaggio modulo nella porta 1
- Il centro dell'alloggiamento per la porta 1: {X1 = punto centrale P5/P6}
- Il centro dell'alloggiamento per la porta 2: {X2 = X1 + 30 mm}
- Il centro dell'alloggiamento per la porta 3: {X3 = X1 + 60 mm}

Definizione del centro di alloggiamento sull'asse X per le porte 4, 5 e 6 (X4, X5, X6)

- Rilevare i punti P7 e P8, utilizzando il cono dello stilo per calibrare i bordi della piastra di fissaggio modulo nella porta 6
- Il centro dell'alloggiamento per la porta 6 è: {punto centrale P7/P8 = X6}
- Il centro dell'alloggiamento per la porta 4: {X4 = X6 - 60 mm}
- Il centro dell'alloggiamento per la porta 5: {X5 = X6 - 30 mm}

Riepilogo delle coordinate di destinazione degli alloggiamenti

- Porta 1 = X1+5, Y, Z
- Porta 2 = X2+5, Y, Z
- Porta 3 = X3+5, Y, Z
- Porta 4 = X4+5, Y, Z
- Porta 5 = X5+5, Y, Z
- Porta 6 = X6+5, Y, Z



AVVERTENZA: Il valore della costante Y presume che SCR200 sia allineato agli assi della CMM o che utilizzi il proprio sistema di coordinate.

Dopo la calibrazione del rack

- Chiudere gli sportellini delle porte 1 e 6
- Selezionare la modalità operativa (antimanomissione attiva/disattivata. Vedere la sezione "Modalità operative")
- Connettere il cavo all'interfaccia PI 200-3 interface e osservare i LED POWER e STATUS per ottenere indicazioni corrette
- Vedere la sezione "Caricamento dei moduli stilo nel rack"

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Connessione elettrica di SCR200

Renishaw fornisce i cavi per connettere il rack SCR200 all'interfaccia PI 200-3 in tre diverse lunghezze standard:

Nome del cavo	Numero di codice	Lunghezza
PL63	A-1016-7630	5 m (196,85 pollici)
PL64	A-1016-7631	10 m (393,7 pollici)
PL65	A-1016-7632	15 m (590,55 pollici)

È anche disponibile un cavo splitter, utile per quelle applicazioni che richiedono un secondo rack.

Nome del cavo	Numero di codice	Lunghezza
PL97	A-1016-7660	260 mm (10,24 pollici)



NOTA: oltre al cavo adattatore di SCR200 (da installare all'estremità di PI 200-3), sono necessari 2 cavi standard di lunghezza adeguata.

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Funzionamento del rack SCR200

Modalità operative

SCR200 può essere utilizzato in due modalità. La scelta dipende dai requisiti dell'applicazione e dal fatto che SCR200 risulti accessibile nella modalità normale.

Se la modalità antimanomissione è attiva (TAMPER PROOF ON), il ciclo di cambio stilo viene avviato spostando la sonda attraverso la superficie del sensore Hall, operazione che consente al rack di rilevare la presenza della sonda prima che entri in una porta di alloggiamento. In questa modalità, l'interruzione la sola interruzione dei fasci luminosi non basta a inibire l'attivazione della sonda. Di conseguenza, la sonda non può essere inibita accidentalmente durante il funzionamento, ad esempio, inserendo per errore le dita nel fascio oppure azionando lo sportellino di una porta.

Con la modalità antimanomissione disattivata (TAMPER PROOF OFF), è consentito l'accesso diretto alle porte del rack. I fasci luminosi rilevano quando la sonda entra in una porta di alloggiamento del modulo e inibiscono la sua attivazione. Questa modalità velocizza le operazioni di cambio stilo, ma Renishaw consiglia di utilizzarla solo nei casi in cui, durante il funzionamento automatico della CMM, l'accesso al rack sia limitato.

Per selezionare la modalità operativa

- Rimuovere il connettore elettrico
- Spostare il cursore di selezione della modalità (vedere "Montaggio del rack SCR200 nella CMM"): a SINISTRA per attivare o a DESTRA per disattivare
- Riposizionare il connettore elettrico
- Verificare che le spie POWER e STATUS indichino la modalità corretta

Caricamento dei moduli stilo nel rack

Renishaw raccomanda di montare manualmente i moduli stilo nel corpo della sonda. Una routine automatica di cambio stilo viene completata prima di qualificare la punta e successivamente il modulo stilo viene caricato nel rack.

