

# Innovation Matters

## Il viaggio nell'Industria 4.0 inizia dai dati

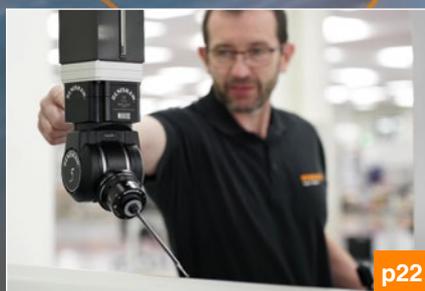
Sfrutta il potenziale offerto dai dati di produzione con Renishaw Central. La nostra piattaforma per la gestione della connettività e dei dati produttivi ti aiuta a sfruttare al meglio le tecnologie di Digital Twin e Industria 4.0.

In questo numero:



### Articolo: L'importanza dell'innovazione

Aiutare i clienti a realizzare in modo efficiente e competitivo prodotti in grado di migliorare la vita di miliardi di persone in tutto il mondo.



### Intervista: Dalla nostra officina

Una visita esclusiva al nostro impianto produttivo, con interventi da parte di tecnici specializzati che illustreranno le soluzioni che hanno adottato.



### Articolo: Il flusso di lavoro per la stampa 3D

Dalla stampa 3D in metallo ad alta produttività, al controllo delle finiture, fino ai processi a valle.

# Insieme per trasformare il futuro

Renishaw è un'azienda tecnologica tra i leader mondiali per applicazioni industriali e scientifiche, con particolari competenze nella metrologia industriale, nelle lavorazioni additive e nel settore medicale.

Da quasi 50 anni forniamo soluzioni di altissima qualità e garantiamo ai nostri partner un servizio di assistenza globale di altissimo livello. Oggi continuiamo a impegnarci senza sosta per individuare e soddisfare le esigenze dei nostri clienti al fine di garantire soluzioni semplici, efficaci e dal costo contenuto. Nel campo della ricerca e sviluppo, siamo alla costante ricerca di innovazioni e adottiamo un approccio a lungo termine per creare soluzioni originali che permettano ai nostri clienti di realizzare a loro volta prodotti in grado di cambiare il mondo.

Il vero cuore della nostra azienda è formato dalle persone che vi lavorano, dai nostri valori e dalla nostra cultura professionale. Con questa nuova edizione della rivista Innovation Matters vi invitiamo nel nostro mondo per osservarlo ancora più da vicino...



## In questo numero:

- 03 La risposta delle aziende al COVID-19: ripartire, recuperare, reimmaginare
- 06 L'importanza dell'innovazione
- 08 Il mondo dell'automobile sta passando velocemente dai motori a combustione interna ai veicoli elettrici
- 10 Innovazioni per l'ispezione e il controllo dei pezzi
- 14 Innovazioni per i costruttori di macchine utensili
- 17 Soluzioni innovative e personalizzate
- 18 Innovazioni per gli utilizzatori di macchine utensili
- 20 Innovazioni software e digitali
- 22 Intervista: Dalla nostra officina
- 24 Il flusso di lavoro per la stampa 3D
- 26 Case study: I sistemi d'ispezione per macchine utensili aumentano la produttività dei sistemi FMS del 60%

© 2021 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati. Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso. 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, 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.

RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCIAMO ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NÉ LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER EVENTUALI INESATTEZZE PRESENTI NEL DOCUMENTO.

Nota: alcune immagini sono state scattate prima della pandemia COVID-19.



Al termine della lettura, riciclare la rivista.



# La risposta delle aziende al COVID-19: ripartire, recuperare, reimmaginare

Anche se le aziende manifatturiere continuano a prestare grande attenzione alle pratiche di lavoro responsabili, per molte attività il ritorno alle normali attività produttive è ancora lontano. Renishaw sta aiutando i suoi partner globali a superare le sfide presentate dalla pandemia da COVID-19 e ad applicare soluzioni flessibili e automatizzate per aumentare l'efficienza e sostenere la produttività nel lungo periodo.

## Ripartire

Anche noi siamo produttori e sappiamo per esperienza personale che, con le restrizioni imposte dal distanziamento sociale in officina, per operare in modo efficace è necessario limitare i movimenti del personale all'interno della sede e, in alcuni casi, adottare una delimitazione delle aree, modificando anche il layout di alcuni ambienti. Il modo migliore per raggiungere questo risultato senza ridurre la produttività è attraverso l'aumento dell'automazione. Ad esempio, si possono introdurre routine standard per le ispezioni in macchina che permettono di automatizzare attività che per tradizione venivano svolte manualmente, come ad esempio l'impostazione dei pezzi e il monitoraggio dei processi. In questo modo tutte le operazioni vengono semplificate e si riduce il numero di interventi manuali necessari per tenere sotto controllo il processo. Le ispezioni sono ormai una pratica consolidata per massimizzare l'efficienza, la qualità, le capacità e l'accuratezza delle macchine utensili e consentono di ridurre il personale presente in officina.



continua a leggere...

## La risposta delle aziende al COVID-19: ripartire, recuperare, reimmaginare

...continua

Con l'introduzione di un sistema per la verifica dell'integrità utensile la produzione procede anche in assenza di intervento umano. I dispositivi di rilevamento in macchina permettono agli operatori di occuparsi di altre mansioni e di avere un numero ridotto di personale per far funzionare molte macchine. La nostra serie di sistemi di presetting utensili è ideale per misure con e senza contatto e per la verifica dell'integrità degli utensili.

Le delimitazioni delle aree, sommate ad altre restrizioni, potrebbero limitare l'accesso alla sala metrologica. La possibilità di decentralizzare le funzioni di controllo qualità, spostandole nelle singole zone o in celle all'interno delle aree di lavoro, accresce la capacità di ciascuna zona di operare in modo autonomo e indipendente. Con il nostro calibro Equator™ è possibile eseguire la convalida dei pezzi e dei processi in prossimità della macchina utensile, al fine di avere un controllo qualità affidabile direttamente in officina. Il calibro Equator rappresenta l'evoluzione della filosofia tradizionale di confronto fra i pezzi di produzione e un pezzo campione di riferimento e può essere utilizzato in stabilimenti in cui la temperatura è soggetta a variazioni significative. In caso di specifiche variazioni termiche si può riazzerare il sistema rimasterizzando il pezzo campione, in modo da proseguire i confronti con la massima ripetibilità.

La suddivisione in zone può anche influire sulla facilità di movimento tra le aree di lavorazione e le aree di attrezzaggio. La sostituzione delle configurazioni degli utensili offline con sistemi di impostazione degli utensili in macchina, abbinata all'utilizzo di utensili gemelli può migliorare i tempi di attività e ridurre la dipendenza dalla sala utensili.



## Recuperare

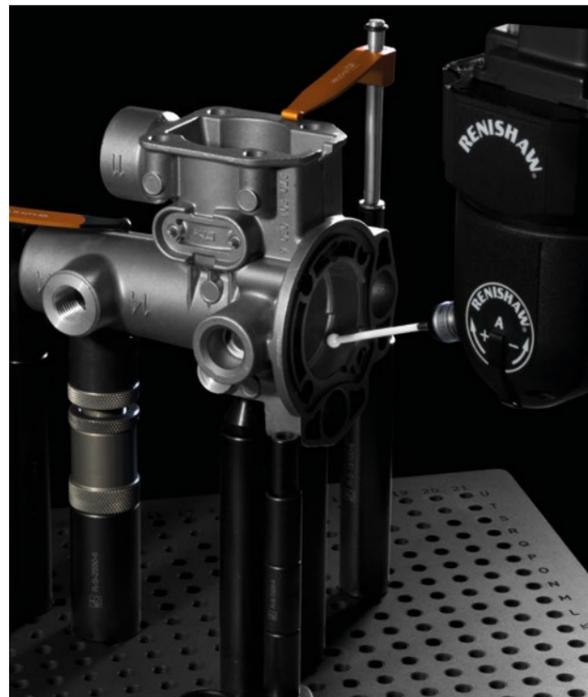
Oggi più che mai, le aziende devono imparare a reagire con rapidità ai cambiamenti e alle situazioni impreviste, adattando i loro processi e macchinari. La chiusura di molte fabbriche, a seguito della pandemia, ha prodotto ritardi in produzione e creato un effetto a cascata che coinvolge anche il controllo qualità. La nostra gamma di soluzioni metrologiche consente di effettuare misure più rapide e con meno dispositivi, al fine di affrontare gli arretrati e aumentare le operazioni anche in caso di personale ridotto.

