

Sonda TP20 per braccio FARO



© 2007 - 2008 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.

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

Limite di responsabilità

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

Marchi di fabbrica

RENISHAW® e il simbolo della sonda utilizzato nel logo **RENISHAW** sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi.

apply innovation è un marchio di Renishaw plc.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali, marchi di assistenza, marchi o marchi registrati dei rispettivi proprietari.

Codice Renishaw: H-1000-5154-01-A

Pubblicato: 03 2008

Sonda TP20 per braccio FARO

Manuale d'installazione e d'uso



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 all'apparecchiatura

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.

Garanzia

Renishaw plc fornisce una garanzia per i propri dispositivi, purché questi vengano installati con le precise modalità indicate nella documentazione Renishaw associata ai dispositivi in questione.

L'eventuale uso o sostituzione di dispositivi Renishaw con attrezzature prodotte da altre aziende (quali cavi o interfacce) dovrà essere approvato da Renishaw plc. In caso di mancata osservanza, la garanzia non sarà considerata valida.

Durante il periodo di garanzia, i reclami dovranno essere rivolti esclusivamente ai centri di assistenza autorizzati che potranno essere indicati dal fornitore o dal distributore.

Brevetti

Alcuni aspetti del sistema di ispezione TP20 e di sistemi simili sono oggetto dei seguenti brevetti e domande di brevetto.

EP 548328	JP 3294269	US 5,323,540
EP 750171	JP JP 3279317	US 5,505,005
EP 501710	JP 2,510,804	US 5,327,657
EP 826136	JP 505,622/1999	US 5,404,649
EP 566719		US 5,339,535
		US 5,918,378
		US 6012230

Sommarìo

1	Prefazione	4
2	Descrizione del prodotto	5
2.1	Kit sonda a contatto FARO TP20	5
2.1.1	Corpo della sonda	5
2.1.2	Moduli sonda	7
3	Installazione del prodotto	9
3.1	Installazione della sonda TP20 sul braccio FARO.....	9
3.2	Installazione di uno stilo sul modulo sonda.....	9
3.3	Installazione del modulo e dello stilo sul corpo della sonda	11
4	Dati tecnici - sonda a contatto TP20 con modulo per il cambio degli stili	12
4.1	Caratteristiche prestazionali.....	12
4.1.1	Forze di scansione e limiti di oltrecorsa.....	13
4.1.2	Ripetibilità nel cambio modulo.....	13
4.1.3	Specifiche tecniche.....	14
5	Guida alle applicazioni	15
5.1	Selezione del modulo sonda	15
5.1.1	Modulo a bassa forza	16
5.1.2	Moduli a forza normale	16
5.1.3	Modulo a forza media	16
5.1.4	Modulo a forza potenziata	16
5.1.5	Modulo a 6 vie	16
5.2	Selezione dello stilo	17
5.2.1	Limiti consigliati per lo stilo	19
6	Manutenzione.....	24

1 Prefazione

La sonda a contatto Renishaw TP20 con sistema di cambio modulo è un dispositivo di ispezione cinematico a 5 o 6 vie con la possibilità di cambiare la configurazione dello stilo senza alcuna riqualificazione.

TP20 ha un design in due parti: un corpo e uno o più moduli sonda staccabili.

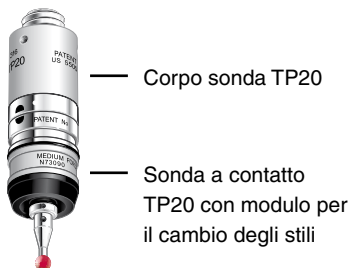


Figura - La sonda TP20

2 Descrizione del prodotto

2.1 Kit sonda a contatto FARO TP20

Il kit della sonda a contatto Renishaw TP20 standard (vedere figura 2) include i seguenti componenti principali:

- Un corpo sonda TP20
- Un modulo sonda TP20 a media forza (vedere a pagina 8 per le combinazioni disponibili)
- Stilo da Ø6 mm x 10 mm
- Stilo da Ø2 mm x 10 mm
- Utensili per la sonda e lo stilo

2.1.1 Corpo della sonda

Il corpo della sonda integra un innesto a vite standard Renishaw M8 x 1,25 ed è stato progettato per ospitare la metà corrispondente del giunto cinematico del modulo sonda.