La CMM va utilizzata per caricare i moduli stilo nel rack, seguendo l'apposita procedura.

Il rack può essere caricato anche a mano, ma in questo caso, sarà necessario verificare che l'allineamento di rotazione sia corretto, perché se il modulo dovesse essere inserito in modo non corretto, il sistema non produce nessun avviso e si potrebbero verificare errori di misura significativi.

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Indicatori di alimentazione e stato

Sul lato superiore del rack sono presenti due LED:

1. POWER (verde) per l'alimentazione
2. STATUS (rosso) per lo stato

Alimentazione	Stato	Modalità di SCR200
DISATTIVATO	Lampeggia per 10 s	Test automatico, antimanomissione attiva
DISATTIVATO	Lampeggia per 5 s	Test automatico, antimanomissione disattivata
ATTIVO	DISATTIVATO	Rack in pausa, antimanomissione attiva
ATTIVO	ATTIVO	Rack in pausa, antimanomissione disattivata
ATTIVO	Lampeggiante	Cambio degli stili
Lampeggiante	Lampeggiante	Test automatico non riuscito

Procedura di cambio modulo stilo

Alloggiamento di un modulo stilo, antimanomissione attiva

Per la definizione delle coordinate X(n), Y, Z, vedere "Calibrazione del rack SCR200".

1. Spostarsi sulla coordinata START per attivare il sensore Hall: {Xs, Ys, Z}, dove $X_s = X1 + 82 \text{ mm}$ e $Y_s = P3 + R (1 \text{ mm}) - 7,5 \text{ mm}$.
2. Spostarsi lungo l'asse X- fino a: {Xs - 12 mm} a una velocità minima di 5 mm/s.
3. Spostarsi lungo l'asse X fino alla linea centrale della porta vuota desiderata (n): {X(n), Ys, Z}.



NOTA: se il gruppo stilo ha un componente offset o a stella che si proietta sull'asse Y+, è consentito (dopo il punto 1) spostarsi lungo l'asse Y- e uscire dal fascio luminoso per un massimo di 5 s, per evitare collisioni con il montante di SCR200 o con un altro stilo alloggiato.

4. Spostarsi lungo l'asse Y+ fino alla coordinata dell'alloggiamento di destinazione della porta (n): {X(n), Y, Z}
5. Spostarsi lungo l'asse Z+ fino alla coordinata di rilascio: {X(n), Y, Zr} dove $Z_r = Z + 3 \text{ mm}$.
6. Spostarsi lungo l'asse Y- fino a una coordinata distante dallo sportellino della porta: {X(n), Ys, Zr}

Manuale d'uso del sistema TP200

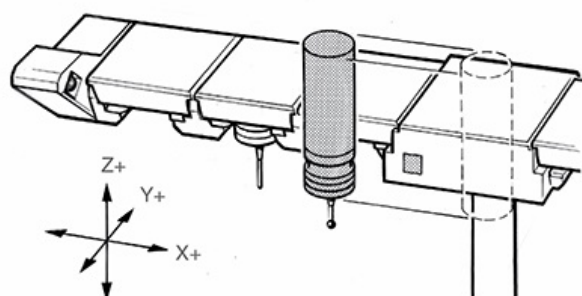
www.renishaw.it

Alloggiamento di un modulo stilo, antimanomissione disattivata

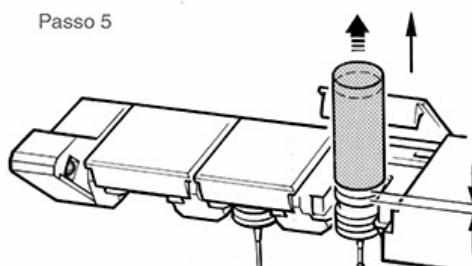
Vedere la procedura precedente ("Alloggiamento di un modulo stilo, antimanomissione attiva") saltando i punti 1 e 2.

i **NOTA:** in questa modalità non è necessario arrestare il movimento della CMM sulla coordinata iniziale, purché si acceda alla porta lungo l'asse Y+ nelle posizioni specificate sugli assi X(n) e Z.

