



Sistema XM-60 per la calibrazione multi-asse

Utilità di un sistema di calibrazione multiasse XM-60

Conoscere le capacità di una macchina utensile prima di iniziare le operazioni di taglio del metallo è un elemento essenziale per qualsiasi processo di lavorazione. Il sistema di calibrazione XM-60 misura sei gradi di libertà con un'unica impostazione e aiuta a rilevare eventuali problemi prima che possano incidere negativamente sulla produttività.

	Costruzione	
☒	Verifica	
☒	Compensazione	
☒	Diagnosi	

www.renishaw.it/xm60

 #renishaw



Fondamentali del processo

La qualità dei pezzi prodotti dipende dalle prestazioni della macchina. Senza una buona valutazione degli errori di una macchina, non è possibile avere la certezza che i componenti siano conformi alle specifiche.

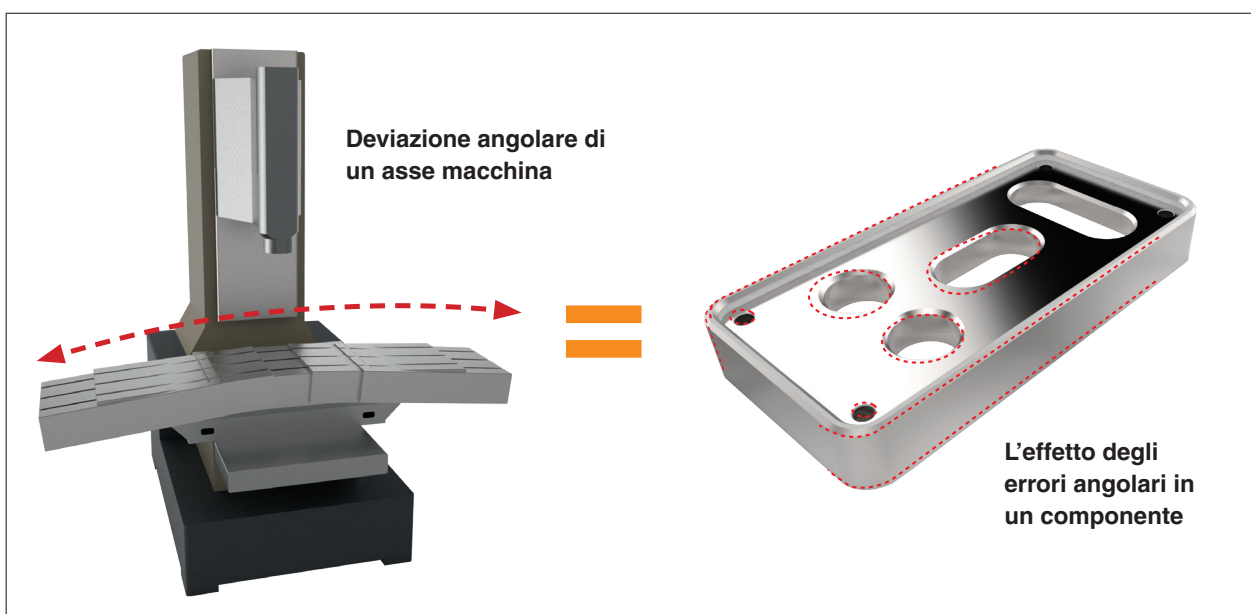
Misure accurate e un buon settaggio delle macchine sono alla base del controllo del processo e permettono di ottenere prestazioni ottimali, all'interno di un ambiente di lavoro stabile. L'abilità di quantificare tali capacità consente di ridurre i costi e accrescere l'efficienza.

Eccezionali capacità diagnostiche

Le iniziative tese a migliorare l'efficienza e a ridurre gli scarti e i costi di produzione, hanno dimostrato quanto sia importante una buona comprensione dei processi produttivi. Conoscere le capacità di una macchina utensile prima di iniziare le operazioni di taglio del metallo è un elemento essenziale per qualsiasi processo di lavorazione.

L'interferometria laser è ormai un approccio riconosciuto a livello internazionale per la calibrazione delle macchine, perché garantisce un'accuratezza eccellente. Tuttavia, misurare un errore per ciascuna configurazione richiede molto tempo, soprattutto se non ci si deve limitare alla misura di errori lineari. Con l'utilizzo di macchine con strutture complesse e la lavorazione di componenti complicati, la misura delle prestazioni lineari non è sufficiente. Gli effetti dell'attrito e di altri errori nella

costruzione degli assi, possono provocare una rotazione dell'asse durante i movimenti, creando una differenza fra le posizioni indicate e quelle effettive degli elementi della macchina. Questi effetti "angolari" e di "rettilineità" possono causare errori significativi nella posizione degli elementi della macchina, oppure possono causare deviazioni del profilo e della superficie tali che il componente prodotto risulti alla fine fuori tolleranza.