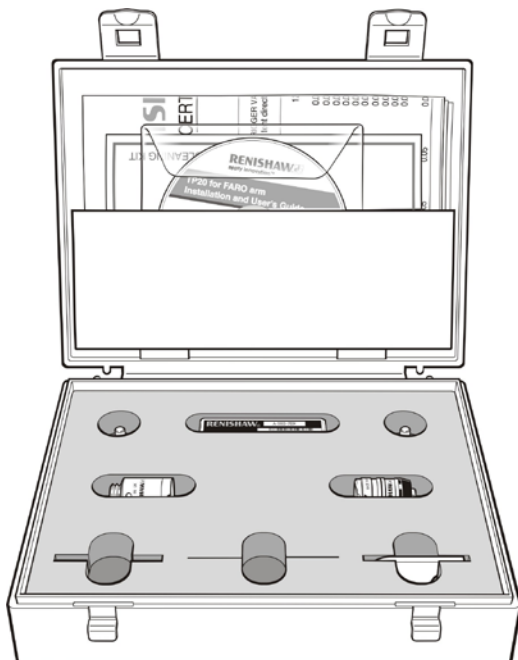


Figura 2 - Il kit della sonda TP20 per braccio FARO

2.1.2 Moduli sonda

Il modulo sonda sul quale è incorporato il sensore a contatto cinematico, alloggia lo stilo e consente l'oltrecorsa sugli assi X, Y e +Z (-Z è disponibile con il modulo sonda TP20 a 6 vie). Grazie all'innesto M2 per gli stili, ciascun modulo risulta compatibile con l'intera gamma di stili M2 di Renishaw.

Il modulo è stato studiato per ridurre al minimo il rischio che un cattivo allineamento possa generare un segnale di "sonda a riposo". Il modulo viene mantenuto in posizione da un giunto cinematico ad alta ripetibilità, fissato tramite magneti. I pin dei contatti elettrici conducono la tensione attraverso il giunto.

Opzioni relative alla forza di trigger

Il modulo sonda con forza normale è adatto alla maggior parte delle applicazioni (se utilizzato con la gamma di stili consigliata), ma a volte gli effetti della lunghezza e della massa dello stilo, combinati con accelerazione e vibrazione, possono dare vita a falsi trigger.

Per consentire l'uso di TP20 in applicazioni in cui le forze di accelerazione produrrebbero normalmente falsi trigger, sono disponibili moduli sonda con forza maggiore. Inoltre, è possibile richiedere un modulo a bassa forza, per effettuare misure su materiali delicati. Per ulteriori informazioni sulla scelta del corretto modulo, vedere la guida alle applicazioni, di seguito in questo stesso documento.

Il tipo di moduli forniti con la sonda sarà chiaramente indicato sull'anello anteriore di ciascun modulo. Nei moduli è inoltre visibile in cappuccio anteriore colorato che indica quanto segue:

- Modulo a bassa forza (LF) anello verde
- Modulo a forza normale (SF) anello nero
- Modulo a forza media (MF) anello grigio (fornito di serie)
- Modulo a forza potenziata (EF) anello marrone
- Modulo a 6 vie (6W) anello blu
- Modulo prolunga 1 forza normale (EM1 STD) anello nero
- Modulo prolunga 2 forza normale (EM2 STD) anello nero

Richiedere al proprio fornitore di fiducia i seguenti kit per i moduli sonda TP20:

Kit modulo sonda TP20 (solo modulo sonda)	Codice
Modulo a bassa forza	A-1371-0392
Modulo a forza normale	A-1371-0270
Modulo a forza media	A-1371-0271
Modulo a forza potenziata	A-1371-0272
Modulo a 6 vie	A-1371-0419
Modulo EM1 STD	A-1371-0430
Modulo EM2 STD	A-1371-0431
Moduli EM1 STD e EM2 STD	A-1371-0432

3 Installazione del prodotto

3.1 Installazione della sonda TP20 sul braccio FARO

Per installare la sonda TP20, attenersi alla seguente procedura (vedere figura 3):

1. Avvitare manualmente l'estremità filettata del corpo della sonda nell'adattatore TP20 e stringere a fondo.
2. Posizionare la chiave a "C" S1 (in dotazione) sul corpo della sonda, come mostrato nella figura 3.
3. Con la chiave a "C" S1 stringere a fondo il corpo della sonda nel connettore M8 (0,3 Nm – 0,5 Nm).

