

Confronto fra la tecnologia di trasmissione radio FHSS Renishaw e sistemi a frequenza fissa e DSSS

Grazie alla capacità di consentire l'impostazione rapida dei pezzi, il cambio di lotto, la verifica delle parti e il controllo in-process delle dimensioni dei componenti critici, le sonde di ispezione sono ormai un elemento fondamentale per garantire l'efficienza dei processi di lavorazione. Tutte le sonde necessitano di un mezzo per inviare i segnali e le trasmissioni radio costituiscono il sistema più comune per le macchine di grandi dimensioni e i centri di lavoro a 5 assi.

Nel 2003 Renishaw ha presentato RMP60, la prima sonda al mondo a utilizzare trasmissioni radio con tecnologia a salto di frequenza. Da allora, le sonde radio sono diventate sempre più diffuse e apprezzate.

L'introduzione del Wi-Fi all'interno delle officine ha contribuito a creare un ambiente ancora più favorevole per l'utilizzo sicuro e affidabile delle sonde a trasmissione radio.

I più recenti prodotti Renishaw adottano un'esclusiva tecnologia ancora più avanzata che assicura la massima sicurezza e grazie alla quale...

... le trasmissioni dati non sono mai state tanto affidabili!



Descrizione della tecnologia di trasmissione radio a frequenza fissa

Definizione:

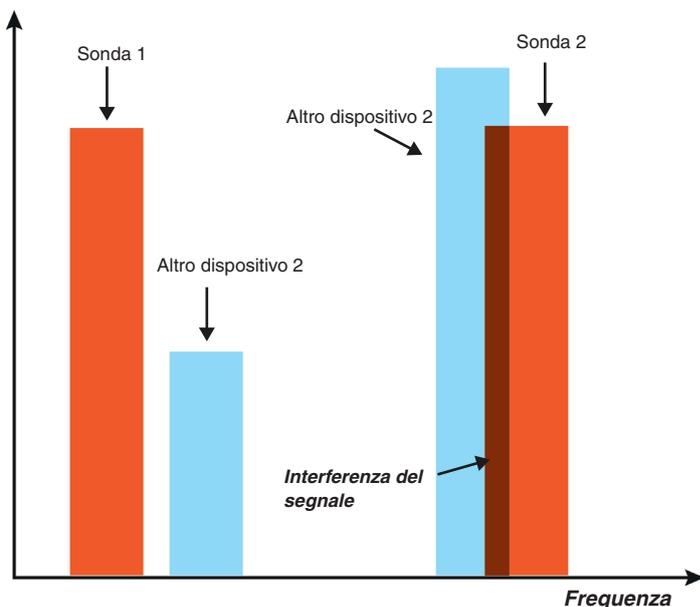
Solitamente, un segnale di potenza relativamente alta viene inviato a una frequenza che rimane fissa, a meno di modifiche manuali.

Informazioni principali:

- In vari paesi del mondo esistono limiti di legge relativi alle ampiezze di banda dello spettro radio utilizzabili e alla potenza della trasmissione. Per tale ragione, un unico sistema di questo tipo non può essere commercializzato in tutto il mondo
- ed è quindi necessario creare più modelli diversi in base alla destinazione finale. A volte può accadere che un cliente riceva un sistema di ispezione che non può essere legalmente utilizzato nel suo paese.
- Durante l'installazione, la sonda e il ricevitore devono essere impostati su un canale specifico e libero da interferenze. Tale canale rimane immutato fino a quando l'impostazione non viene cambiata manualmente. Si tratta di un metodo lungo e laborioso che
- potrebbe funzionare perfettamente durante le prove di installazione e quindi produrre errori in presenza di interferenze transitorie (ad esempio se un walkie-talkie o un telecomando entra nel campo d'azione della sonda). L'integrità del segnale viene compromessa e il dispositivo produce errori.
- All'interno del campo operativo possono crearsi "zone morte" in cui i segnali scambiati direttamente fra trasmittente e ricevente interferiscono con segnali che seguono percorsi indiretti e riflessi.
- Si tratta di sistemi ormai antiquati e inadatti alle applicazioni critiche delle moderne officine.