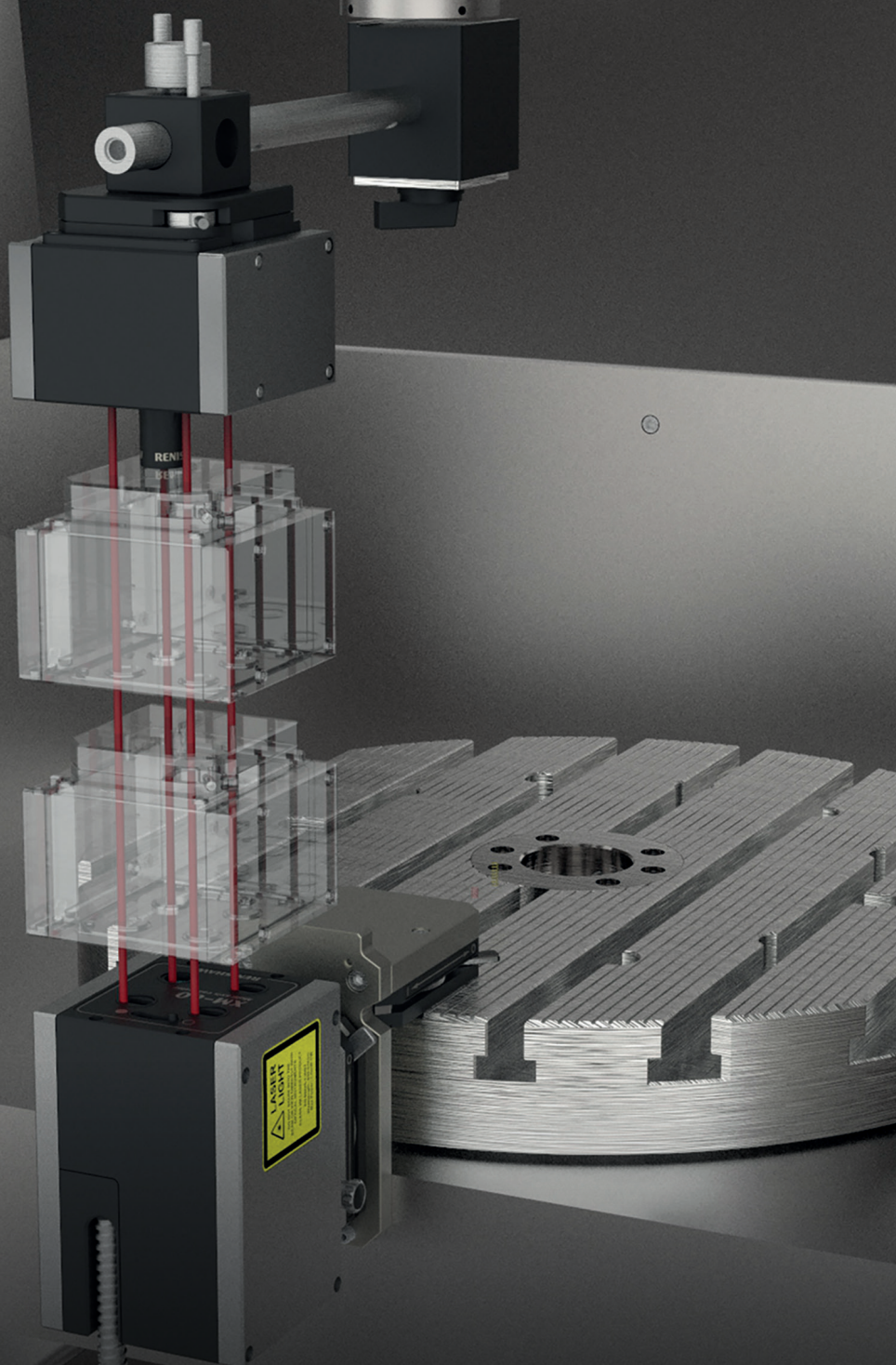


XM-60 misura tutti i sei gradi di libertà con una singola impostazione

La posizione di un oggetto nello spazio viene definita da sei gradi di libertà, in modo simile alla relazione fra un utensile di taglio e un pezzo da lavorare all'interno della macchina utensile. Gli errori all'interno di ciascun asse macchina causano deviazioni nei pezzi prodotti. Solo misurando tutti gli errori è possibile eseguire una valutazione delle capacità del processo. La misura diretta e simultanea di tutti gli errori consente di risparmiare tempo e fornisce una panoramica attendibile delle prestazioni della macchina in esame.



Misura rapida di tutti
gli errori dei sei gradi
di libertà, con qualsiasi
orientamento.



Misura diretta degli errori

La riduzione delle incertezze di misura è importante per qualsiasi utente

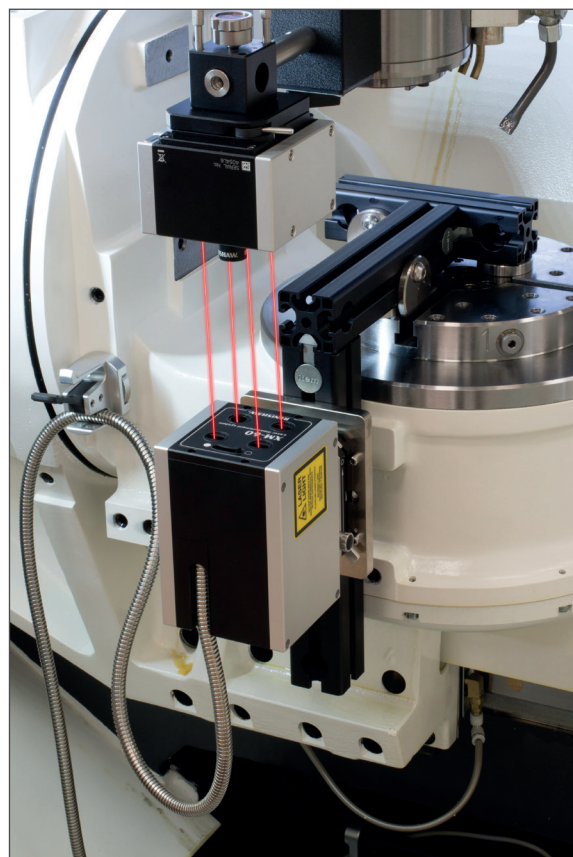


Il sistema XM-60 per la calibrazione su assi multipli mette a disposizione degli utenti ottime funzioni diagnostiche che permettono di verificare le capacità di una macchina misurando tutti i gradi di libertà con una singola acquisizione. Con l'acquisizione dei sei gradi di libertà, gli utenti possono finalmente individuare subito l'origine degli errori, e non limitarsi a verificarne solo gli effetti, come spesso accade mentre si eseguono le misure lineari.

La riduzione delle incertezze di misura è un fattore importante per qualsiasi utilizzatore. XM-60 è stato sviluppato per misurare gli errori macchina in modo diretto, allineando i fasci laser con un asse macchina. In questo modo si riducono le imprecisioni che possono derivare dai complessi calcoli matematici usati per tecniche di misura alternative. La misura diretta semplifica enormemente il confronto tra prima e dopo le regolazioni eseguite sulla macchina.

Funzionamento in tutte le direzioni

Il sistema totalmente ottico di XM-60 consente di utilizzare il dispositivo con qualsiasi orientamento. L'unità di trasmissione può essere montata su un lato o addirittura capovolta, per test di assi verticali, torni con piano inclinato e macchine con strutture complesse.



Panoramica del sistema



Unità di trasmissione/laser

Flessibilità: un'unità laser separata consente di utilizzare un trasmettitore a fibre ottiche compatto da remoto, riducendo così le dimensioni del trasmettitore e l'impatto sul volume di misura.

Stabilità termica: la fonte di calore del laser si trova all'esterno dell'ambiente macchina. L'uso di una sorgente laser esterna riduce gli effetti termici sulle ottiche di misura e sulla macchina in esame.



XM-60 - unità di ricezione

Comunicazioni wireless: i dati di rollio e rettilineità vengono comunicati all'unità laser mediante una connessione wireless integrata.

Nessun cavo: l'unità è alimentata da batterie ricaricabili per evitare che i cavi si impiglino durante gli spostamenti della macchina.

Peso ridotto: progettato per ridurre al minimo il carico sul mandrino della macchina.