3.2 Installazione di uno stilo sul modulo sonda

Per installare uno stilo sul modulo sonda, attenersi alla procedura descritta di seguito (vedere figura 3):

1. Avvitare l'estremità filettata dello stilo desiderato nel connettore M2 del modulo sonda e stringere a fondo.
2. Utilizzare gli utensili S7 in dotazione (oppure, nel caso di uno stilo della serie GF di Renishaw, una chiave tipo S20) per stringere a fondo lo stilo nell'apposito connettore, fino a raggiungere la coppia consigliata, compresa fra 0,05 Nm e 0,15 Nm (la coppia massima consentita è 0,3 Nm).

NOTA: Per consigli sul tipo di stilo e di modulo da installare, vedere la guida alle applicazioni, di seguito in questo stesso manuale.

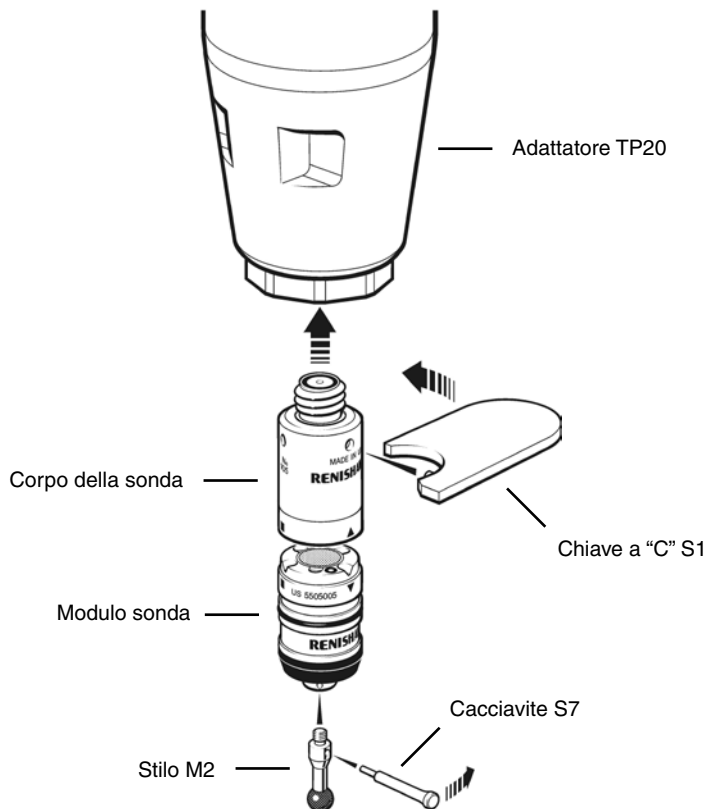


Figura 3 - Installazione della sonda TP20 nell'adattatore FARO

3.3 Installazione del modulo e dello stilo sul corpo della sonda

Per installare lo stilo e il modulo sul corpo della sonda, attenersi alla procedura descritta di seguito (vedere figura 4):

1. Ispezionare le superfici di contatto del modulo e della sonda per assicurarsi che non siano sporche. Se necessario, pulirle con il kit CK200 (in dotazione).
2. Inserire il modulo nel corpo della sonda e controllare che i tre indicatori, posti sia sulla sonda sia sul modulo, siano allineati correttamente. Lasciare che il modulo si fissi magneticamente alla sonda.