Esempio

Potenza



1. Un dispositivo 2, con una maggiore potenza di trasmissione, blocca parte del canale di trasmissione della sonda 2.
2. I segnali che giungono al ricevitore della sonda risultano danneggiati.
3. L'unica soluzione consiste nel cambiare il canale della sonda fino a trovare una parte di spettro libera oppure nel modificare la banda di trasmissione dell'altro dispositivo (se possibile).

Descrizione della tecnologia di trasmissione radio con dispersione di spettro in banda passante (DSSS)

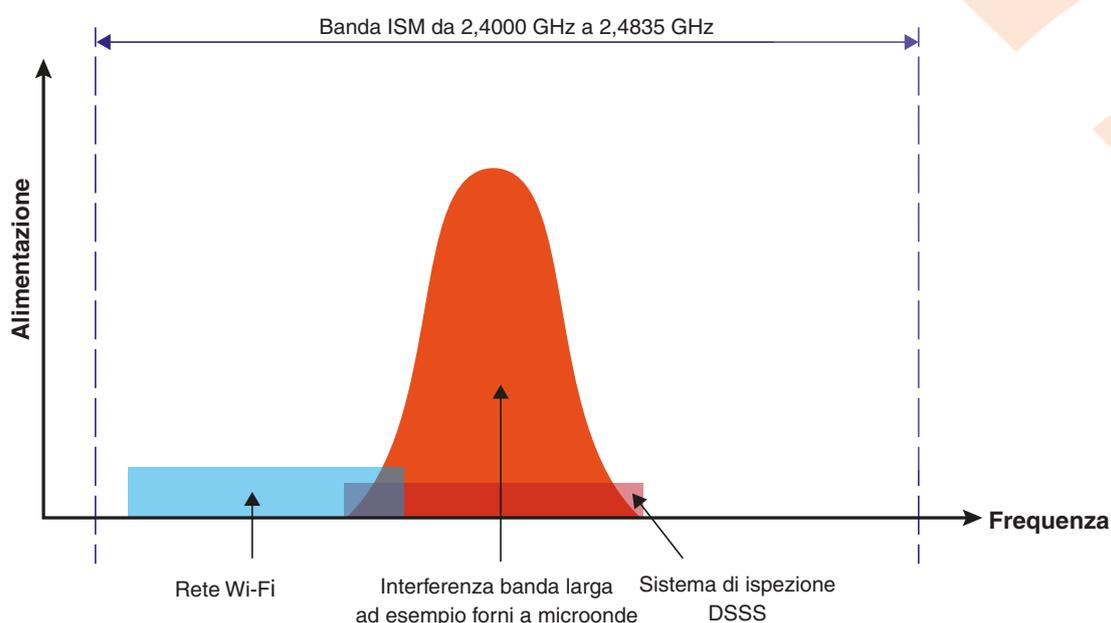
Definizione:

Il segnale viene inviato simultaneamente su un'ampia serie di frequenze (ad esempio, reti wireless Wi-Fi)

Informazioni principali:

- Questo sistema è ampiamente diffuso in ambienti industriali, scientifici e medici (ISM) e generalmente sfrutta la banda compresa fra 2,4000 e 2,4835 GHz.
- Conformità mondiale – soggetta all'approvazione delle autorità locali.
- Una tecnologia a banda larga con **frequenza fissa**. La frequenza non può essere modificata per evitare le interferenze e risulta quindi poco pratico.
- I segnali trasmessi vengono diffusi su un'ampia larghezza di banda all'interno dello spettro radio ISM.
- La bassa potenza di trasmissione potrebbe causare una compromissione dell'integrità del segnale se vi sono altri dispositivi a banda larga nelle vicinanze (sistemi Wi-Fi oppure emissioni da altri apparecchi, come ad esempio forni a microonde). I sistemi Wi-Fi utilizzano circa un terzo della larghezza di banda totale disponibile nella fascia ISM, compresa fra 2,4000 e 2,4835 GHz
- L'introduzione di ulteriori sistemi DSSS, Wi-Fi di qualsiasi apparecchi che utilizza trasmissioni su banda larga porta rapidamente all'esaurimento della banda disponibile, con conseguente sovrapposizione delle trasmissioni.
- L'ulteriore inserimento di altro traffico radio, come dispositivi Bluetooth®, mette ulteriormente in rilievo la debolezza intrinseca dei sistemi di sonde DSSS.
- La tecnologia DSSS non è una soluzione affidabile per applicazioni critiche in tempo reale (come le sonde) se si deve operare in un ambiente saturo di trasmissioni radio.