Vantaggi e funzioni principali

✓ Rapido

Esegue misure di posizionamento lineare, rollio, beccheggio, imbardata, rettilineità orizzontale e verticale nello stesso tempo in cui le tecniche laser tradizionali acquisiscono una sola misura.

✓ Semplice

Facile da impostare, con un'interfaccia che risulta familiare agli utenti di altri sistemi interferometrici. Il rilevamento automatico dei segni e l'allineamento grafico consentono di ridurre al minimo gli errori umani.

✓ Immediato

La possibilità di misurare direttamente tutti gli errori consente all'utente di vedere i risultati mentre il test è ancora in corso.

✓ Ingegnoso

L'esclusivo sistema ottico consente di effettuare misure del rollio con qualsiasi orientamento.



Pacchetto software CARTO

Intuitivo: aiuta l'utente in tutte le fasi del processo di misura. Il pacchetto software CARTO offre funzioni di acquisizione dati, analisi e compensazione per il sistema di calibrazione multiasse XM-60. Sono inclusi i dati acquisiti dai test sugli assi rotanti tramite il calibratore XR20 per assi rotanti.



Compensatore ambientale XC-80

Affidabilità: il sistema di compensazione ambientale XC-80 corregge automaticamente gli effetti dell'ambiente di lavoro.

Accuratezza: assicura la massima accuratezza di misura da 0 a 40 °C.

Custodia del sistema

Trasportabilità: la robusta valigia Peli™ Storm System è stata studiata per proteggere e trasportare comodamente il sistema laser e prevede spazi per gli accessori e per il compensatore XC-80.

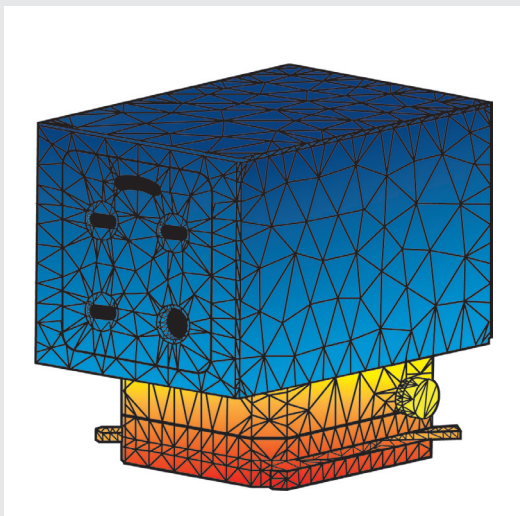
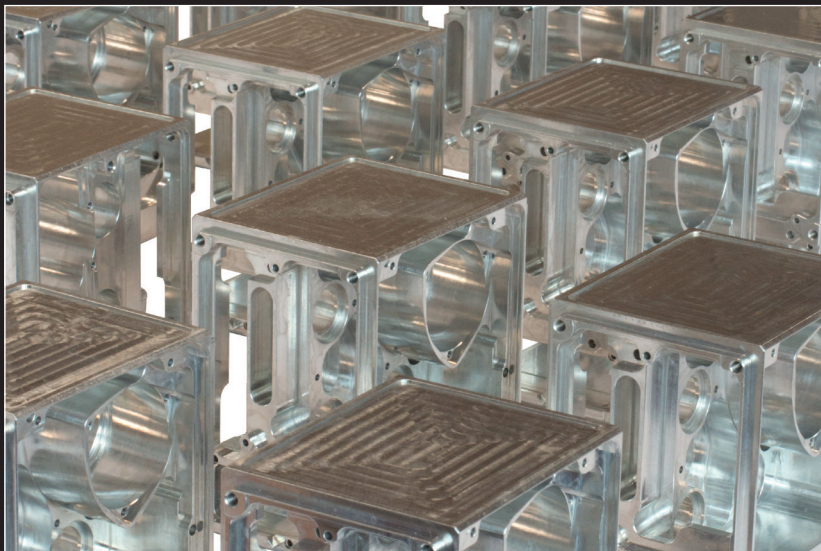


Progettato con precisione

Tecnologia Renishaw

I sistemi di misura laser di Renishaw sono prodotti in modo da assicurare prestazioni elevate e lunga durata.

La sottostruttura in alluminio è piccola, leggera, robusta e pensata per essere installata con facilità su qualsiasi macchina utensile. Il peso combinato di trasmettitore e ricevitore è di soli 2,5 kg.



Design termico

XM-60 sfrutta le pause termiche fra il supporto magnetico e l'alloggiamento del prodotto, per garantire che le variazioni termiche nella macchina non incidano sulle sue prestazioni e che le variazioni di temperatura nell'unità XM-60 non abbiano un impatto negativo sulle prestazioni della macchina.



Rilevazione del rollio

XM-60 è un dispositivo laser estremamente accurato che incorpora una tecnologia esclusiva con sistema di misura ottico brevettato e trasmissione a fibre ottiche. L'unità di trasmissione è compatta e viene posizionata a distanza dall'unità laser, minimizzando gli effetti termici sul punto di misura. Può essere montata direttamente in macchina con qualsiasi orientamento (di lato, capovolto o addirittura appoggiato sul suo dorso), una caratteristica che la rende particolarmente utile in aree in cui l'accesso alla macchina risulta difficile.

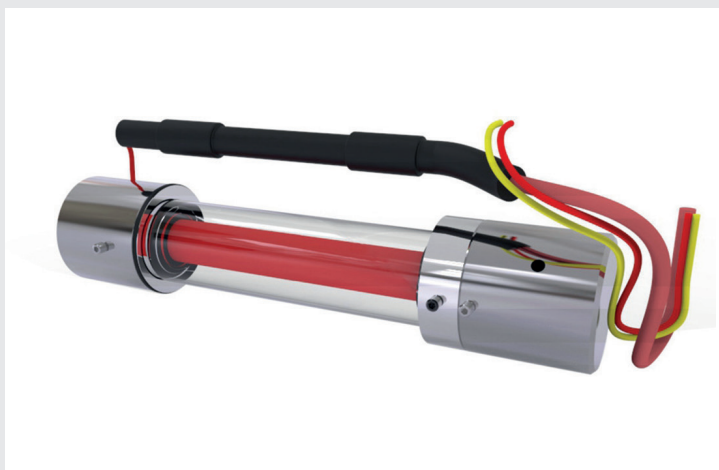
Sistema a quattro fasci

Impostazione semplice e flessibile, utilizzando una qualsiasi combinazione dei quattro fasci durante l'allineamento visivo. L'unico sistema a quattro fasci in commercio in grado di competere con le prestazioni di accuratezza dei dispositivi interferometrici per le misure angolari e lineari, assicurando allo stesso tempo la semplicità dei sistemi di misura PSD (Position Sensitive Device). Poco ingombrante, grazie alle dimensioni compatte.