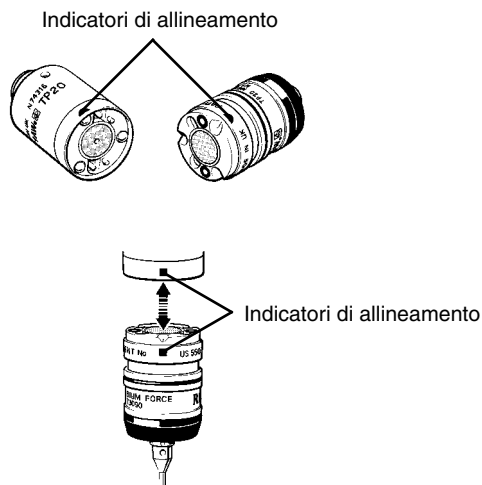


Figura 4 - Installazione del modulo e dello stilo sul corpo della sonda

4 Dati tecnici - sonda a contatto TP20 con modulo per il cambio degli stili

4.1 Caratteristiche prestazionali

NOTA: I dati di seguito sono stati ottenuti tramite misure con strumenti per test ad elevata accuratezza e potrebbero non rappresentare le effettive prestazioni ottenibili sul braccio. Per informazioni sull'accuratezza generale del sistema, consultare il proprio fornitore di fiducia.

Prestazioni con uno stilo lungo 10 mm

Parametro	Tipo di modulo						
	LF	SF	MF	EF	6 vie	EM1 STD	EM2 STD
Ripetibilità unidirezionale * (2 σ)	0,35 μm	0,35 μm	0,50 μm	0,65 μm	0,8 μm	0,35 μm	0,35 μm
Deviazione nella misura delle forme 2D (XY)*	$\pm 0,6$ μm	$\pm 0,8$ μm	$\pm 1,0$ μm	$\pm 2,0$ μm	$\pm 1,5$ μm	$\pm 0,8$ μm	$\pm 0,8$ μm

* Misurata con una velocità di trigger di 8 mm/s
Diametro della sfera dello stilo di prova 4 mm

4.1.1 Forze di scansione e limiti di oltrecorsa

Tipo di modulo e lunghezza dello stilo	Parametro							
	Forza di trigger (nominale alla punta dello stilo)		Forza di oltrecorsa* (massima alla punta dello stilo)			Scostamento di oltrecorsa*		
	XY	Z	XY	+Z	-Z	XY	+Z	-Z
LF 10 mm	0,055 N (5,5 gf)	0,65 N (65 gf)	0,09 N (9 gf)	1,15 N (115 gf)	-	±14°	3,1 mm	-
SF 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-
MF 25 mm	0,1 N (10 gf)	1,9 N (190 gf)	0,2-0,4 N (20-40 gf)	7,0 N (700 gf)	-	±14°	3,7 mm	-
EF 50 mm	0,1 N (10 gf)	3,2 N (320 gf)	0,2-0,5 N (20-50 gf)	10 N (1kgf)	-	±14°	2,4 mm	-
6 vie 10 mm	0,14 N (14 gf)	1,6 N (160 gf)	0,25 N (25 gf)	2,5 N (250 gf)	9,0 N (900 gf)	±14°	4,5 mm	1,5 mm
EM1 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-
EM2 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-

***NOTA:** Oltre tale valore, il modulo sonda potrebbe staccarsi.

4.1.2 Ripetibilità nel cambio modulo

Cambio modulo	Ripetibilità
Cambio manuale	2,0 µm

4.1.3 Specifiche tecniche

Dimensioni		
Diametro	13,2 mm	
Lunghezza	LF/SF/MF/EF	38 mm
	EM1 STD	88 mm
	EM2 STD	113 mm
	6 vie	42 mm
Innesto sonda	Filettatura M8 x 1,25 x 5 mm	
Innesto stilo	Filettatura M2 x 0,4	
Direzioni di rilevamento	LF/SF/MF/EF/ EM1 STD/ EM2 STD	5 vie ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$)
	6 vie	6 vie ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$)
Forza di estrazione modulo	Max. 10 N (1 kgf)	
Protezione	IP30	
Durata del modulo	25.000 cambi	

5 Guida alle applicazioni

5.1 Selezione del modulo sonda

Per ottenere prestazioni ottimali dalla sonda TP20, è importante selezionare il modulo più adatto all'applicazione. Nella scelta del modulo da utilizzare, prendere in considerazione i seguenti fattori:

- La massa del gruppo stilo e il suo centro di gravità. Si consiglia di utilizzare sempre lo stilo più corto possibile.
- L'orientamento del corpo della sonda.
- I livelli di accelerazione e vibrazione a cui verrà sottoposta la sonda TP20. Tali livelli possono variare con il movimento e la velocità.