L'utilizzo di sistemi automatici, come il nostro multisensore a 5 assi REVO®, aiuta a ridurre significativamente i tempi di misura. REVO assicura prestazioni di scansione molto elevate, misure senza contatto e analisi delle finiture di superficie: il tutto con un'unica CMM. Grazie alla riduzione del numero di dispositivi di ispezione è possibile mantenere la produzione attiva anche con personale ridotto.



Anche i nostri sistemi di fissaggio possono contribuire a semplificare il setup delle CMM. I sistemi di fissaggio per CMM assicurano un inserimento dei pezzi veloce e ripetibile sul piano della macchina e contribuiscono ad aumentare la produttività e a migliorare la ripetibilità e l'accuratezza dei processi di ispezione.

Tutte le tecnologie Renishaw possono essere facilmente integrate per controllare i processi a monte, semplificando le operazioni di riprogrammazione e di riconversione dei macchinari.



A seguito della pandemia da COVID-19, reperire personale specializzato è diventata un'impresa difficile. Un aumento del livello di automazione aiuta a lavorare anche in assenza di tecnici e ingegneri che potrebbero non essere disponibili a causa della delimitazione delle aree o per altre ragioni.

Le nostre soluzioni di misura e ispezione possono essere facilmente integrate nelle vostre attività produttive. Ad esempio, l'installazione di un sistema di ispezione in macchina permette di mantenere in funzione le macchine utensili anche in assenza di operatori specializzati. Il calibro Equator si può utilizzare anche solo premendo un pulsante.

Il software Renishaw include app intuitive che possono essere installate in macchina oppure su un dispositivo mobile al fine di monitorare i processi in tempo reale. L'accesso remoto ai dati e alle informazioni diagnostiche su lavorazioni e processi fornisce una panoramica accurata delle funzioni di controllo qualità e permette di mantenere tutto sotto controllo. Con più misure effettuate direttamente in officina è possibile ottenere una produzione basata sui dati anche se i tecnici sono obbligati a lavorare da casa. I clienti sono in grado di visualizzare i dati delle misure dei componenti effettuate sulle proprie macchine utensili oppure possono esportarli in altri sistemi per svolgere analisi e interpretazioni da remoto.

Il nostro ecosistema software in costante evoluzione permette ai vostri sistemi di produzione di accedere ai dati degli strumenti Renishaw e alla diagnostica da remoto. In questo modo, anche se le restrizioni sugli spostamenti dovessero impedire agli addetti dell'assistenza di recarsi in sede, sarà possibile accedere in qualsiasi momento a dati aggiornati sulla macchina e sui lavori in corso, incluse informazioni sulla metrologia, sullo stato della macchina ed eventuali messaggi di allarme, per effettuare personalmente una valutazione sull'attività delle macchine.

## Reimmaginare

Le nostre soluzioni tecnologiche in campo metrologico possono essere impiegate nell'intero processo di lavorazione, per massimizzare la produttività, ridurre i tempi di produzione e ispezione dei componenti e garantire un funzionamento dei macchinari sicuro e affidabile.

Anche noi siamo produttori e siamo consapevoli che le aziende manifatturiere di tutto il mondo stanno per affrontare una sfida estremamente impegnativa. Grazie all'esperienza maturata in questi decenni nel campo dell'automazione e del controllo dei processi, ci troviamo nella posizione ideale per aiutare clienti nuovi e consolidati a sviluppare processi produttivi più intelligenti e a sfruttare a proprio vantaggio l'automazione e le soluzioni di Smart Factory.

Mai come in questo periodo, reso così difficile dal COVID-19, si è sentito il bisogno di un approccio al controllo dei processi basato sui dati. Per operare una reale trasformazione delle attività, un'azienda dev'essere in grado di identificare e controllare le cause delle variazioni dei processi, prima, durante e dopo la lavorazione.

Ci troviamo a vivere una situazione senza precedenti, che però offre al settore manifatturiero una straordinaria opportunità per fermarsi un attimo e provare a reimmaginare le pratiche operative del mondo industriale post-COVID-19.

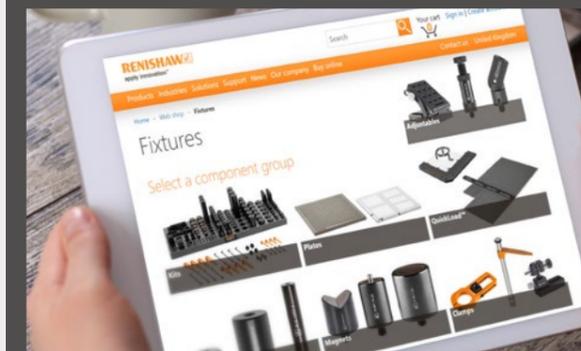
## Il nostro sistema di supporto e tutta la nostra esperienza sono a vostra disposizione online

Ci impegniamo al massimo per mantenere attiva una catena di forniture globali e la rete di assistenza clienti. In questa situazione senza precedenti per il settore manifatturiero, il ricorso alla Smart Manufacturing e all'automazione diventa più importante che mai. In passato, avevamo la possibilità di incontrare i clienti durante fiere, trade show e seminari e potevamo recarci nelle loro strutture per fornire consulenze e tenere corsi di formazione.

Oggi manteniamo vive quelle discussioni potenziando l'accesso online ai nostri servizi di assistenza e consulenza e presentando nuove iniziative digitali. Abbiamo un programma di webinar disponibili a livello globale e gestiti dai nostri migliori esperti e abbiamo realizzato una fiera virtuale in cui i visitatori possono trovare tutte le novità in fatto di metrologia e tecnologie Industry 4.0, con esempi sulle loro applicazioni nei principali settori manifatturieri.



Inoltre, il nostro negozio online si è dimostrato uno strumento comodo e facilmente accessibile per ordinare una vastissima selezione di componenti e accessori, a ulteriore dimostrazione della nostra capacità di supportare i nostri clienti internazionali nel momento in cui ne hanno più bisogno.



[www.renishaw.it/fieravirtuale](http://www.renishaw.it/fieravirtuale)

[www.renishaw.it/webinar](http://www.renishaw.it/webinar)

[www.renishaw.it/shop](http://www.renishaw.it/shop)

# L'importanza dell'innovazione

Renishaw Innovation Centre, New Mills, Regno Unito.

Scopri perché dal 1973, anno della sua fondazione, l'innovazione è alla base delle attività Renishaw ed è il motore che ci permette di aiutare clienti e partner ad affrontare con fiducia le sfide del futuro.

## Una storia fatta di innovazione

Renishaw è stata fondata nel 1973 da David McMurtry. Il primo prodotto commercializzato era una sonda a contatto, inventata da McMurtry per eseguire ispezioni sui motori Olympus, utilizzati per gli aerei Concorde. Questo prodotto innovativo produsse una vera e propria rivoluzione nel mondo delle misure di coordinate tridimensionali, perché consentiva di misurare con estrema accuratezza i componenti lavorati e gli assemblaggi finiti.

Da quel momento, abbiamo continuato a percorrere la strada dell'innovazione e alla fine degli anni '70 siamo entrati in un mondo rivoluzionario per l'epoca, quello delle lavorazioni CNC. I nostri sensori per macchine utensili CNC vengono usati per il presetting automatico degli utensili e per la misura in-process dei pezzi. La loro introduzione ha migliorato in modo significativo le prestazioni delle macchine per il taglio del metallo, portando maggiore controllo, feedback e affidabilità nei processi di produzione.

Un'ulteriore diversificazione delle attività, sempre guidata dal nostro impegno nei confronti della ricerca e dello sviluppo, ci ha portato a sviluppare importanti soluzioni innovative: encoder di posizione per il controllo accurato degli spostamenti, sistemi di interferometria laser per la valutazione delle prestazioni delle macchine, strumenti di spettroscopia Raman per l'analisi dei materiali, tecnologie di calibrazione, sistemi e software per lavorazioni additive (stampa 3D) in metallo, fissaggi metrologici, stili per sonde e dispositivi medicali per applicazioni neurochirurgiche.