Prestazioni affidabili

Il tubo laser di XM-60 è stato sviluppato sfruttando la tecnologia usata da Renishaw per gli encoder laser RLE, prodotti per oltre 20 anni e utilizzati nelle applicazioni più impegnative nel campo dei semiconduttori.



Attenzione ai dettagli

Il kit XM-60 standard viene fornito con morsetti magnetici, utili per tenere in ordine e indirizzare correttamente la guaina contenente la fibra ottica durante il test.

È disponibile in varie lingue un manuale d'uso molto dettagliato. Il sistema è facilmente trasportabile grazie all'apposito trolley a cui può essere aggiunto il kit di fissaggi.



Pacchetto software CARTO

Il pacchetto software CARTO fornisce applicazioni di acquisizione dati, analisi e compensazione e aiuta a semplificare il processo di monitoraggio e ottimizzazione delle prestazioni di posizionamento.



CARTO è composto da tre applicazioni:



Capture

per l'acquisizione di dati di misura laser.



Explore

per analisi dati rapide e conformi agli standard



Compensate

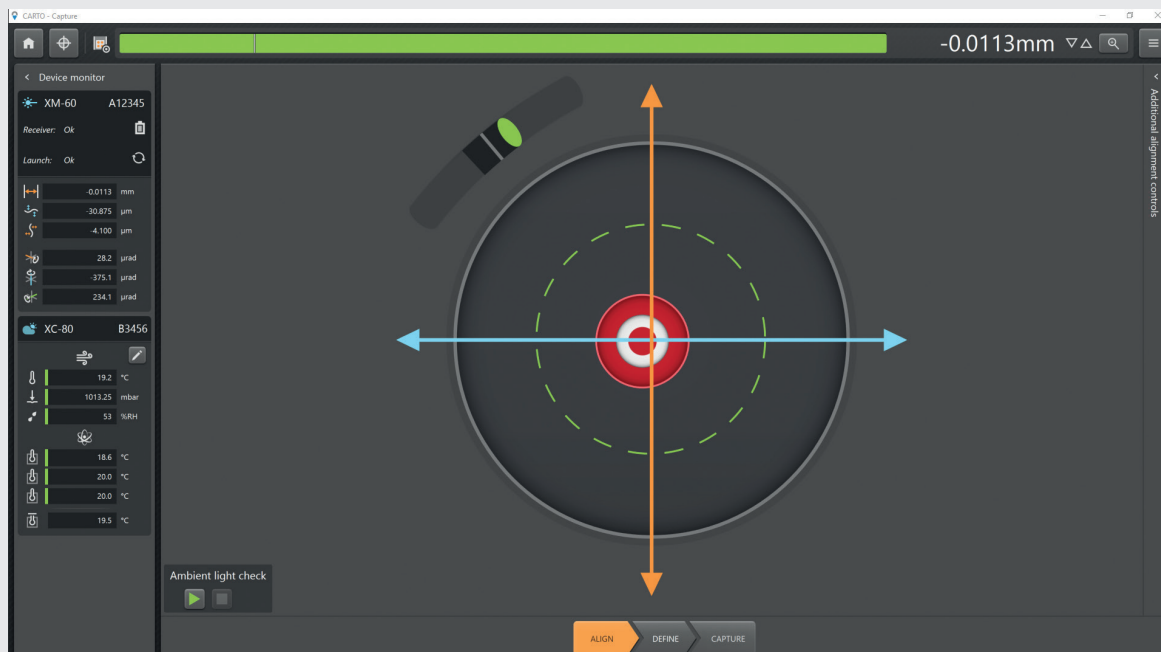
per correggere gli errori in modo semplice e rapido.

Il flusso di processo dell'interfaccia utente di CARTO è estremamente intuitivo e aiuta gli utenti ad acquisire e gestire i dati con grande facilità.

Una serie di funzioni integrate, come ad esempio il "rilevamento automatico dei segni" e il "preset del primo bersaglio" permettono di raccogliere dati corretti già al primo tentativo. Grazie a questo approccio, i prodotti di calibrazione Renishaw aiutano ad accrescere la produttività.

Capture

Acquisizione delle prestazioni di posizionamento



Allineamento grafico

L'allineamento del laser viene semplificato dall'immagine che restituisce graficamente la posizione che arriva direttamente dal laser XM-60.

Misura su lunghe distanze

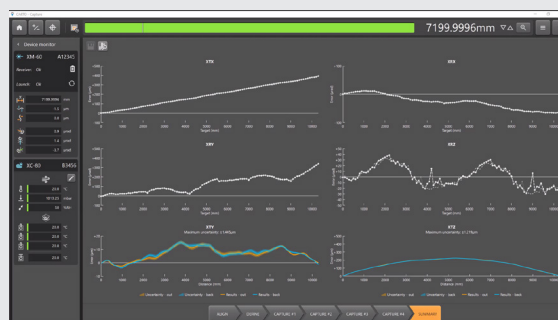
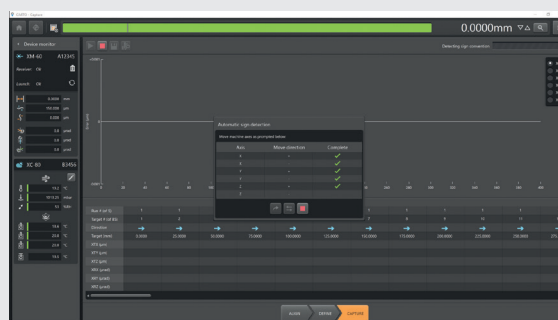
Definisce metodi per test secondari (parti dello stesso test diviso in più sezioni da "ricucire" alla fine del test stesso), crea programmi e acquisisce serie di dati per intervalli di misura illimitati.

Dati di rettilineità reali

Riduce al minimo gli effetti della turbolenza dell'aria e le vibrazioni mediante l'acquisizione di un'elevata densità dei dati di rettilineità con una scansione continua degli assi.