Esempio



Trasmissioni di sonde DSSS compromesse da una rete Wi-Fi e da altre fonti di interferenza a banda larga

Descrizione della tecnologia di trasmissione radio a cambio di frequenza su spettro diffuso (FHSS)

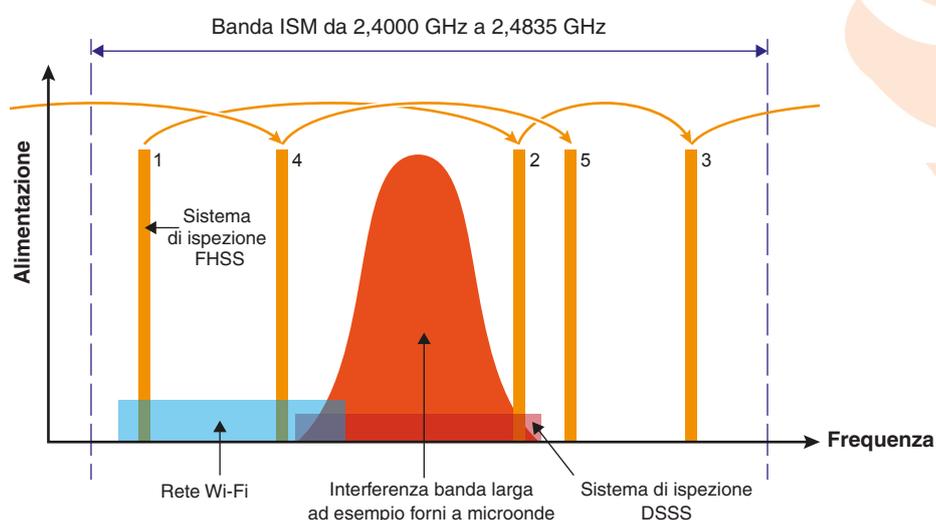
Definizione:

Quando un segnale viene trasmesso con una potenza relativamente alta in una serie codificata di frequenze diverse, note al trasmettitore e al ricevitore (ad esempio, dispositivi Bluetooth®).

Informazioni principali:

- I prodotti radio di Renishaw utilizzano un esclusivo protocollo di trasmissione in tempo reale con salto di frequenza su spettro diffuso (FHSS), che opera sulla banda ISM compresa fra 2,403 e 2.481 GHz.
- Questa tecnologia risulta conforme in tutto il mondo ed è approvata dalla stragrande maggioranza delle autorità locali.
- Entrambe le estremità del sistema si scambiano dati che vengono trasmessi a una potenza relativamente alta su uno dei 79 canali definiti e quindi "saltano" su un altro canale e si preparano alla trasmissione successiva.
- La sequenza di salto (ovvero l'ordine di selezione dei canali) del trasmettitore e del ricevitore è uguale, per cui tutti i 79 canali vengono utilizzati prima che lo schema venga ripetuto.
- Questa agilità permette ai sistemi FHSS di evitare le fonti di interferenza. Ciascuna trasmissione su un singolo canale è abbastanza potente da arrivare a destinazione anche se coincide con le trasmissioni di un sistema Wi-Fi.
- Per evitare errori in una singola trasmissione (conflitto con le trasmissioni di un altro dispositivo FHSS o danni causati da interferenze ad alta potenza sulla banda larga), l'integrità del sistema viene preservata ripetendo la trasmissione su un altro dei 78 canali durante un "salto" successivo.
- Le prestazioni di misura della sonda rimangono costanti perché il design del sistema consente salti multipli e più tentativi di trasmissione per ciascun pacchetto di dati per i quali il tempo è un fattore essenziale.
- La diversità delle frequenze ottenute saltando da un canale all'altro, all'interno della larghezza di banda totale, consente anche di eliminare le "zone morte".