“

Intendiamo andare a fondo per capire le criticità produttive che i nostri clienti dovranno affrontare al fine di realizzare soluzioni innovative che possano fare fronte alle loro necessità. ”

Sir David McMurtry,  
co-fondatore di Renishaw



## Interessati al successo sul lungo periodo

In linea con il nostro impegno verso un'innovazione costante, il reparto Ricerca e sviluppo (R&D) ha sempre costituito il cuore delle attività di Renishaw. Investiamo mediamente dal 13% al 18% del nostro fatturato annuo in ricerca, sviluppo e ingegnerizzazione. Tale impegno ci ha permesso di progettare, sviluppare e immettere sul mercato soluzioni in grado di assicurare un livello di precisione, controllo e affidabilità senza precedenti.

La creazione di brevetti e proprietà intellettuali è un aspetto critico per lo sviluppo di nuovi prodotti e il nostro ufficio brevetti rappresenta un elemento fondamentale dei nostri team di sviluppo. Nel campo dell'R&D intendiamo mantenere una visione a lungo termine e continuare a sviluppare tecnologie e processi originali e brevettati. Riteniamo che sia anche importante diversificare le attività dell'azienda e ricercare costantemente prodotti che possano interessare nuovi settori di mercato. Collaboriamo con molte università importanti per arricchire le nostre attività di base.

Queste caratteristiche sono supportate da investimenti a lungo termine nei confronti di personale, innovazione e infrastrutture, che contribuiscono alla creazione di una solida pipeline di tecnologie di misura e tecniche produttive per lo sviluppo di prodotti diversificati e per risolvere i problemi pressanti del settore industriale.

Il nostro personale costituisce la scintilla vitale per l'innovazione e opera sempre in modo creativo, con estremo rigore e con un'attenzione quasi ossessiva per la qualità in ogni aspetto del lavoro. La costante ricerca di innovazione e il desiderio di diventare sempre migliori sono alla base della determinazione e dell'energia con cui rivoluzioniamo ogni giorno il mondo manifatturiero.

“

Renishaw è nata da una sfida metrologica che ostacolava la trasformazione di un progetto di aereo supersonico in una realtà commerciale. Il problema richiedeva una soluzione creativa e originale e questo atteggiamento è la linfa che ancora oggi mantiene vitale la nostra azienda. Il nostro interesse per l'innovazione non si limita ai prodotti che sviluppiamo, ma definisce anche l'approccio con cui affrontiamo ogni sfida produttiva e operativa, al fine di fornire ai clienti i prodotti di cui hanno bisogno per rimanere competitivi sul mercato. L'innovazione è nel nostro DNA, lo è da sempre e lo sarà per sempre. ”

Dave Wallace –  
Direttore di Group Operations



## Insieme per trasformare il futuro

Collaboriamo attivamente con i nostri clienti per trovare soluzioni alle sfide più complesse e per ottimizzare i nostri prodotti e processi. Anche noi siamo produttori e comprendiamo le problematiche delle aziende. Sfruttiamo le nostre esperienze personali per indirizzare i processi di sviluppo dei prodotti e creare le soluzioni innovative di cui i nostri clienti hanno veramente bisogno.

Per le ultime novità in fatto di innovazione, vai a pagina 10



Brevetti Renishaw:  
innovazione  
costante nelle  
nuove tecnologie

1.813



Il mondo dell'automobile

# Sta passando velocemente dai motori a combustione interna ai veicoli elettrici

Nel settore automotive, gli sforzi di ricerca e sviluppo per realizzare i veicoli di nuova generazione, sono sempre più rivolti alle nuove tecnologie di propulsione. Il declino graduale della domanda di vetture a combustione interna (ICE) porta allo sviluppo di soluzioni ibride, studiate per colmare la distanza fra i vecchi motori ICE e i moderni veicoli elettrici (BEV). Nel periodo di transizione da ICE a EV e man mano che le tecnologie vengono messe a punto, si assisterà a un aumento sempre più marcato delle iterazioni di design per veicoli ibridi.

Al cuore dello sviluppo di un prodotto EV c'è sempre la ricerca di una maggiore autonomia. Questo risultato si ottiene aumentando l'efficienza del motore e della batteria, due elementi che richiedono componenti precisi e di alta qualità. Ad esempio, i motori devono diventare sempre più compatti e leggeri per migliorare le prestazioni e ridurre i consumi.

La progettazione di nuovi veicoli procede con estrema rapidità e le aziende devono impegnarsi per portare sul mercato prodotti sempre più innovativi, con inevitabili problemi legati all'adozione di nuove tipologie di sistemi lavorazione.

Con la nostra gamma di soluzioni di misura a supporto della ricerca e sviluppo di veicoli elettrici, stiamo aiutando i nostri clienti ad applicare i nostri sistemi e sensori in modo sempre più innovativo.

Per essere sempre aggiornati sulle nuove tecnologie, i nostri partner del settore automotive si affidano agli specialisti di Renishaw, che mettono a disposizione la loro esperienza per aiutarli a ideare nuovi processi e metodologie di produzione.

Ad esempio, nel caso degli statori per motori elettrici, riducendo la distanza tra i componenti, si abbassa il fabbisogno di energia per lo spostamento del veicolo, aumentandone l'autonomia. Questo è solo un esempio di collaborazione tra noi e i nostri clienti, con l'obiettivo di superare le sfide produttive massimizzando il potenziale dei loro macchinari e dei dati raccolti.

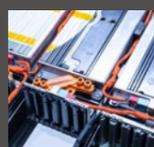
I nostri clienti sono più preparati ad affrontare le sfide del futuro grazie alla possibilità di estrarre il massimo valore dalle tecnologie già a loro disposizione e di utilizzare i nostri prodotti in maniera innovativa.

## Come possiamo aiutarvi

La meccanica dei veicoli elettrici è molto più semplice rispetto a quella dei motori a combustione interna che richiedono un gran numero di pezzi complessi. Tuttavia, spesso i componenti degli EV impongono specifiche di design molto rigide e l'uso di tecnologie di misura avanzate che migliorino la capacità e il controllo dei processi. Le soluzioni Renishaw per le misure in-process forniscono informazioni immediate che permettono di capire se le macchine sono in grado di realizzare i componenti EV rispettando le specifiche di design. Inoltre, permettono di implementare processi efficienti per tenere sotto controllo la lavorazione dei pezzi.



 [www.renishaw.it/auto](http://www.renishaw.it/auto)



## Batterie

L'esperienza e le soluzioni scientifico-tecnologiche di Renishaw hanno consentito a molti produttori di tutto il mondo di migliorare le prestazioni delle loro batterie.

- Analisi di materiali non lavorati
- Ricerca prestazionale
- Lavorazioni intelligenti con possibilità di correzioni automatiche
- Controllo di processo per lavorazioni avanzate



## Elettronica di potenza

L'adozione di tecnologie di spettroscopia Raman aiuta a comprendere le caratteristiche di materiali per semiconduttori di difficile realizzazione, con i quali costruire strumenti elettronici più performanti.

- Controlli qualità non distruttivi sui semiconduttori
- Migliore qualità e resa dei materiali
- Stampa in 3D di parti in metallo complesse e leggere, che assicura la massima libertà di design



## Motori elettrici

La nostra gamma di tecnologie per l'automazione delle ispezioni supporta la produzione di motori elettrici, che richiede processi ripetibili e controlli in-process per garantire che componenti e assemblati siano realizzati con accuratezza.

- Ispezioni ad alta velocità di rotore e statore
- Controlli di tipo "Passa/Non passa" per l'altezza degli hairpin
- Riduzione dei tempi di ispezione



## Riduzione del rumore e delle vibrazioni del cambio

Le nostre tecnologie di ispezione sono programmabili e questo le rende ideali per l'uso in pre-produzione. Una volta che i processi sono pronti, possono essere inviati in produzione.

- Calibri flessibili Equator™ per ispezioni in linea direttamente in produzione
- Controllo dei processi di produzione ad anello chiuso



## Scatole del cambio e alloggiamenti per motori elettrici

Con l'installazione di un sistema di ispezione rapido, automatico, multisensore e a 5 assi in una singola piattaforma CMM integrata, è possibile accrescere significativamente il numero di misure.