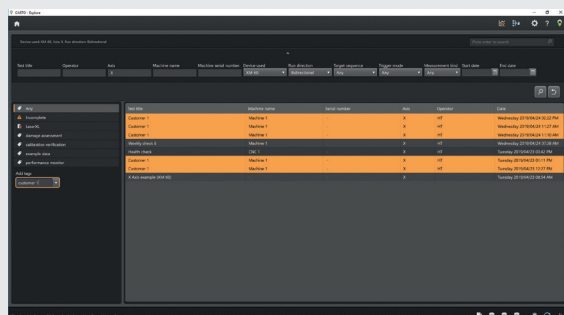
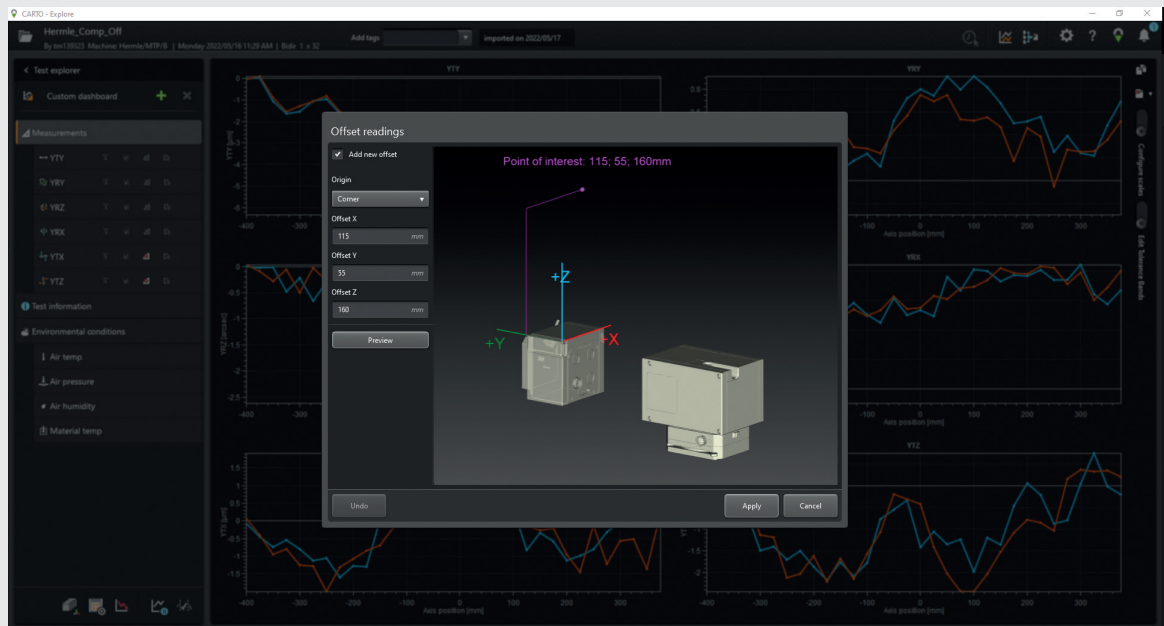
Più dati che mai

Ogni volta che raggiunge un bersaglio, CARTO salva la posizione del laser e i dati ambientali rilevati dal sistema di compensazione connesso e assegna una data. In questo modo è possibile analizzare i dati in modo preciso e dettagliato.

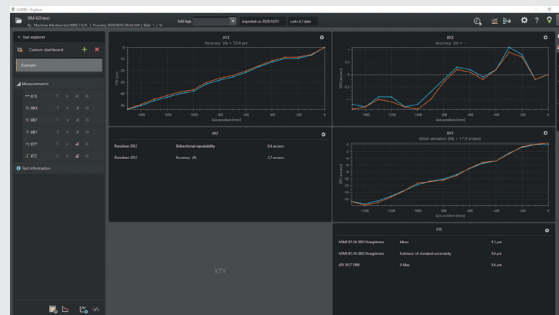


Explore

Analisi dei dati



Test name	Machine name	Serial number	Axis	Position	Date
Machine 1	Machine 1	1	X	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 2	Machine 2	2	Y	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 3	Machine 3	3	Z	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 4	Machine 4	4	X	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 5	Machine 5	5	Y	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 6	Machine 6	6	Z	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 7	Machine 7	7	X	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 8	Machine 8	8	Y	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 9	Machine 9	9	Z	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM
Machine 10	Machine 10	10	X	100	Monday 20/04/2022 12:00 PM



Rapporti

Analizza i dati in conformità agli standard internazionali, per soddisfare qualsiasi esigenza. Crea report in PDF utilizzando la funzione di reportistica combinata e personalizzabile. In alternativa, è possibile semplicemente copiare e incollare le sezioni di dati desiderate.

Visualizzazione degli errori

La funzione di visualizzazione in 3D aiuta a ottenere una migliore comprensione degli errori e delle relazioni fra i 6 gradi di libertà.

Misura del punto di interesse

A volte, l'hardware non permette di effettuare misure esattamente sul punto di interesse. I dati acquisiti vengono quindi ricalcolati per ottenere l'errore reale all'origine.

Possibilità di mettere qualsiasi dato a confronto

È possibile confrontare dati cronologici, tipi di misure diverse e i dati di posizione a fronte dell'ambiente.

Backup e condivisione dei dati

Basta premere un pulsante per esportare uno o più test. In alternativa, si può eseguire il backup dell'intero database in un unico file "carto".

Organizzazione dei dati

L'uso delle etichette consente di organizzare i dati dei test in modo razionale, secondo le proprie esigenze. I dati contenuti nel database possono essere filtrati per semplificare le ricerche.

Compensate

Correzione degli errori

Compensate fornisce soluzioni che migliorano le prestazioni di posizionamento del sistema di movimento, utilizzando file di correzione errori. I file Renishaw (LEC.REN e LEC2.REN) rappresentano il formato standard, con dati grezzi sugli errori. Questi file sono compatibili anche con le precedenti versioni dei software Renishaw, utilizzate con i sistemi laser ML10 e XL-80.



Compensazione volumetrica

Vantaggi offerti dal sistema:

Grafica della compensazione

Illustra i miglioramenti previsti nelle prestazioni di posizionamento dopo la compensazione.

Configurazione personalizzabile della compensazione

Crea file di configurazione, personalizzabili in base alle esigenze dell'utente, che riducono i rischi di produrre errori di configurazione e i tempi di inattività dovuti al processo di compensazione.

Funzioni aggiuntive opzionali

Correzione semiautomatica degli errori, disponibile nel linguaggio nativo della macchina utensile. Compensate ottimizza le prestazioni di taglio e contribuisce a ridurre gli scarti e i costi.

Dati sulla compensazione degli errori

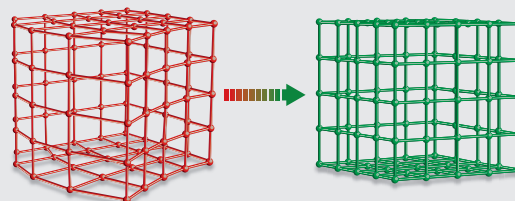
L'interfaccia utente dedicata aiuta a ridurre gli interventi da parte dell'utente e permette di ridurre i tempi di inattività della macchina, perché non richiede la modifica manuale delle tabelle di compensazione.