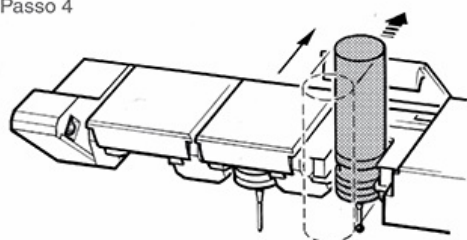
Passi da 1 a 3



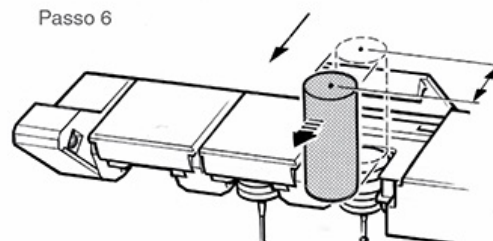
Passo 5



Passo 4



Passo 6



Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

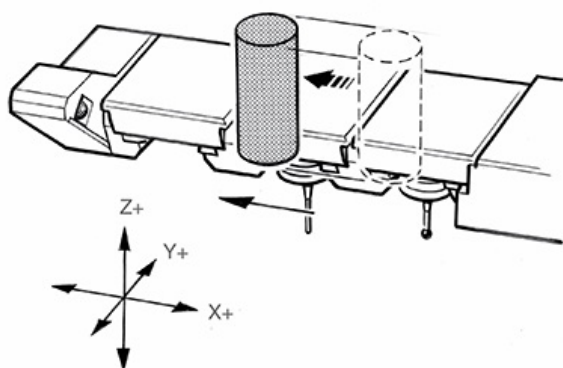
Selezione di un modulo

Questa procedura è applicabile a entrambe le modalità operative. Per la definizione delle coordinate $X(n)$, Y , Z , vedere la sezione "Calibrazione del rack SCR200".

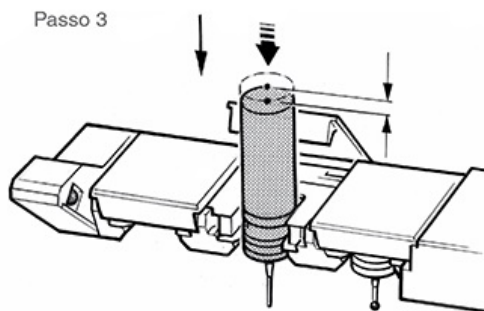
1. Dalla coordinata della porta precedente: $\{X(n), Y_s, Z_r\}$, spostarsi lungo l'asse X fino alla porta (n) contenente il modulo stilo desiderato: $\{X(n), Y_s, Z_r\}$
2. Spostarsi lungo l'asse $Y+$ fino al centro della porta: $\{X(n), Y, Z_r\}$
3. Spostarsi lungo l'asse $Z-$ fino alla coordinata dell'alloggiamento di destinazione della porta (n): $\{X(n), Y, Z\}$
4. Spostarsi lungo l'asse $Y-$ fino a una coordinata distante dallo sportellino della porta: $\{X(n), Y_s, Z\}$

Procedere con il programma di misura del pezzo.

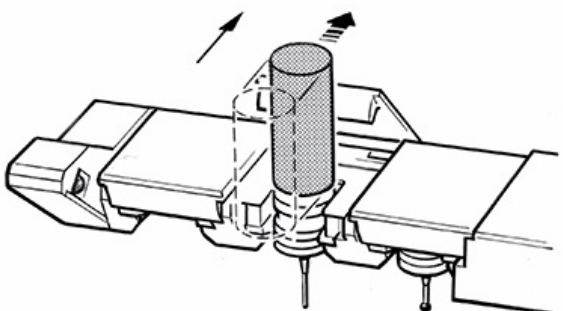
Passo 1



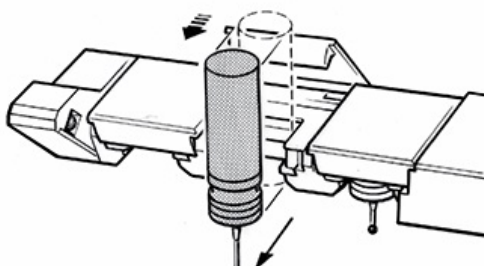
Passo 3



Passo 2



Passo 4



Manutenzione di TP200

TP200 - corpo sonda e modulo stilo

Il meccanismo del giunto cinematico che collega il corpo della sonda al modulo stilo include alloggiamenti a V per le sfere di precisione. Il meccanismo è stato testato in molte situazioni diverse e ha mostrato un'eccellente tolleranza alla polvere non metallica. Tuttavia, si raccomanda di ispezionarlo e pulirlo frequentemente con il materiale CK200 (in dotazione), per garantire un livello prestazionale sempre elevato. La confezione del materiale da pulizia contiene anche le istruzioni per l'uso (codice Renishaw A-1085-0016).