Esempio



A differenza dei sistemi DSSS, le trasmissioni delle sonde FHSS possono coesistere con traffico radio di altro tipo

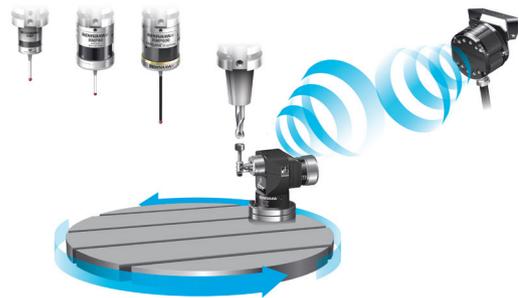
In un ambiente saturo di reti Wi-Fi e sonde radio, questo fattore deve essere preso in attenta considerazione

Più dispositivi Wi-Fi = maggiori rischi di interferenze

- Oggi, il numero di reti wireless presenti negli ambienti industriali è immensamente superiore a quello del 2003.
- Riuscire a preservare l'integrità del segnale in ambienti saturi di traffico radio è una sfida molto impegnativa.
- In genere, l'elevata potenza dei sistemi FHSS risulta sufficiente per superare le interferenze dei dispositivi a banda larga statici, come i sistemi Wi-Fi.
- Ad ogni modo, nel caso improbabile che sia necessario ripetere una trasmissione, è importante massimizzare le probabilità di riuscita delle trasmissioni successive.

Più sonde radio = maggiori rischi di interferenze

- Il successo riscosso dalle trasmissioni FHSS ha portato a un aumento esponenziale del numero di sonde radio. Sono ormai molti gli stabilimenti di produzione in cui si utilizzano decine, se non centinaia, di sistemi di questo tipo, spesso con più sonde installate nella stessa macchina.
- Riuscire a mantenere l'integrità del segnale quando più sistemi cercano di sfruttare lo stesso spettro radio è una sfida complessa.
- Quando più sonde effettuano trasmissioni simultanee su uno stesso canale, si possono verificare problemi di ricezione, ma il problema viene ovviato ripetendo la stessa trasmissione sul canale successivo, se necessario.
- Per garantire l'affidabilità di più sonde radio FHSS che operano a stretto contatto è essenziale che la sequenza di salto di ciascun sistema sia diversa dalle altre.
- Fino ad oggi, le innumerevoli diverse sequenze di salto disponibili hanno consentito ai sistemi radio Renishaw la coesistenza negli stessi ambienti senza alcun rischio di interferenze.



Nello sforzo di rendere le proprie sonde radio sempre più innovative, Renishaw ha introdotto due novità nel design della nuova interfaccia RMI-Q e del sistema di presetting RTS. Inoltre, nel 2013 sono state presentate le nuove versioni delle sonde RMP e RLP. Le trasmissioni FHSS dei prodotti Renishaw non sono mai state così affidabili.

Sequenza di salto intelligente



Un modo intelligente per generare una sequenza in cui i salti successivi non entrino in collisione con fonti di interferenza a banda larga, come ad esempio i sistemi Wi-Fi.

Più di 2.000.000 di schemi esclusivi



Ciascuna sonda utilizza uno schema di salto di frequenza univoco, esclusivo e diverso dalle altre. Al momento, Renishaw ha creato 2²¹ (>2.000.000) schemi di salto diversi.