Sono disponibili funzionalità aggiuntive e opzionali per:

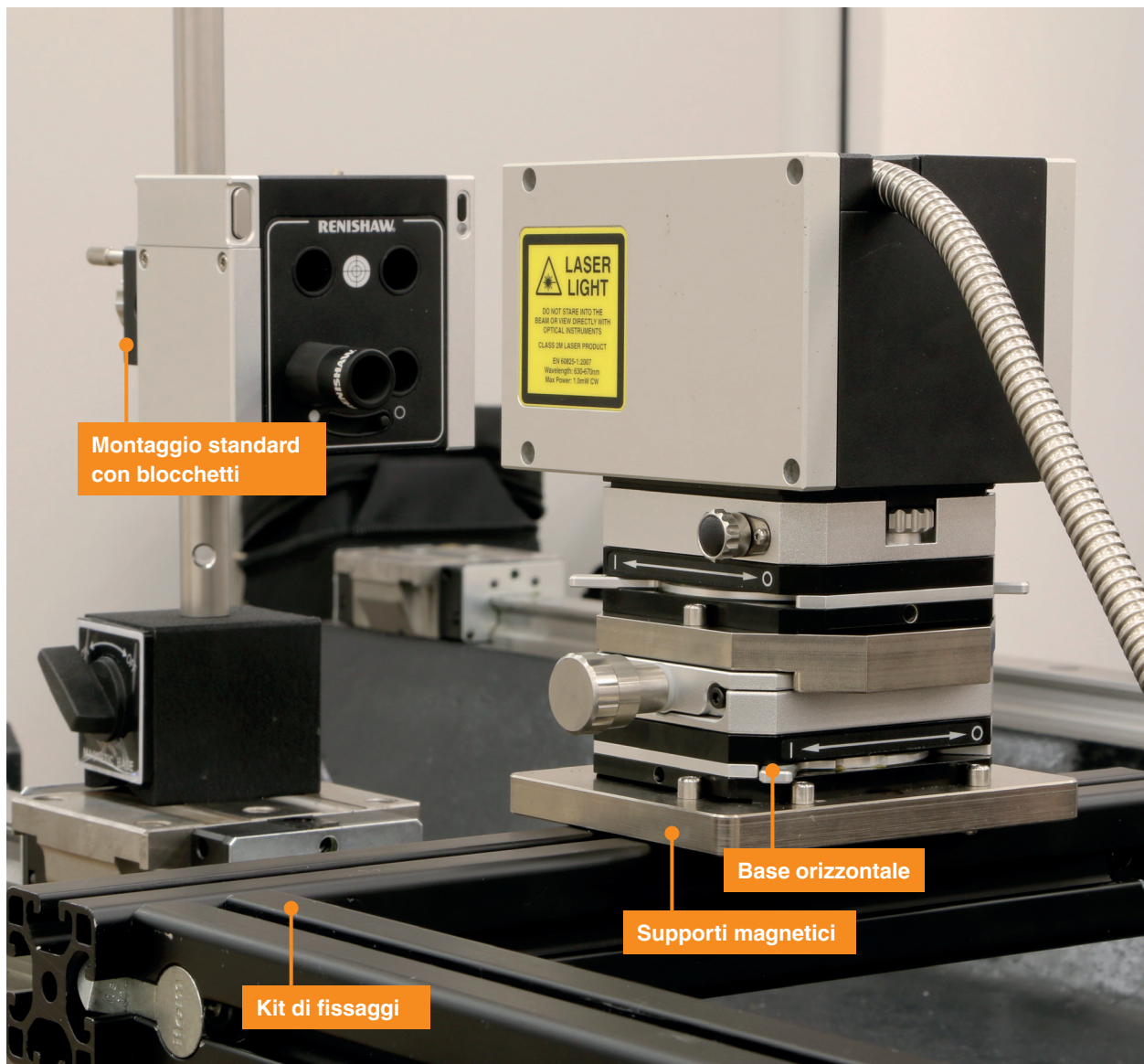
Compensazione del beccheggio: se il controllo è dotato delle opzioni supportate, consente di aggiornare con facilità le tabelle di compensazione lineare, della rettilineità e della rotazione (un solo grado di libertà).



Compensazione volumetrica: consente di aggiornare facilmente le tabelle di compensazione lineare, angolare, della rettilineità, del rollio e dell'ortogonalità (21 gradi di libertà).



Per un elenco aggiornato dei controlli supportati, vedere: www.renishaw.it/it/funzioni-aggiuntive-per-carto--24159



Kit di fissaggi

Il kit di fissaggi semplifica e amplia le opzioni di montaggio del sistema XM-60 nel volume operativo di una macchina utensile e consente di svolgere operazioni che in passato risultavano troppo complesse per la misura. Il kit contiene una serie di estrusi, facili da assemblare.

Gli estrusi aiutano gli utenti a:

- misurare l'intera corsa dell'asse per:
 - estensioni lineari dal piano della macchina
 - montaggi verticali a lato del piano della macchina
- montaggio di XM-60 su un mandrino per applicazioni su tornio o centri di lavoro
- montaggio del ricevitore in estensione dal mandrino

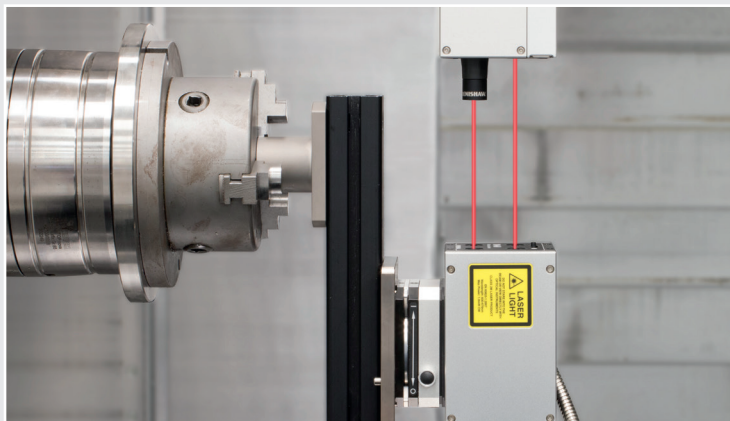


Fissaggi versatili

Il sistema di calibrazione multiasse XM-60 dispone di una serie di fissaggi versatili adatti a macchine con varie configurazioni.

Supporti magnetici

La base magnetica integrata nell'unità di trasmissione di XM-60 assicura la massima rapidità di montaggio in macchina. L'unità dispone di un dispositivo interno di protezione che consente l'attivazione del magnete solo se l'installazione in macchina è corretta, in modo da evitare danni.