- Tecnologie di ispezione a 5 assi per ridurre i tempi ciclo
- Ispezione automatica delle finiture di superficie



## Motori a combustione

La possibilità di acquisire dati sulla forma, mediante scansioni tattili, aumenta l'efficienza del motore e le sue prestazioni.

Controllo in-process con scansioni in macchina

- Pezzi misurati ad alta velocità
  - Individuazione dei problemi nelle forme degli elementi
- Ispezione di componenti su CMM
- Ispezione delle finiture di superficie
  - Acquisizione di dati 3D sulle camere di combustione di una testata

# Innovazioni per l'ispezione e il controllo dei pezzi

## Sistema di misura a 5 assi REVO®

### Accuratezza e velocità straordinarie

I sistemi di misura a 5 assi Renishaw si basano su tecnologie avanzate, applicate alla testa, ai sensori e al controllo, che consentono velocità e flessibilità senza precedenti e senza compromessi.

A differenza delle tradizionali CMM a 3 assi, il sistema REVO utilizza il movimento sincronizzato e la tecnologia di misura a 5 assi per ridurre al minimo gli effetti dinamici del movimento della macchina ad altissime velocità di misura.

Il sistema di ispezione può essere configurato con sensori di vario tipo, ciascuno pensato per un'applicazione precisa, che possono essere sostituiti automaticamente. Le sonde per scansione a contatto, finitura di superfici e misura con luce strutturata aumentano la flessibilità del sistema e riducono l'investimento sfruttando al meglio i dispositivi di ispezione necessari.

- Con il sistema REVO i tempi ciclo si accorciano e si ottengono dati utili con estrema rapidità.
- Accesso flessibile agli elementi con un numero ridotto di stili
- La testa a 5 assi può essere dotata di sensori aggiuntivi che forniscono capacità multifunzione alla CMM.



[www.renishaw.it/revo](http://www.renishaw.it/revo)

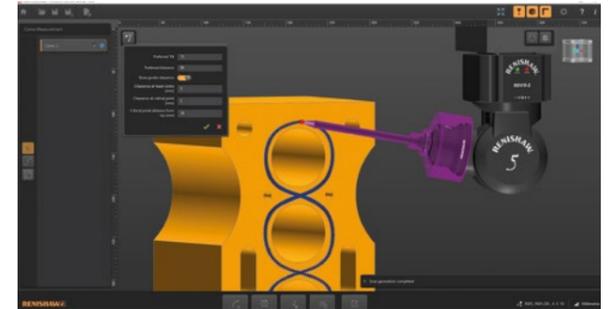


## MODUS™ Planning Suite

### Opzioni rapide e automatiche per la programmazione

Il software MODUS Planning Suite è stato sviluppato per fornire agli utenti di macchine di misura una serie di opzioni rapide e automatiche per le operazioni di programmazione più comuni e frequenti, in modo da massimizzare l'efficienza della testa REVO® in alcune applicazioni software specializzate. MODUS Planning Suite aiuta gli utenti a pianificare con facilità programmi con geometrie complesse e aumenta l'efficienza mediante tre nuovi strumenti software: MODUS Patch, MODUS Curve e MODUS Blade.

- MODUS Patch seleziona rapidamente il percorso di misura più efficiente, con pianificazione automatica del percorso sulla superficie.
- MODUS Curve incorpora il movimento vincolato della CMM, che riduce gli spostamenti degli assi della CMM durante la misura delle curve su un piano, migliorando accuratezza e ripetibilità.
- MODUS Blade include la funzione AES di scansione adattiva dei bordi, che adatta la posizione e gli orientamenti della sonda per eseguire le spazzolate sui bordi con la massima fluidità possibile.



[www.renishaw.it/modusplanningsuite](http://www.renishaw.it/modusplanningsuite)

## Stili in diamante OPTIMUM™

### Scansioni ad alte prestazioni anche in ambienti estremi

La nuova gamma di stili in diamante Renishaw OPTIMUM™ è sviluppata per applicazioni metrologiche che richiedono stili ad alta resistenza all'usura.

Il vantaggio principale delle sfere rivestite in diamante è la loro capacità di non usarsi precocemente e di non raccogliere materiale durante la scansione di materiali abrasivi o leghe di metalli morbidi. Questo apporta notevoli benefici, fra cui una durata maggiore e una riduzione dei tempi di ricalibrazione e ispezione.

- Le sfere degli stili in diamante OPTIMUM sono estremamente resistenti all'usura e mantengono la forma anche dopo la scansione di superfici abrasive.
- Il materiale non aderisce alla sfera ed eventuali residui possono essere rimossi facilmente.
- Gli stili con rivestimento in diamante sono personalizzati, con la scelta di diversi filetti e materiali per lo stelo.



[www.renishaw.it/stili](http://www.renishaw.it/stili)

# Innovazioni per l'ispezione e il controllo dei pezzi

## Calibro Equator™ con feedback automatico verso i controlli numerici

### Controllare i processi produttivi in officina

Equator è un calibro comparativo ad alta velocità, sviluppato da Renishaw per misurare produzioni di pezzi con volumi medio-alti. Equator può essere caricato manualmente oppure utilizzato in celle automatizzate e consente di cambiare pezzi e programmi in pochi secondi. In questo modo è possibile convalidare ogni pezzo di produzione, confrontandolo con un pezzo master di riferimento. I sistemi Equator contribuiscono a migliorare la resa e la capacità di migliaia di linee produttive in tutto il mondo grazie alla qualità dei dati dimensionali raccolti direttamente nel punto di lavorazione.

- Accuratezza tra 5 °C e 50 °C con velocità di scansione superiore a 200 mm/s.
- Software intelligente per il controllo di processo e aggiornamento automatico dei correttori utensili.
- Perfetta integrazione nelle linee di produzione automatiche dei sistemi di Smart Factory.



[www.renishaw.it/equator](http://www.renishaw.it/equator)

## Sistema XM-600 per la calibrazione multi-asse

### Mappatura degli errori delle CMM più rapida e semplice

Il sistema di calibrazione multi-asse XM-600 in combinazione con i controlli CMM migliora le capacità di mappatura degli errori. Misura simultaneamente sei gradi di libertà con una singola misura e consente di creare con grande facilità mappe d'errore per ciascun asse lineare della CMM.

Durante la routine di calibrazione, XM-600 comunica con il software e permette di creare una mappa completa degli errori di una CMM in appena mezza giornata.

- Integrazione semplice e veloce con i controlli UCC.
- Mappatura degli errori di una CMM in tempo record.
- Visualizzazione in tempo reale degli errori su sei gradi di libertà.



[www.renishaw.it/xm600](http://www.renishaw.it/xm600)

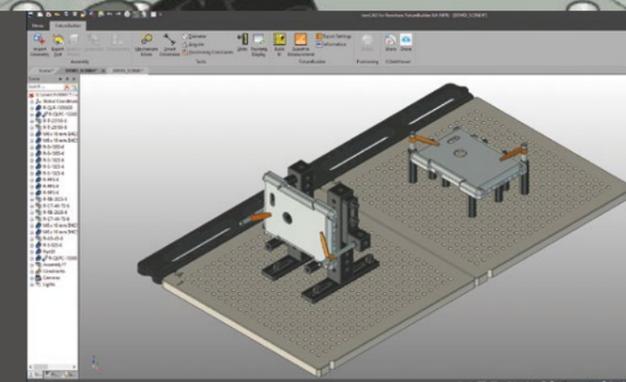
## FixtureBuilder 8.0

### Software per fissaggi modulari 3D flessibili

FixtureBuilder 8.0 è un pacchetto software per la creazione di modelli 3D, che consente di creare e documentare varie configurazioni dei fissaggi di metrologia.

Il software può essere utilizzato con un modello CAD del pezzo da ispezionare, che viene importato in FixtureBuilder, per consentire la configurazione dei fissaggi intorno ad esso. L'intera configurazione può essere esportata nel software di programmazione insieme al pezzo da ispezionare.

- Importa ed esporta i file CAD 3D più comuni, inclusi Parasolid™, Step, ACIS, STL e IGES.
- Impostazione di fissaggi e piastre personalizzate e salvataggio in librerie definite dagli utenti.
- Prova gratuita di 30 giorni della versione integrale del software.