Con la sonda TP20 possono essere utilizzati i seguenti moduli. Ogni modulo riporta sull'anello anteriore una chiara indicazione del tipo e include un anello colorato che aiuta il riconoscimento:

- Modulo a bassa forza (LF) anello verde
- Modulo a forza normale (SF) anello nero
- Modulo a forza media (MF) anello grigio (fornito di serie)
- Modulo a forza potenziata (EF) anello marrone
- Modulo a 6 vie (6W) anello blu
- Modulo EM1 STD anello nero
- Modulo EM2 STD anello nero

5.1.1 Modulo a bassa forza

Il modulo a bassa forza è identificato da un anello verde e risulta adatto per applicazioni che richiedono una forza di trigger ridotta, come nel caso delle guarnizioni di gomma.

5.1.2 Moduli a forza normale

I moduli sonda a forza normale (SF, EM1 STD e EM2 STD) sono identificati da un anello nero e risultano adatti per la maggior parte delle applicazioni.

5.1.3 Modulo a forza media

Il modulo sonda a forza media è identificato da un anello grigio e va utilizzato in applicazioni che richiedono una forza di trigger superiore rispetto al normale.

5.1.4 Modulo a forza potenziata

Il modulo sonda a forza potenziata è identificato da un anello marrone. In genere, questo modulo viene utilizzato solo con stili di grandi dimensioni e nei casi in cui la generazione di falsi trigger, causati dall'accelerazione, impediscono l'uso dei moduli a forza normale o media.

5.1.5 Modulo a 6 vie

Il modulo sonda a 6 vie è identificato da un anello blu. Si tratta di un modulo studiato per il operare in 6 direzioni, nel caso in cui sia necessario effettuare misure sull'asse $-Z$, come nel caso dei sottosquadra.

5.2 Selezione dello stilo

NOTA: La scelta dello stilo più adatto a una determinata applicazione costituisce un fattore fondamentale per ottenere prestazioni ottimali dalla sonda. Per ulteriori informazioni sulla serie completa di stili Renishaw, vedere l'opuscolo dedicato agli stili e agli accessori Renishaw (H 1000-3203) che può essere ordinato presso il più vicino rivenditore Renishaw o scaricato direttamente dal sito Web www.renishaw.it.

In base agli elementi che si devono misurare, utilizzare sempre lo stilo più corto possibile e quello che garantisce la massima rigidità. Fattori che incidono sulla rigidità:

- Giunti dello stilo: tendono a ridurre la rigidità e per tale ragione vanno utilizzati con estrema parsimonia.
- Diametro dello stelo: dipendono dal diametro della punta della sfera dello stilo.
- Materiale dello stelo: può essere acciaio inox, ceramica o fibra di grafite (GF).

Inoltre, è importante controllare che il diametro della sfera dello stilo sia quanto maggiore possibile, in base alle esigenze di misura. In questo modo si garantisce la massima rigidità allo stilo e si riduce la sua sensibilità alle irregolarità e alla finitura della superficie da ispezionare.

La sonda TP20 ha un design modulare e, per tale ragione, nella scelta e nell'utilizzo degli stili è necessario seguire alcuni criteri particolari:

- Operare esclusivamente all'interno dei limiti degli stili consigliati per ciascun modulo (vedere Limiti consigliati per gli stili).
- Utilizzare sempre lo stilo più corto possibile.
- Se si utilizzano stili più grandi di quelli consigliati, effettuare dei test per valutare gli effetti sulle prestazioni di misura.
- Per ridurre la massa degli stili, utilizzare steli in ceramica o fibra di grafite (GF).

5.2.1 Limiti consigliati per lo stilo

Data la struttura modulare della sonda TP20, si consiglia di applicare i limiti indicati nelle figure 5 - 9 per la scelta degli stili da utilizzare.