5 motivi che rendono i sistemi radio FHSS di Renishaw i migliori sul mercato

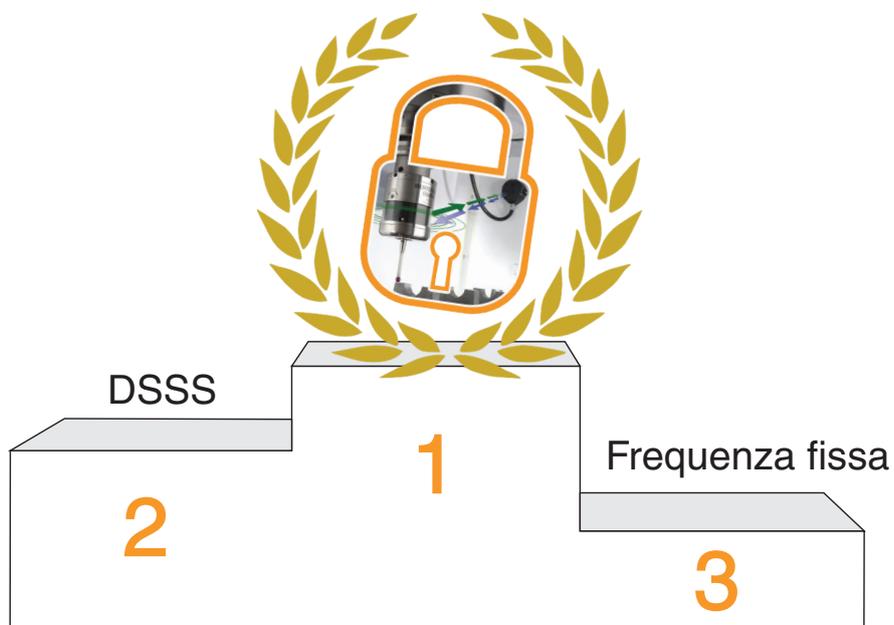
1 *Tecnologia robusta e di provata affidabilità (usa lo stesso tipo di modulazione dei dispositivi Bluetooth)*

2 *Conforme alle normative di tutto il mondo*

3 *Maggiore tolleranza alle interferenze rispetto a qualsiasi altro sistema di ispezione*

4 *Elimina le "zone morte" di trasmissione all'interno dell'ambiente di lavoro*

5 *Pensato per un futuro in cui gli schemi di salto esclusivi diventeranno sempre più diffusi*



I prodotti Renishaw con trasmissioni radio FHSS

Utilizza la lunghezza d'onda standard a 2,4 GHz, conforme alle normative per le trasmissioni radio di tutti i principali paesi



RMP40

Vantaggi e funzioni principali:

- Design cinematico di provata affidabilità (ripetibilità a $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- La più piccola sonda da mandrino al mondo dotata di tecnologia radio a salto di frequenza
- Design ultracompatto
- Adatta per impostazioni automatiche dei pezzi, ispezioni in-process e verifiche post process



RLP40

Vantaggi e funzioni principali:

- Design cinematico di provata affidabilità (ripetibilità a $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Design ultracompatto
- Maggiore protezione ambientale. Particolarmente adatta per utilizzo in tornio con ambienti molto aggressivi
- Adatta per impostazioni automatiche dei pezzi, ispezioni in-process e verifiche post process



RMP60

Vantaggi e funzioni principali:

- Design cinematico di provata affidabilità (ripetibilità a $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Design compatto
- Varie opzioni di attivazione e possibilità di regolare la forza di deflessione
- Adatta per impostazioni automatiche dei pezzi, ispezioni in-process e verifiche post process

I prodotti Renishaw con trasmissioni radio FHSS

Utilizza la lunghezza d'onda standard a 2,4 GHz, conforme alle normative per le trasmissioni radio di tutti i principali paesi



RMP600

Vantaggi e funzioni principali:

- RENGAGE™ tecnologia estensimetrica – testata e brevettata (ripetibilità a $0,25 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Design compatto
- Varie opzioni di attivazione
- Adatta per verifiche automatiche dello stato delle macchine utensili multiasse, impostazioni dei pezzi, ispezioni in-process di parti 3D complesse e verifiche post process



RTS

Vantaggi e funzioni principali:

- Design cinematico di provata affidabilità (ripetibilità a $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Il funzionamento senza cavi semplifica l'installazione e non limita i movimenti della macchina
- Può essere utilizzata come sistema indipendente o come parte di un sistema a più sonde, adatto per un'ampia gamma di applicazioni
- Ideale per la verifica dell'integrità degli utensili e per effettuare misure rapide della lunghezza e del diametro di molti utensili diversi



RMI-Q

Vantaggi e funzioni principali:

- Un sistema combinato che include trasmettitore, ricevitore e interfaccia. Consente di controllare l'attivazione individuale e il funzionamento di un massimo di quattro diverse sonde Renishaw a trasmissione radio.
- La quasi totale assenza di interferenze da parte di altre trasmissioni radio assicura la costante affidabilità delle prestazioni
- Grazie all'affidabilità e alla portata delle comunicazioni, RMI-Q risulta ideale per macchine di grandi dimensioni

Quale sistema Renishaw con trasmissioni radio FHSS è più adatto per la mia macchina?