[www.renishaw.it/fixturebuilder](http://www.renishaw.it/fixturebuilder)

# INNOVAZIONI PER I COSTRUTTORI DI MACCHINE UTENSILI

## Encoder FORTiS™

### Encoder assoluti lineari incapsulati di nuova generazione, ideali per gli ambienti più difficili

Gli encoder della serie FORTiS rappresentano la nuova generazione di encoder ottici, adatti anche per ambienti estremi. Alte prestazioni in termini di feedback di posizione, controllo del movimento, metrologia e resistenza alla contaminazione.

Il lettore sigillato ospita una velocissima fotocamera digitale miniaturizzata che legge una riga ottica in acciaio, a traccia singola e passo fine. Robusti e affidabili, assicurano prestazioni elevate e misure di posizione accurate per tutta la loro vita, grazie anche a una serie di caratteristiche di design innovative.

Vantaggi tecnici ed economici per chi costruisce macchine: maggiore facilità di integrazione, massima affidabilità e prestazioni migliori per gli utenti finali.

Inoltre, gli encoder FORTiS dispongono di un sistema di sigillatura avanzato che riduce enormemente i consumi e le perdite di aria. Consumo di aria compressa ridotto del 70% rispetto a quelli di altri encoder ottici incapsulati, con conseguente riduzione dei costi operativi e dell'impronta di carbonio della macchina.

Il nuovo encoder incapsulato va ad arricchire la vasta gamma di encoder Renishaw e consolida il supporto che le nostre tecnologie offrono ai costruttori di macchine.

- **L'innovativo design senza contatto migliora le prestazioni e la longevità del sistema e aumenta drasticamente la metrologia, il feedback e la resistenza alle vibrazioni.**
- **Le guarnizioni DuraSeal™ danno al sistema un grado di protezione IP64 con la pressurizzazione, e impediscono l'ingresso di liquidi e detriti, aumentando i tempi di attività della macchina.**
- **Grazie al LED di allineamento brevettato Renishaw, la procedura di impostazione risulta molto semplice e intuitiva e contribuisce a ridurre i costi.**



[www.renishaw.it/fortis](http://www.renishaw.it/fortis)

## Sistema di allineamento laser XK10

### Misura gli errori di geometria e rotazione durante le fasi di costruzione, manutenzione e riparazione della macchina

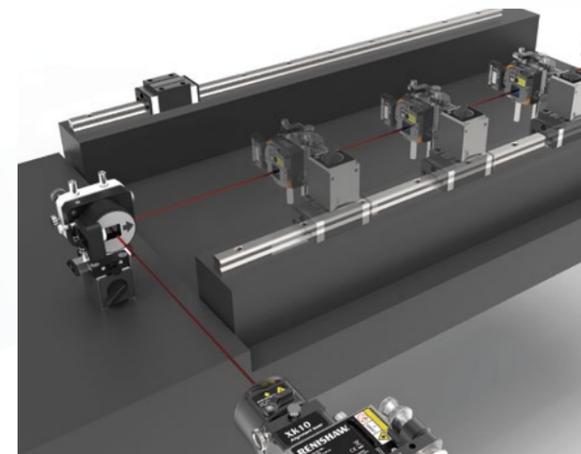
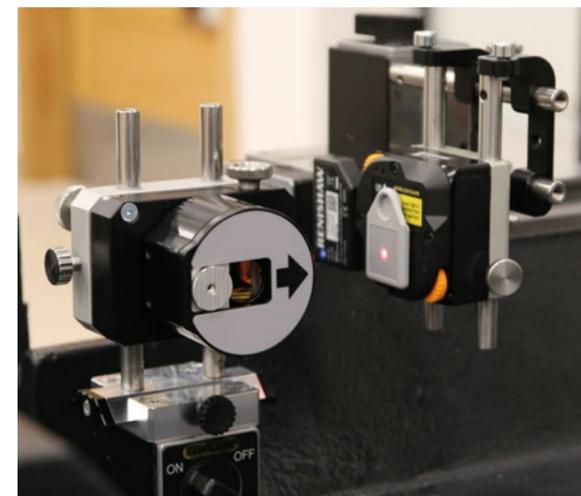
La possibilità di misurare gli errori geometrici e di rotazione in fase di costruzione, manutenzione e riparazione consente di allineare gli assi con grande accuratezza e ottenere prestazioni ottimali.

La versione aggiornata del software di XK10 permette anche di eseguire misure di parallelismo da punto a punto, per effettuare correzioni con una precisione che non è possibile ottenere con le tecniche di misura tradizionali.

- **Diagnosi dell'origine degli errori durante interventi di manutenzione o ricostruzione.**
- **Visibilità dell'allineamento meccanico delle strutture delle macchine durante l'assemblaggio.**
- **Misure visualizzate in modo digitale, permettono di effettuare regolazioni durante la costruzione.**



[www.renishaw.it/xk10](http://www.renishaw.it/xk10)

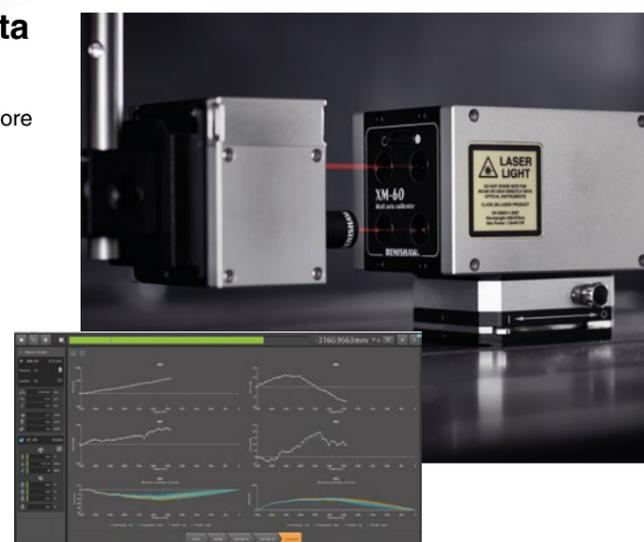


## Sistema XM-60 per la calibrazione multi-asse

### La nuova modalità software abilita le misure a lunga distanza

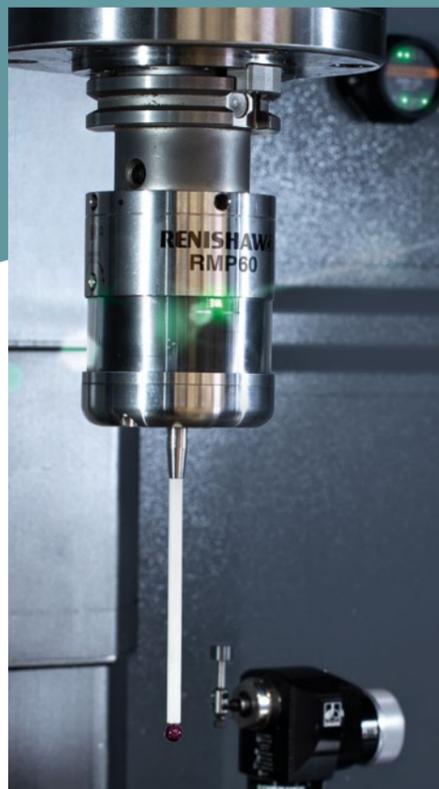
Oggi, per la prima volta, è possibile utilizzare il calibratore multi-asse XM-60 su assi di qualsiasi lunghezza. La versione più recente del software CARTO 4.2 dispone di una funzione di adattamento dinamico dei dati che permette a XM-60 di raccogliere e analizzare rapidamente i dati prodotti da assi lineari di qualsiasi lunghezza. L'adattamento dinamico dei dati garantisce maggiore resilienza in ambienti rumorosi e migliora la rappresentazione degli errori di rettilineità di assi particolarmente lunghi.