La frequenza delle pulizie varia in base alle condizioni di utilizzo.

Le sfere, le filettature e le superfici combacianti devono essere pulite con l'apposito panno o con solvente.

I moduli stilo inutilizzati devono essere riposti nelle porte supplementari del rack SCR200 o nelle apposite confezioni da trasporto.

Rack SCR200

Per evitare la contaminazione dei moduli, si consiglia di pulire periodicamente le porte del rack, le coperture e tutte le altre superfici esterne.

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

TP200 - Risoluzione dei problemi

La CMM non registra la deflessione della sonda, ma questa funziona normalmente se lo stilo viene deflesso a mano:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
La spia "STOP" è accesa La spia "TP200" è accesa Il LED "SEATED" funziona normalmente	Il segnale "STOP" è stato attivato dal controllo della CMM o da un sistema Renishaw. Il meccanismo di oltrecorsa di SCR200 è deflesso.	Controllare lo stato della testa motorizzata Renishaw o degli altri sistemi. Eliminare l'ostacolo e lasciare che il meccanismo di oltrecorsa si resett.

La sonda non si attiva e i LED si illuminano fiocamente quando lo stilo entra in contatto con il pezzo, ma la sonda funziona normalmente se lo stilo viene deflesso a mano:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
Il LED "SEATED" è acceso	La velocità di deflessione è insufficiente. Lo stilo è troppo pesante.	Ispezionare la superficie del pezzo in modo normale. Aumentare la velocità di calibrazione

La sonda non si attiva o non resta pronta quando si rilascia il pulsante RESET. I LED della sonda rimangono sempre spenti:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
Il LED "STD" è acceso Il LED "SEATED" è spento	Il sensore della sonda è difettoso. Il circuito di cavi della sonda è aperto.	Rimuovere la sonda e provarne una sostitutiva. Ispezionare i cavi che vanno dalla sonda all'interfaccia PI 200-3.

La sonda non si attiva o non resta pronta quando si rilascia il pulsante RESET. I LED della sonda rimangono sempre accesi:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
Il LED "TP200" è acceso Il LED "SEATED" è spento	Il sensore della sonda è difettoso o si è danneggiato a seguito di una collisione.	Rimuovere la sonda e provarne una sostitutiva.

Si verifica una finta deflessione mentre la CMM è ferma e i LED della sonda lampeggiano:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
Il LED "TP200" è acceso Il LED "SEATED" funziona normalmente	Il sensore della sonda è difettoso La connessione fra la sonda e la testa si è allentata Vibrazioni eccessive da una fonte esterna Vibrazioni eccessive dalla CMM	Rimuovere la sonda e provarne una sostitutiva Serrare la sonda Eliminare la causa o isolare la CMM Controllare la fornitura di aria alla CMM Effettuare la manutenzione dei cuscinetti ad aria della CMM

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Si verifica una finta deflessione alla velocità di calibrazione e i LED della sonda lampeggiano:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
Il LED "DAMPED" è spento Il LED "SEATED" funziona normalmente	Lo stilo è troppo grande o pesante Vibrazioni eccessive dalla CMM	Utilizzare le combinazioni di stili consigliate. Controllare la fornitura di aria alla CMM Effettuare la manutenzione dei cuscinetti ad aria della CMM

Si verifica una finta deflessione alla velocità di attraversamento e i LED della sonda lampeggiano:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
Il LED "DAMPED" è acceso Il LED "SEATED" funziona normalmente	Lo stilo è troppo grande o pesante Vibrazioni eccessive dalla CMM La velocità di attraversamento è eccessiva	Utilizzare le combinazioni di stili consigliate Controllare la fornitura di aria alla CMM Effettuare la manutenzione dei cuscinetti ad aria della CMM Ridurre la velocità di attraversamento

La sonda si attiva durante il cambio dello stilo SCR200:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
Il LED "SEATED" funziona normalmente	SCR200 non è connessa a PI 200-3 La modalità operativa di SCR200 non è corretta	Controllare gli indicatori luminosi di SCR200 Riconnettere il cavo

L'accuratezza scende in modo imprevisto:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
Il LED "TP200" è acceso Il LED "SEATED" funziona normalmente	La sfera dello stilo è danneggiata o sporca. Lo stilo è troppo grande o pesante. La sonda è allentata o non è stata assemblata correttamente. Il giunto cinematico è danneggiato o sporco. La velocità di calibrazione è stata modificata. La soglia di deflessione è stata modificata.	Ispezionare e pulire la sfera dello stilo oppure sostituire e riqualificare lo stilo. Utilizzare le combinazioni di stili consigliate. Ispezionare i giunti dello stilo. Verificare che il modulo sia alloggiato correttamente e che la sonda sia serrata nella testa. Ispezionare e pulire il giunto cinematico. Riqualificare le punte dello stilo.