Moduli a forza media e potenziata

Per i moduli a forza media e potenziata si consigliano i seguenti limiti di stili:

- Tutti gli stili lunghi fino a 60 mm.
- Stili a stella e a gomito con correzione fino a 20 mm.

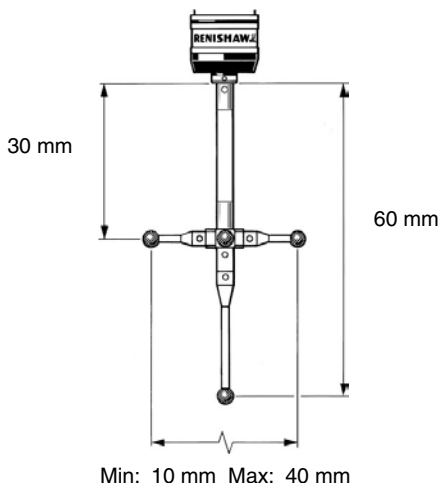


Figura 5 - Limiti consigliati per lo stilo per moduli a forza media e potenziata

Modulo a bassa forza

Per il modulo a bassa forza si consigliano i seguenti limiti di stili:

- Stili in acciaio e carburo lunghi fino a 30 mm
- Evitare stili a stella o a gomito

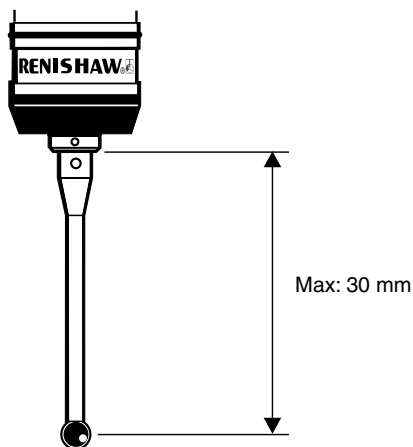


Figura 6 - Limiti consigliati per lo stilo per moduli a bassa forza

Moduli a forza normale

I moduli sonda a forza normale (SF, EM1 STD e EM2 STD) possono essere utilizzati con gli stili seguenti:

- Stili in acciaio e carburo lunghi fino a 40 mm.
- Stili Renishaw in fibra di grafite (GF) lunghi fino a 50 mm.
- Stili a stella e a gomito con correzione fino a 20 mm.

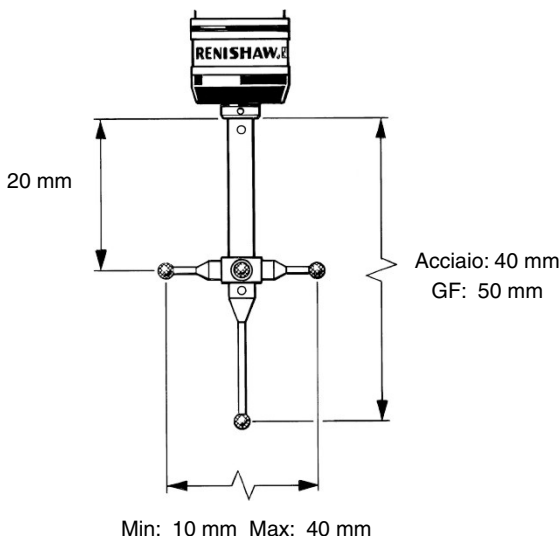


Figura 7 - Limiti consigliati per lo stilo per moduli a forza normale

Modulo a 6 vie

Di seguito sono indicati i limiti consigliati per gli stili per i moduli sonda a 6 vie:

- Tutti gli stili lunghi fino a 30 mm
- Stili a stella e a gomito con correzione fino a 10 mm