- **Misura dei sei gradi di libertà con qualsiasi orientamento, con una sola impostazione.**
- **Visualizzazione dei risultati mentre il test è in corso.**
- **Rilevamento automatico del verso di movimento e allineamento grafico per ridurre i rischi di errore umano.**



[www.renishaw.it/xm60](http://www.renishaw.it/xm60)

## INNOVAZIONI PER I COSTRUTTORI DI MACCHINE UTENSILI



### Serie RMI-QE

#### Un futuro ricco di dati con una batteria che dura fino al 400% in più

Questo sistema di ispezione di ultima generazione include l'interfaccia radio ultracompatta con protocollo di comunicazione aggiornato RMI-QE e significative novità per le sonde a trasmissione radio. È una tecnologia che offre funzionalità affidabili e automatiche di presetting e verifica dell'integrità utensile, impostazione e verifica dei pezzi.

**Pensata per il futuro** – l'interfaccia RMI-QE utilizza un nuovissimo protocollo di comunicazione che supporta i dispositivi smart e i sensori Renishaw di nuova generazione.

**Pensata per l'ambiente** – ora le batterie delle sonde hanno una durata media di cinque anni.

**Pensata per gli utenti** – le sonde possono essere configurate con la nuova app Probe Setup per smartphone e supportano diagnostica da remoto tramite app come iMessage®, WhatsApp, LINE e WeChat.



[www.renishaw.it/qeseries](http://www.renishaw.it/qeseries)

## Dispositivo diagnostico ADTa-100 per encoder assoluti

### Lo strumento ideale per ottimizzare l'installazione dell'encoder

La nostra serie di dispositivi ADT è fatta per supportare le operazioni di allineamento e diagnostica degli encoder Renishaw. Acquisisce dal lettore dati dettagliati in tempo reale per ottimizzare l'allineamento e semplificare l'individuazione sul campo degli errori. Il nuovo ADTa-100 estende questi vantaggi anche agli encoder assoluti delle serie RESOLUTE™ ed EVOLUTE™.

- ADTa-100 raccoglie in tempo reale dati completi dal lettore e contribuisce a semplificare l'installazione dell'encoder.
- Può funzionare in modo indipendente, visualizzando la potenza del segnale e lo stato dell'encoder sul display a sette LED oppure può essere abbinato al software ADT View.
- Le dimensioni compatte ne agevolano il trasporto, la conservazione e l'utilizzo.



[www.renishaw.it/adt](http://www.renishaw.it/adt)

## SOLUZIONI INNOVATIVE E PERSONALIZZATE



### Soluzioni personalizzate per macchine utensili



#### Design su misura da oltre 30 anni

Il nostro team dedicato ai prodotti personalizzati opera da più di 30 anni. Vantiamo un'esperienza senza pari nel campo delle soluzioni e degli accessori su misura, sviluppati in base alle esigenze e ai requisiti specifici dei costruttori di macchine.

Da stili speciali fino a interi sistemi di ispezione, forniamo consulenze tecniche e applicative, supportate dalla nostra eccellente rete globale di assistenza e supporto.

- Ogni soluzione personalizzata è realizzata con gli stessi parametri qualitativi dei nostri prodotti standard.
- Soluzioni di progettazione e produzione basate sulle conoscenze e l'esperienza acquisita da Renishaw in tutto il mondo.
- Solo negli ultimi 5 anni, abbiamo realizzato oltre 4.000 stili speciali, 500 bracci di presetting utensili e 200 kit di retrofit per macchine specifiche.

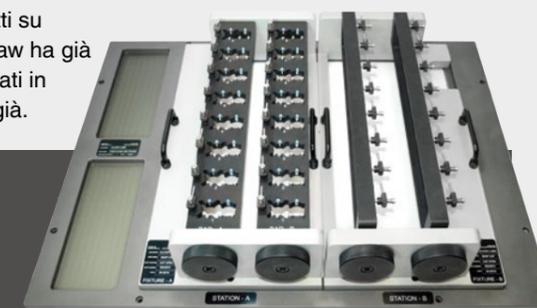
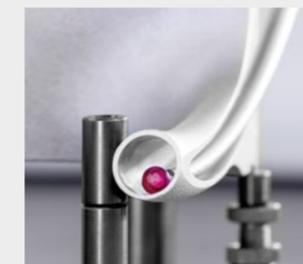
### Soluzioni personalizzate per stili e fissaggi

#### Se i prodotti standard non fanno al caso vostro, i nostri team di progettisti sono pronti a sviluppare una soluzione personalizzata

Siamo in grado di realizzare stili e fissaggi completamente personalizzati per venire in aiuto dove le soluzioni normali non bastano.

Mettiamo a frutto tutta la nostra esperienza per soddisfare le esigenze dei nostri clienti in tutto il mondo. Sappiamo che le aziende si trovano ad affrontare situazioni sempre nuove e diverse nel campo delle ispezioni e mettiamo a disposizione i nostri team di esperti per progettare e realizzare prodotti su misura, in grado di risolvere praticamente qualsiasi problema. Renishaw ha già creato oltre 15.000 prodotti personalizzati, tutti diversi fra loro e utilizzati in tutto il mondo. È quindi possibile che la soluzione al problema esista già.

- Oltre 15.000 prodotti personalizzati, tutti diversi fra loro e utilizzati in tutto il mondo.
- Rete applicativa estesa ed esperta che può offrire assistenza e supporto tecnico completo.
- Strutture per svolgere test approfonditi su qualità e prestazioni.



[www.renishaw.it/soluzionipersonalizzate](http://www.renishaw.it/soluzionipersonalizzate)

# Innovazioni per gli utilizzatori di macchine utensili

## Sistema di presetting utensile senza contatto NC4+ Blue

### Un grande passo in avanti per l'accuratezza delle misure degli utensili

La nuova versione dei sistemi di presetting utensili senza contatto ha un design ultracompatto ed è disponibile in quattro formati diversi, con aperture da 55 a 240 mm. La ripetibilità delle misure è stata migliorata in tutta la gamma, arrivando ad appena  $\pm 0,5 \mu\text{m}$  per le aperture più piccole.

- Misura di utensili molto piccoli ed errori di misura fra un utensile e l'altro ridotti, fattore molto importante quando si devono eseguire lavorazioni utilizzando molti utensili diversi.
- Rapidità e affidabilità anche in presenza di liquidi, inclusa una modalità di misura doppia, con tecnologia di ottimizzazione automatica.
- Protezioni ottiche MicroHole™ e PassiveSeal™ per la perfetta salvaguardia del sistema anche durante le misure.
- Funzioni intuitive di programmazione, reportistica e streaming dati, grazie alle app da utilizzare in macchina o su smartphone.



 [www.renishaw.it/nc4blue](http://www.renishaw.it/nc4blue)

## Sonda di scansione in macchina con tecnologia SPRINT™

Sonda per macchine utensili veloce ed accurata, per misure punto-punto e scansione in macchina.

La sonda OSP60 con tecnologia SPRINT™ riduce i tempi ciclo e massimizza la produttività. L'esclusivo sensore 3D fornisce alla sonda per macchine utensili una velocità e un'accuratezza di scansione straordinarie, rendendola ideale per rapide impostazioni pezzo, controllo di processo e verifica dello stato della macchina.

Con un'ottima risposta alle variazioni superficiali e la capacità di rilevare gli spostamenti della punta dello stilo inferiori al micron, OSP60 acquisisce 1.000 punti dati 3D ogni secondo. OSP60 è ideale per molte applicazioni in macchina.

- Misura ad alta velocità superfici 3D complesse e analizza i dati in tempo reale per automatizzare il controllo in-process e verificare le capacità della macchina.
- Acquisisce dati assoluti sulla superficie XYZ a mille punti al secondo.
- Utilizza strumenti di analisi ottimizzati per le applicazioni industriali, inclusi: verifiche dello stato della macchina, impostazione pezzo ad alta velocità, monitoraggio delle condizioni della superficie e lavorazioni adattive.

 [www.renishaw.it/sprint](http://www.renishaw.it/sprint)

## AxiSet™ Check-Up

### Controllo rapido dello stato di macchine utensili multiasse

AxiSet™ Check-Up fornisce un processo semplice e affidabile per l'analisi delle prestazioni degli assi rotativi e per identificare i problemi causati da errori di allineamento, collisioni o usura. Gli utilizzatori di centri di lavoro multiasse e di macchine multitasking (tornitura/fresatura) possono identificare gli errori di allineamento e geometria che porterebbero a pezzi non conformi e perdite di tempo nella preparazione dei processi. Dove possibile, AxiSet Check-Up corregge automaticamente i parametri dei punti di rotazione della macchina.