Sistema di sonde		Tipo e dimensioni della macchina				
		RMP40 	RLP40 	RMP60 	RMP600 	RTS 
Centri di lavoro CNC verticali 	S*	●				
	M*	●	●	●	●	●
	L*		●	●	●	●
Centri di lavoro CNC orizzontali 	S*	●				
	M*	●		●	●	●
	L*			●	●	●
Centri di lavoro CNC gantry 	S*			●	●	●
	M*			●	●	●
	L*			●	●	●
Torni CN 	S*		●			
	M*		●			
	L*		●			
Macchine CNC multifunzione multi-tasking 	S*	●	●		●	
	M*	●	●	●	●	
	L*	●		●	●	

*Note

	Dimensioni della tavola dei centri di lavoro CNC	Torni CNC – dimensioni del mandrino	Portata operativa delle macchine CNC multifunzione multi-tasking
S = SMALL (piccola)	700 x 600 mm	da 6 a 8 pollici o più piccola	<1500 mm
M = MEDIA	<1200 x 600 mm	da 10 a 15 pollici	<3500 mm
L = LARGE (grande)	<1200 x 600 mm	da 18 a 24 pollici	>3500 mm

Domande frequenti

D. Perché i prodotti Renishaw adottano varie tecnologie per la trasmissione dati?

R. Per fornire sempre lo strumento più adatto per svolgere il lavoro. Le sonde cablate e i sistemi di presetting utensile usano forme di trasmissione molto semplici. I sistemi a trasmissione ottica sfruttano la tecnologia a infrarossi per fornire comunicazioni wireless affidabili e sicure. La tecnologia di trasmissione radio a spettro diffuso con salto di frequenza (FHSS), garantisce comunicazioni sicure a grande distanza, in situazioni in cui non si possono utilizzare dispositivi che richiedono una linea visiva sgombra.

D. Quante sonde Renishaw si possono installare nella stessa macchina?

R. I sistemi a trasmissione ottica Renishaw consentono di utilizzare fino a tre sonde/unità di presetting, mentre con il nuovissimo sistema RMI-Q il numero di dispositivi sale a quattro.

D. È necessaria una licenza per utilizzare i sistemi radio di Renishaw?

R. No. I sistemi radio di Renishaw operano nella frequenza di banda riconosciuta a 2,4 GHz e risultano conformi alle normative per le trasmissioni radio di tutti i principali paesi del mondo. Per tale ragione, vengono scelti da tantissimi produttori di macchine utensili e da utenti esperti.

D. Esistono trasmettitori radio che possono essere installati all'esterno della macchina. Perché Renishaw non produce nessun modello di questo tipo?

R. Perché non è una soluzione valida. La messa in opera deve essere completata per tentativi e presenta molti rischi di errore.

D. Si possono combinare trasmettitori e sonde di produttori diversi?

R. No.

D. Quanto durano le batterie?

R. Renishaw fornisce informazioni dettagliate sulla durata delle batterie in condizioni di standby e di utilizzo continuo. Nel caso dei prodotti radio, la risposta è rispettivamente di 1.300 giorni e 1.700 ore.

In generale, la durata delle batterie dipende dalle condizioni generali durante l'utilizzo e dal tipo di applicazione. Inoltre, è necessario ricordare che non tutti i produttori di sonde calcolano la durata delle batterie allo stesso modo.

Alcuni produttori dichiarano una durata delle batterie molto più lunga rispetto ad altri, ma tale risultato viene spesso ottenuto riducendo la velocità di trasmissione e il livello di protezione dagli urti.

Le sonde radio Renishaw sono ottimizzate per fornire prestazioni inarrivabili in termini di metrologia, durata, affidabilità e sicurezza.