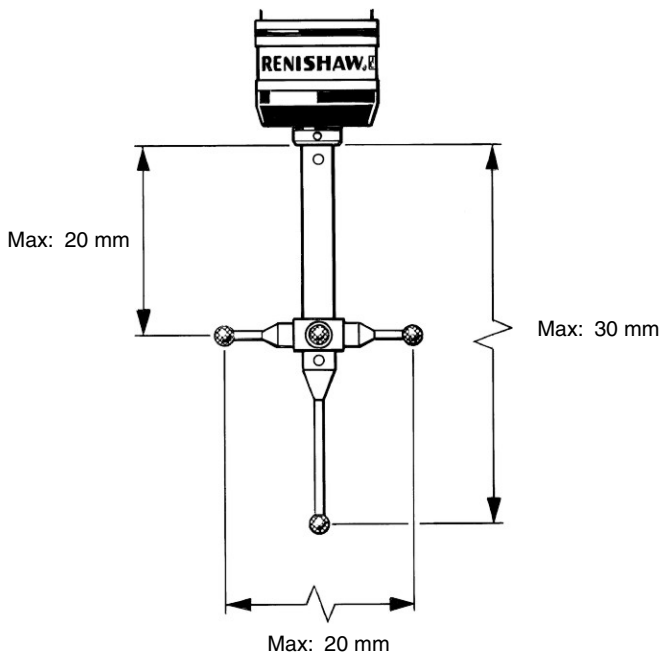


Figura 8 - Limiti consigliati per lo stilo per moduli a 6 vie

Raffronto fra le lunghezze degli stili

Nella figura 9 viene fornito un confronto fra le lunghezza massime e minime degli stili da utilizzare con ciascun modulo sonda.

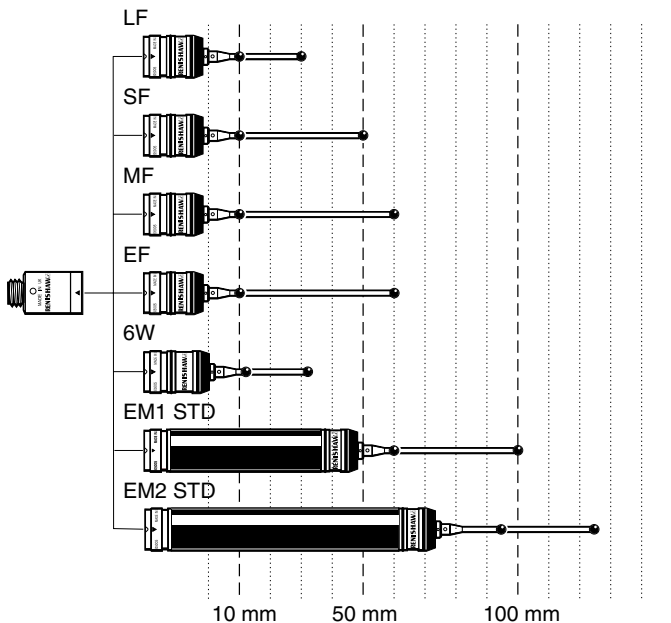


Figura 9 - Raffronto fra le lunghezze degli stili

6 Manutenzione

NOTA: Gli interventi di manutenzione sul sistema TP20 sono limitati alla pulizia regolare dei giunti cinematici incorporati sul corpo sonda e sui moduli. Nella confezione delle sonde TP20 è incluso un kit di pulizia Renishaw CK200.

Ogni kit di pulizia Renishaw CK200 contenente un materiale speciale che consente di rimuovere in modo efficace gli agenti contaminanti dagli alloggiamenti della sfera di precisione e dalle scanalature a V, dai contatti elettrici e dai magneti permanenti dei giunti cinematici.

NOTA: Per l'utilizzo del sistema TP20 in ambienti soggetti ad inquinanti sospesi nell'aria, l'operatore dovrà determinare la frequenza degli interventi atti a garantire la pulizia dei giunti cinematici.

Il meccanismo dei giunti cinematici ha una buona tolleranza alle polveri non metalliche, ma controlli regolari e una pulizia costante con i prodotti forniti contribuiranno a garantire prestazioni ottimali. Il kit di pulizia include tutte le istruzioni per l'uso. Se necessario, è possibile contattare il fornitore e ordinare kit sostitutivi (numero codice A-1085-0016).

Quando non sono installati nella sonda, i moduli devono essere tenuti nelle apposite scatole per evitare possibili contaminazioni.

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

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

RENISHAW 
apply innovation™

**Per maggiori dettagli sulla Renishaw
nel mondo, contattate il nostro sito
principale www.renishaw.it/contattateci**



H - 1 000 - 5154 - 01