- Misura le prestazioni delle macchine e genera rapporti in pochi minuti
- Assicura risultati accurati e coerenti tramite test automatici di ispezione.
- L'app AxiSet Check-Up tiene traccia delle prestazioni della macchina nel tempo, con una visualizzazione grafica dei dati di misura



 [www.renishaw.it/axiset](http://www.renishaw.it/axiset)

## Innovazioni software e digitali

# Renishaw Central

### Libera il potenziale dei tuoi dati di produzione con Renishaw Central

Renishaw Central è una potente piattaforma per la connettività e la gestione dei dati di produzione, nata dalla necessità di digitalizzare le operazioni produttive end-to-end nei nostri impianti.

Connettività, coerenza e controllo sono le parole d'ordine che permettono agli utenti di utilizzare i dati raccolti da Renishaw Central per sfruttare le tecnologie di Industria 4.0 e Digital Twin.

L'acquisizione dei dati sui processi end-to-end fornisce le informazioni necessarie per analizzare e migliorare i processi di lavorazione e prevedere, identificare e correggere gli errori nei processi, ancora prima che si manifestino.

Renishaw Central raccoglie dati sui processi di lavorazione e ne aumenta la visibilità in tutto lo stabilimento per fornire informazioni utili sul punto di lavorazione, analizzare e verificare le prestazioni dei dispositivi in officina, esaminare l'utilizzo dei dispositivi e la qualità dei pezzi per la convalida finale. I dati di Renishaw Central sono facilmente accessibili e di semplice lettura, grazie a una serie di schermate riassuntive che supportano le applicazioni di controllo in-process e il miglioramento continuo.



**Connettività:** collega i sensori delle macchine presenti in officina.



**Coerenza:** monitora da una posizione centrale i dati delle macchine connesse.

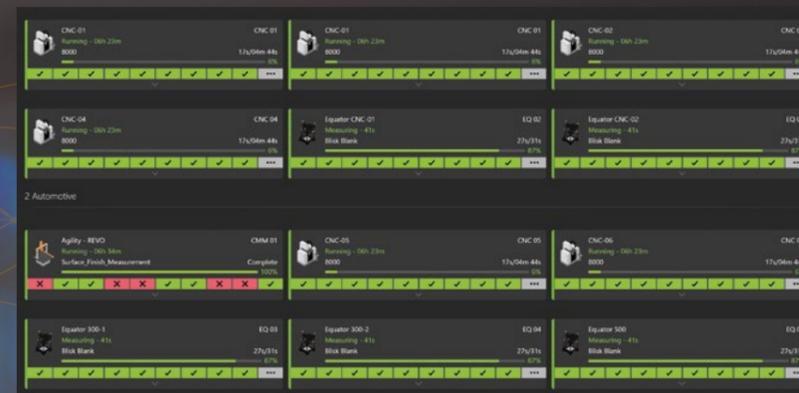


**Controllo:** utilizza i dati raccolti per aggiornare i controlli numerici.

Tramite la standardizzazione del flusso di dati in entrata e uscita dalle moderne officine, Renishaw Central semplifica l'accesso ai dati dei dispositivi Renishaw e consente a molti sistemi e processi di funzionare con maggiore efficienza. I clienti possono accedere a informazioni aggiornate su macchine e lavorazioni, inclusi dati metrologici, stato delle macchine e avvisi. L'accesso può avvenire in vari modi, fra cui output basati su standard (come MTConnect®), l'interfaccia applicativa (API) di Renishaw Central e la visualizzazione nelle app sul Web o per dispositivi mobili.



“ Siamo a disposizione dei nostri clienti per aiutarli a realizzare la loro visione della produzione e accompagnarli verso il mondo manifatturiero del futuro. Con la connessione di dati su processi, macchine e pezzi dall'intero flusso di lavoro, inclusi i sistemi di stampa 3D, le misure in macchina, le calibrazioni in officina e le CMM, la piattaforma Renishaw Central per la connettività e la gestione dei dati di produzione è in grado di fornire una panoramica chiara dei dati metrologici e sui processi dell'impianto produttivo – Questo è un vantaggio non da poco. ”  
**Guy Brown, Development Manager di Renishaw Central**



Le schermate riassuntive sullo stato mostrano le misure di qualità fornite dai dispositivi (ad esempio stato della macchina, avvisi, e metrologia recente) e aiutano a individuare i problemi che richiedono particolare attenzione.

La digitalizzazione dei processi produttivi end-to-end aumenta l'efficienza operativa, riduce la dipendenza da operatori specializzati, semplifica l'utilizzo e migliora la capacità decisionale per l'ottimizzazione dei processi.



 [www.renishaw.it/central](http://www.renishaw.it/central)

# Dalla nostra officina



**Fino a 1 milione di pezzi lavorati ogni mese\***

Benvenuti nel nostro mondo. In questo numero di Innovation Matters, alcuni esperti delle unità produttive Renishaw vi racconteranno i loro segreti del mestiere. Steve Jay ed Antony Spill lavorano in due strutture produttive Renishaw d'eccellenza nel Regno Unito. Sono specializzati nel migliorare i processi produttivi, trovando soluzioni innovative per ridurre i tempi di sviluppo associati alle produzioni in piccoli lotti.

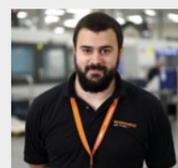
## Miskin, Gales



**Concetti per le Smart Factory del futuro, realizzabili con la tecnologia di oggi**

 **Area: 40.000 m<sup>2</sup>**

 **Addetti: 550**



**Steve Jay**

Responsabile del gruppo Low Volume Production

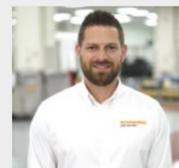
## Stonehouse, Inghilterra



**Uno degli stabilimenti meccanici più efficienti di tutto il Regno Unito**

 **Area: 9.000 m<sup>2</sup>**

 **Addetti: 220**



**Antony Spill**

Responsabile del gruppo Low Volume Production

## Parlaci dell'approccio Renishaw alle lavorazioni in piccoli volumi e alla produzione di pezzi singoli

**AS:** Il nostro obiettivo principale è la messa a punto di processi efficienti per ottenere "alta qualità a basso costo". Il dipartimento Low Volume è un'entità separata rispetto al reparto produttivo principale e si dedica allo sviluppo di nuovi processi per la realizzazione in tempi rapidi di prodotti unici o in piccoli lotti, destinati a una grande varietà di settori.

I tecnici del gruppo Low Volume Production (LVP) si occupano dell'intero processo di lavorazione dei nuovi componenti, dall'introduzione del progetto CAM all'impostazione e alla messa in funzione delle macchine.

In genere, un nuovo processo viene creato durante un singolo turno di otto ore e include la realizzazione del programma mediante software CAM, l'impostazione della macchina e la lavorazione dei pezzi, nel rispetto dei limiti di tempo previsti. Per realizzare processi efficienti con tempi di consegna rapidi, dobbiamo essere sicuri che le macchine siano in condizioni perfette e, per questo motivo, svolgiamo frequenti verifiche dello stato, utilizzando i sistemi ballbar QC20-W Renishaw. Utilizziamo spessissimo i prodotti Renishaw per mantenere le macchine in condizioni ottimali e avere la certezza di produrre sempre componenti perfetti al primo tentativo.

Quando lavoriamo a un nuovo componente, non ci concentriamo tanto sullo sviluppo dei singoli processi a livello di programmazione, quanto su procedure che ci diano la certezza che le macchine utensili siano abbastanza precise da produrre pezzi sempre corretti.

## Quali sono le tecnologie Renishaw che utilizzi più volentieri?

**AS:** Adoro le sfide e mi piace trovare problemi che possono essere risolti solo con la partecipazione dell'intero gruppo. Il nostro compito è di trovare soluzioni e questo dev'essere ben chiaro a tutti i membri del dipartimento. La ricerca di strade nuove e innovative per migliorare il lavoro del dipartimento



**“ Utilizziamo spessissimo i prodotti Renishaw per mantenere le macchine in condizioni ottimali e avere la certezza di produrre sempre componenti perfetti al primo tentativo. ”**

tramite i prodotti Renishaw è una sfida costante e avvincente. Bisogna dire comunque che la possibilità di avere queste straordinarie tecnologie a nostra disposizione è una grande fortuna.