L'allarme di deflessione si attiva:

Indicatori PI 200-3	Cause probabili	Soluzione
L'indicatore sonoro è attivo	Lo stilo è deflesso o lo è rimasto per > 10 s. Il modulo stilo è stato sostituito manualmente.	Allontanare lo stilo da eventuali ostacoli e premere il pulsante RESET

Accessori per TP200

Stili ad alte prestazioni

Per applicazioni che richiedono stili lunghi più di 40 mm, si consiglia di ricorrere alla serie di stili e prolunghe leggeri in "GF" realizzati da Renishaw

e disponibili singolarmente o in kit (codice Renishaw A-5003-2310). Per maggiori informazioni, vedere il catalogo degli stili (codice Renishaw H-1000-3200).

Prolunghe e adattatori

Le barre di prolunga consentono di estendere la portata della sonda, con una riduzione minima dell'accuratezza. Le barre sono disponibili con connettori M8/M8 oppure autojoint/M8, in base al tipo di testa utilizzato.

Per maggiori dettagli, vedere il catalogo "Sistemi di ispezione per macchine di misura a coordinate" (codice Renishaw H-1000-5050).

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Riepilogo per numero di codice

Sonde

Descrizione	Numero di codice
Corpo sonda TP200	A-1207-0020
Corpo sonda TP200B	A-1207-0056

Kit sonda

Descrizione	Numero di codice
Sonda TP200 - Kit 1 (con modulo a forza standard)	A-1207-0001*
Sonda TP200 -Kit 2 (con modulo a forza bassa)	A-1207-0002*
Sonda TP200B - Kit 1 (con modulo a forza standard)	A-1207-0055*
Sonda TP200B - Solo corpo	A-1207-0056

Moduli stilo per TP200

Descrizione	Numero di codice
Modulo stilo TP200 a forza standard	A-1207-0010
Modulo stilo TP200 a bassa forza	A-1207-0011
Modulo stilo TP200 con oltrecorsa esteso	A-1207-0012

Interfaccia sonda PI 200-3

Descrizione	Numero di codice
Interfaccia PI 200-3 per sonde TP1, TP2, TP6, TP20 e TP200	A-5707-0100

Rack di cambio stilo SCR200

Descrizione	Numero di codice
Kit SCR200 - rack di cambio a sei porte per TP200 (include 3 moduli stilo a forza standard)	A-1207-0030#
Kit SCR200 - rack di cambio a sei porte per TP200 (include 3 moduli stilo a bassa forza)	A-1207-0070#
Solo SCR200	A-1207-0260

Manuale d'uso del sistema TP200

www.renishaw.it

Accessori per TP200

Descrizione	Numero di codice
Pezzo di posizionamento M12 (rif: SCR200)	M-1371-0298
Cavo PL63 (5 m) da SCR200 a PI 200-3	A-1016-7630
Cavo PL64 (10 m) da SCR200 a PI 200-3	A-1016-7631
Cavo PL65 (20 m) da SCR200 a PI 200-3	A-1016-7632
Cavo adattatore PL97 (0,26 m) per connettere a PI 200-3 2 rack SCR200 aggiuntivi (richiede 2 cavi PL63 / PL64 / PL65)	A-1016-7660

Ricambi

Descrizione	Numero di codice
Materiale per pulizie CK200	A-1085-0016
Chiave a 'C' s1	A-1042-1486
Chiave a gancio S9 a doppia terminazione	A-1047-3932
Utensile per stilo S7	M-5000-3540
Chiave a brugola da 1,5 mm	P-TL03-0150

* Contenuto del kit sonda TP200 / TP200B:

- Corpo sonda TP200
- Modulo stilo
- Utensili / kit per la pulizia
- Certificato dei test
- Manuale d'uso

Contenuto del kit del rack di cambio stilo per SCR200:

- Rack SCR200
- 3 moduli stilo
- Kit di montaggio
- Stilo di calibrazione

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