Staffa a 90 gradi

Con la staffa a 90 gradi, gli utenti possono modificare facilmente l'orientamento di XM-60. Alcuni pin aiutano a tenere in posizione l'unità XM-60 fino all'attivazione della base magnetica, in modo da ottenere un posizionamento accurato con estrema facilità. La staffa a 90 gradi può essere utilizzata anche per montare l'unità fuori dal bordo del piano della macchina.



Montaggio standard con blocchetti

Il ricevitore XM-60 sfrutta un sistema con blocchetti di fissaggio e colonnine portanti che semplifica l'installazione in macchina. Il kit standard contiene quattro colonnine e due blocchetti per garantire la massima flessibilità di montaggio.

Sistema di fissaggi personalizzabili

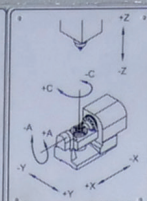
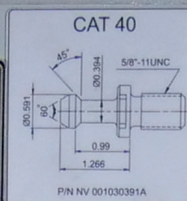
Per applicazioni che richiedono fissaggi particolari, il blocchetto può essere facilmente rimosso per consentire l'uso di fissaggi personalizzati sul retro del ricevitore, utilizzando direttamente i fori presenti.

Base orizzontale

Questo accessorio opzionale assicura allineamenti precisi anche in applicazioni prive di un asse perpendicolare alla corsa, come ad esempio basi e stampanti. Si possono effettuare traslazioni precise dell'unità di trasmissione di XM-60 senza compromettere l'allineamento di imbardata.



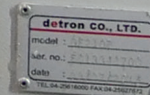
Max Spindle Speed(RPM)	16000
Max Tactile Load(kgf)	76
Max Tool Diameter(mm)	76
Max Tool Length(mm)	240
Max Tool Weight(kg)	7



“ Utilizzando XM-60, il team di KES ha raccolto una serie di dati di misura (lineare, beccheggio, orizzontale e verticale) nello stesso tempo che i metodi convenzionali impiegano per acquisire una sola misura.

KES Machine (USA)

”



Specifiche del sistema XM-60

Sistema XM-60 per la calibrazione multi-asse

Dimensioni (peso)	Laser (L) 320 mm x (H) 122 mm x (W) 193 mm (peso 3,7 kg) Trasmittitore 125,5 x 124,1 x 86 mm (peso 1,9 kg) Ricevitore 161,2 x 82 x 82 mm (peso 0,6 kg) XM-60 pesa 23 kg, completo di custodia, escluso il sistema di compensazione ambientale XC-80
Alimentazione elettrica	24 Vcc 2,5 A 60 W
Capacità di misura del sistema	Lineare, rettilineità, angolare (beccheggio/imbardata), rollio
Uscita laser	
Interfaccia	Comunicazioni USB integrate, nessuna interfaccia separata

Compensatore ambientale XC-80

Dimensioni (peso)	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
Alimentazione elettrica	Alimentato dal PC tramite USB
Sensori interni	Pressione dell'aria Umidità relativa
Sensori remoti	1 temperatura aria, 1 – 3 temperatura materiale
Interfaccia	Comunicazioni USB integrate, nessuna interfaccia separata
Sensori ambientali	Temperatura dei materiali: Da 0° a 55° C Temperatura dell'aria: Da 0° a 40° C

Per ulteriori informazioni, contattare la sede Renishaw locale, (vedere la pagina Web www.renishaw.it/contact)

Specifiche prestazionali

Sistema XM-60 per la calibrazione multi-asse

Tipo di misura	Portata assiale	Intervallo di misura	Accuratezza	Risoluzione
Lineare	Da 0 a 8 m	Da 0 a 8 m	±0,5 ppm (con compensazione ambientale)	1 nm
Angolare (beccheggio/imbardata)	Da 0 a 8 m	±500 µrad	±0,004A ±(0,5 µrad +0,11M µrad)	0.03 µrad
Rettilineità*	Da 0 a 6 m	±50 µm ±250 µm	±0,01A ±1 µm ±0,01A ±1,5 µm	0.25 µm
Rollio*	Da 0 a 4 m Da 4 a 6 m	±500 µrad	Da 0 a 4 m: ±0,01A ±6,3 µrad Da 4 a 6 m: ±0,01A ±10,0 µrad	0.12 µrad

Nota: I valori di accuratezza sono riportati con un grado di certezza statistica del 95% (k=2) e non includono gli errori associati alla normalizzazione delle letture a una temperatura dei materiali di 20° C.