Informazioni su Renishaw

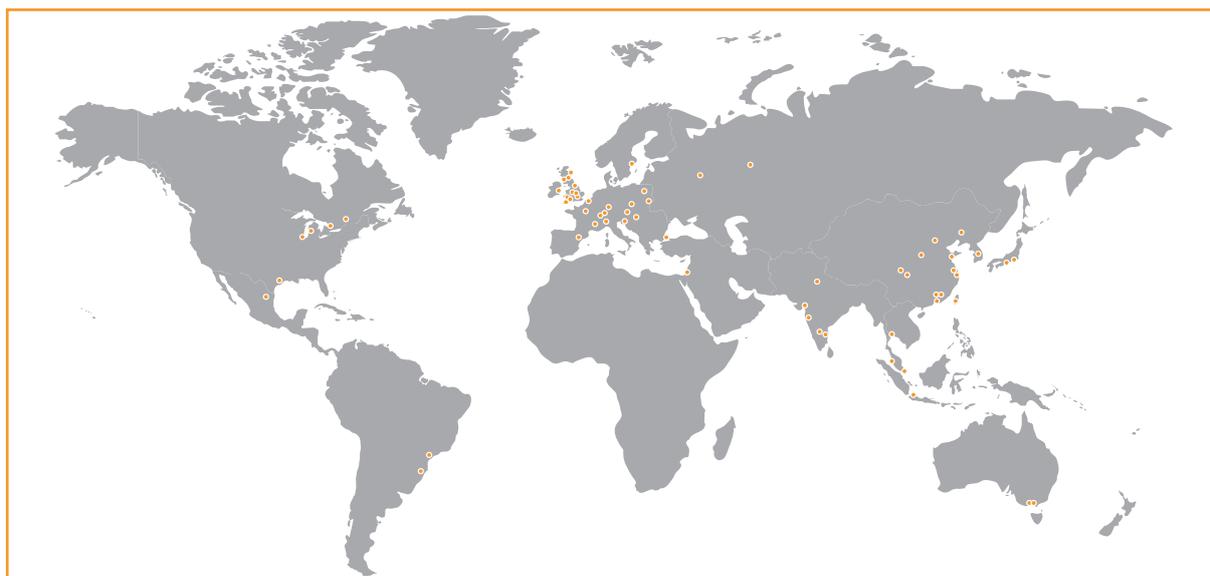
Renishaw è leader mondiale nel settore delle tecnologie di precisione, con una riconosciuta tradizione di sviluppo e produzione di prodotti innovativi. La società, fondata nel 1973, ha sempre sviluppato prodotti all'avanguardia in grado di migliorare la produttività, ottimizzare i processi e fornire soluzioni di automazione che offrono notevoli vantaggi economici.

Un'ampia rete di filiali e distributori garantisce un eccezionale servizio di assistenza per i clienti.

I nostri prodotti:

- Tecnologie di fabbricazione additiva, stampaggio sotto vuoto e stampaggio per iniezione per applicazioni di progettazione, prototipazione e produzione
- Tecnologia dei materiali avanzata con applicazioni in vari settori
- Sistemi CAD/CAM per la scansione, fresatura e produzione di strutture dentali
- Encoder per feedback di posizione lineare, angolare e rotativo ad elevata accuratezza
- Attrezzature di fissaggio per CMM e calibri flessibili
- Sistemi per la misura comparativa di pezzi lavorati
- Sistemi di misura e monitoraggio laser ad alta velocità per utilizzo in ambienti estremi
- Sistemi laser e ballbar per la misura delle prestazioni e la calibrazione delle macchine
- Dispositivi medici per applicazioni neurochirurgiche
- Sistemi di ispezione e software per l'impostazione dei lavori, il preset utensili e l'ispezione dei pezzi su macchine CNC
- Sistemi di spettroscopia Raman per analisi non distruttive su materiali
- Sistemi di misura e software per le macchine CMM
- Stili per applicazioni di ispezione su CMM e macchine utensili

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



RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCI ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

© 2014 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

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

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

apply innovation nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

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



H - 2000 - 3567 - 02

Publicato: 1014 Codice H-2000-3567-02-A