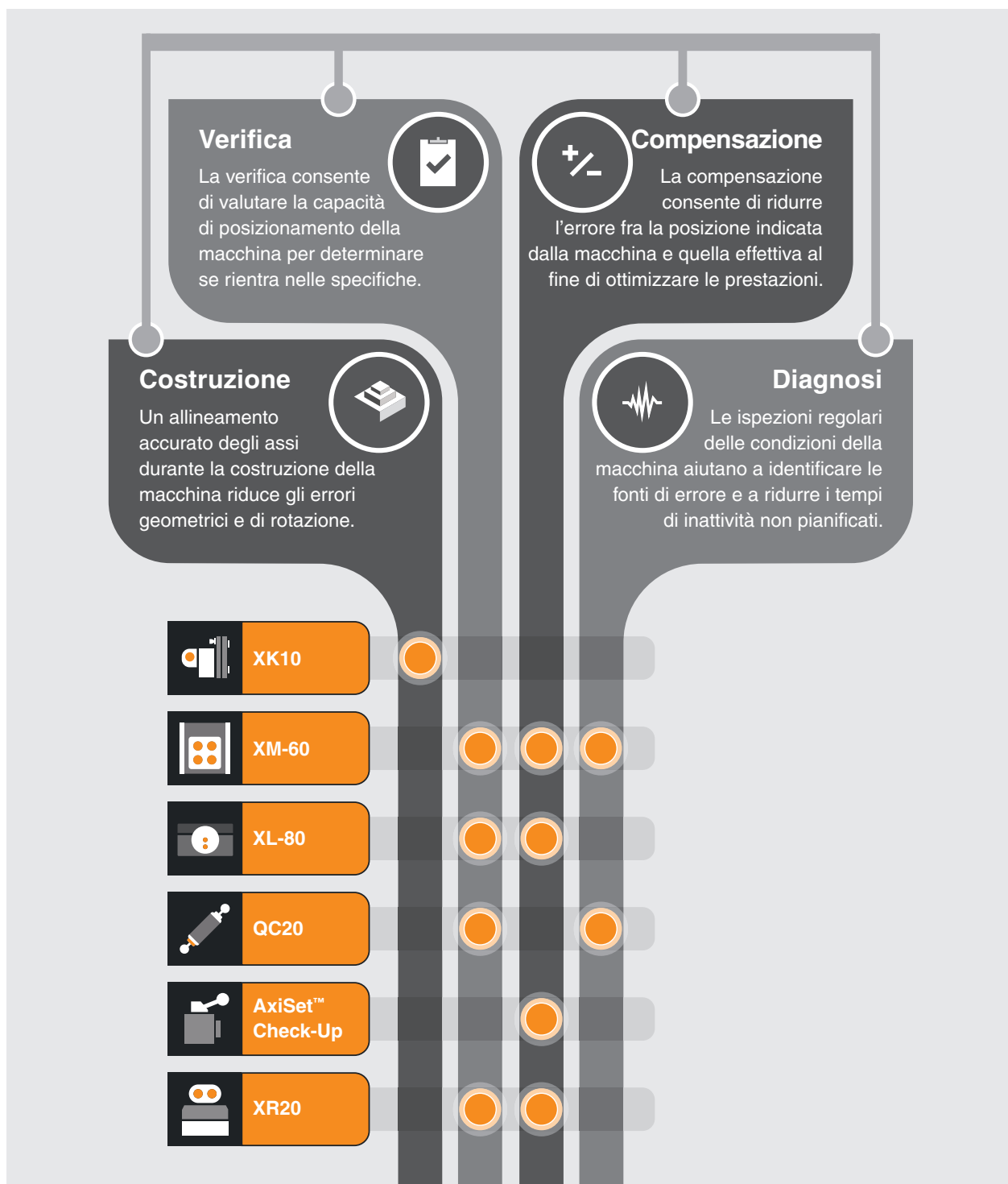
A = lettura errore visualizzato

M = distanza misurata in metri

*La funzione di unione ("cucitura") dei dati di CARTO fornisce letture accurate di tutti i sei gradi di libertà oltre i 6 metri.

Soluzioni di misura Renishaw per macchine utensili

Renishaw offre una serie di soluzioni di calibrazione che migliorano le prestazioni delle macchine, accrescono i tempi produttivi e ottimizzano la pianificazione degli interventi di manutenzione.



Le innovazioni di Renishaw hanno trasformato il mondo della metrologia industriale

Renishaw commercializza una vastissima gamma di soluzioni di calibrazione per macchine utensili, CMM e altre applicazioni:



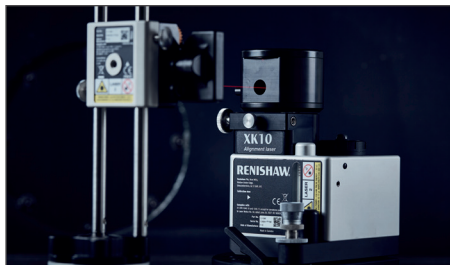
Sistema di misura laser XL-80

- Lo strumento più avanzato e versatile per l'analisi dei sistemi di movimento
- Accuratezza di misura lineare certificata a $\pm 0,5$ ppm



Sistema XR20 per la calibrazione di assi rotanti

- Accuratezza di misura fino a ± 1 arcosecondo
- Funzionamento wireless per impostazioni rapide e semplici



Sistema di allineamento laser XK10

- Allineamento laser e impostazione versatile per macchine e periferiche
- Il software intuitivo offre un approccio guidato a tutti i tipi di misura



Ballbar QC20

- Lo strumento più diffuso per la verifica delle prestazioni delle macchine utensili
- Riduce tempi di inattività delle macchine, gli scarti e i costi di ispezione



AxiSet™ Check-Up per macchine utensili

- Rapide misure in macchina delle prestazioni degli assi rotanti
- Rilevamento accurato e segnalazione di eventuali errori sui punti pivot degli assi rotanti

Assistenza e qualità

Il nostro costante impegno garantisce ai clienti una soluzione completa con elevatissimi standard di assistenza e qualità



Formazione

Offriamo una serie di corsi di formazione approfonditi che possono essere svolti direttamente presso il cliente oppure presso la sede di Renishaw.

Grazie alla nostra esperienza nel settore della metrologia, non ci limitiamo a spiegare come utilizzare al meglio i nostri prodotti, ma spieghiamo anche i principi scientifici fondamentali e i vari migliori metodi di praticità d'uso. I nostri corsi aiutano i clienti a ottimizzare i processi e a massimizzare la produttività.

Assistenza

I nostri prodotti permettono di migliorare la qualità e la produttività. Renishaw si impegna per soddisfare pienamente i propri clienti con un servizio di assistenza sempre migliore mettendo al loro servizio l'esperienza e la competenza acquisite per indicare potenziali applicazioni produttive. Acquistando un sistema laser o ballbar di Renishaw, l'utente riceve anche il supporto di una rete di assistenza mondiale con una profonda conoscenza della metrologia delle macchine utensili e di come risolvere i problemi legati ai macchinari di produzione.

Le calibrazioni Renishaw eseguite nel Regno Unito sono tracciabili rispetto al National Physical Laboratory, un

firmatario del CIPM MRA. In tutto il mondo sono presenti strutture in grado di fornire localmente tracciabilità della calibrazione laser.

Design e costruzione

Renishaw è in grado di progettare ogni componente al proprio interno e le sue vaste capacità produttive ne consentono la fabbricazione della maggior parte e il relativo assemblaggio. In questo modo, siamo in grado di avere una perfetta conoscenza e il totale controllo su ogni fase della progettazione e del processo produttivo.

Le prestazioni dei sistemi laser Renishaw sono state verificate in modo indipendente dal National Physics Laboratory, nel Regno Unito e dal Physikalisch-Technische Bundesanstalt, in Germania.

Certificazione

Renishaw plc viene regolarmente controllata e certificata in conformità a ISO 9001, il più recente standard di controllo qualità. Ciò significa che tutti gli aspetti relativi a design, produzione, vendita, assistenza post-vendita e ricalibrazione rispettano i massimi standard previsti.

Il certificato viene rilasciato da BSI Management Systems, un ente riconosciuto a livello internazionale e accreditato da UKAS.

bsi.

www.renishaw.it/xm60



#renishaw

+39 011 9666700

italy@renishaw.com

© 2017 - 2022 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati. RENISHAW® e il simbolo della sonda sono marchi registrati di Renishaw plc. I nomi dei prodotti Renishaw, le denominazioni 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. Renishaw plc. Registrata in Inghilterra e Galles. Numero di registro dell'azienda: 1106260. Sede legale: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, Regno Unito.

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.

Codice: L-5103-4734-03-A