## Qual è il segreto per una buona produzione in piccoli volumi?

**AS:** Quando si lavora con scadenze strette, è indispensabile adottare processi rapidi dal primo all'ultimo momento. Questo significa anche scegliere metodi di programmazione che diano la certezza che la macchina utensile lavori in modo accurato.

Ho mappato gli errori delle macchine per essere sicuro di realizzare componenti corretti al primo tentativo senza allungare i tempi di sviluppo del processo iniziale.

Un esempio del nostro modo di lavorare riguarda una macchina con prestazioni ben al di sotto dello standard minimo. Leggi l'intera intervista online per scoprire in che modo abbiamo risolto il problema.



Un esempio recente, che probabilmente è stato anche il progetto che a oggi mi ha dato maggiore soddisfazione, riguarda una macchina che era ormai considerata da buttare.

Abbiamo sfruttato la tecnologia Renishaw per individuare tutti i problemi e implementare una soluzione mirata che ha regalato alla macchina una seconda vita.

**SJ:** La nostra tecnologia di stampa 3D è davvero eccezionale. Stimola l'immaginazione dei progettisti e il modo in cui l'abbiamo integrata nel dipartimento come unità produttiva è semplicemente fantastico.



Per leggere tutta l'intervista, visita [www.renishaw.it/IM22-interview](http://www.renishaw.it/IM22-interview)

# Il flusso di lavoro per la stampa 3D

Tutti i componenti stampati in 3D in metallo richiedono ispezione e finitura una volta rimossi dalla piastra di base.

Siamo l'unica azienda nel settore della stampa 3D che offre tecnologia ed esperienza sia nei sistemi di stampa 3D in metallo ad alta produttività, sia nel controllo dei processi a valle e di finitura. Scopri l'intero flusso di lavoro della stampa 3D, disponibile solo con Renishaw...

La stampa 3D offre una straordinaria libertà di progettazione e permette di produrre componenti complessi, a forma libera, che risultano più leggeri, performanti, convenienti, veloci da realizzare e adatti all'applicazione finale rispetto alle loro controparti realizzate con procedure tradizionali.

Si possono progettare strutture complesse e reticolari per produrre componenti leggeri e robusti, con forme che non possono essere realizzate con lavorazioni tradizionali.

Si possono produrre in un pezzo solo componenti che in passato potevano essere realizzati solo assemblando più parti e che richiedevano quindi una progettazione più elaborata, costruzione di più pezzi, maggior costo di materiale e maggior peso. Inoltre, le operazioni di assemblaggio portano spesso a problemi di qualità.

Il nostro software di preparazione alla stampa QuantAM riceve i progetti da pacchetti software di terze parti e li trasforma in modelli 3D pronti per essere stampati. La capacità di elaborazione di QuantAM può essere anche integrata in un ambiente CAD/CAM di terze parti, ad esempio per incorporare l'ottimizzazione topologica e disegnare supporti strutturalmente efficaci.

Al termine della lavorazione, è necessario avere la sicurezza che il pezzo a forma libera sia conforme allo scopo e che il processo di lavorazione funzioni nel modo previsto. Siamo leader nel settore delle tecnologie di ispezione, con soluzioni per verificare che i pezzi complessi realizzati siano conformi allo scopo del design e per assicurare la completa tracciabilità del processo.



**Sistema di misura REVO® a 5 assi:** questo sistema automatico e multi-sensore è dotato di sonde a contatto e senza contatto per ispezionare pezzi ed elementi su una singola CMM. Può anche misurare le finiture di superficie.



**Sistemi Equator™:** misure rapide e flessibili direttamente in officina, per ispezioni ripetibili in produzione.

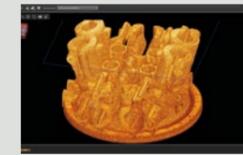


**Tecnologie di ispezione senza contatto:** quando si lavora con pezzi curvi o stampe in metallo complesse, può essere difficile trovare un elemento da usare come riferimento. Le nostre tecnologie di ispezione senza contatto consentono di acquisire una nube di punti 3D della superficie a forma libera.

## L'importanza dei dati nelle lavorazioni additive

I nostri sistemi acquisiscono dati durante tutte le fasi della produzione: dalla conversione del progetto CAD al file di stampa, per continuare con la fusione digitale, la lavorazione e la finitura. I dati raccolti dimostrano che la lavorazione del pezzo si è svolta secondo il processo prestabilito e che sono stati monitorati i parametri di processo e le possibili fonti di variazione. I dati end-to-end e le prove che attestano la conformità

sono elementi chiave nella costruzione di pezzi AM destinati ai settori medicale o aerospaziale. I dati possono essere usati anche per creare rappresentazioni virtuali di prodotti, processi e prestazioni, per sfruttare al meglio le tecnologie end-to-end a circuito chiuso e i Digital Twin. Ad esempio, i dati reali raccolti e memorizzati in Renishaw Central possono essere usati per comparazioni e operazioni di benchmarking con l'ausilio di un "gemello digitale".



**InfiniAM Spectral:** questo software per il monitoraggio e l'analisi della pozza di fusione fornisce informazioni sull'energia in ingresso e sulle emissioni del processo di stampa.



**Renishaw Central:** una piattaforma per la connettività e la gestione dati, adatta per lavorazioni additive e sottrattive.



**QuantAM:** il software per la preparazione alla stampa prende i modelli generati in CAD/CAM, analizzati e ottimizzati con strumenti FEA e li prepara per la stampa.



**Equator™:** con il calibro Equator hai la certezza che tutto è pronto per passare alla fase successiva dell'operazione.



**RenAM 500Q:** Il sistema AM di Renishaw pensato per massimizzare la produttività è dotato di quattro laser ad alta potenza che possono accedere simultaneamente all'intera superficie del letto di polvere, per garantire una velocità di costruzione quadrupla rispetto ai normali sistemi a laser singolo.

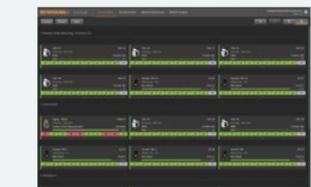
Tutti i pezzi complessi a forma libera realizzati in modo additivo richiedono un intervento di ispezione e finitura al distacco dalla piastra di base, per ottenere tolleranze, finiture superficiali e accoppiamenti con pezzi lavorati con tecniche tradizionali, incluse le superfici a tenuta, i fori e i fissaggi. Una sola azienda nell'intero settore della stampa 3D offre tecnologie end-to-end e consulenze a supporto dell'intero flusso di lavoro AM. Quell'azienda è la Renishaw.



**Tecnologia SPRINT™:** i nostri sistemi di scansione 3D per macchine utensili assicurano velocità e accuratezza e sono in grado di acquisire le superfici a forma libera dei pezzi in macchina per eseguire rapidamente operazioni di impostazione e controllo dei processi di lavorazione.



**NC4+ Blue:** alta precisione e grande velocità durante la misura in macchina e la verifica dell'integrità e possibilità di svolgere operazioni di controllo dei processi su macchine utensili di ogni tipo e dimensione.



**Renishaw Central e software Reporter:** visualizzano dati del processo di lavorazione che possono essere usati per valutare le prestazioni nel tempo e verificare il rispetto dei limiti di controllo.

Per ulteriori informazioni, visita

[www.renishaw.it/IM22-TotalAMProcessChain](http://www.renishaw.it/IM22-TotalAMProcessChain)

## I sistemi d'ispezione per macchine utensili aumentano la produttività dei sistemi FMS del 60%



**Cliente:** Trevisan Macchine Utensili (Italia)

**Settore industriale:** energia

**La sfida:** fornire un sistema di lavorazione flessibile per la produzione di valvole che garantisca la massima precisione e produttività minimizzando gli interventi manuali.

**Soluzione:** sonde integrate per l'ispezione e la verifica di pezzi e utensili.

### Background

Fondata nel 1963, l'italiana Trevisan Macchine Utensili è riconosciuta in tutto il mondo quale leader globale nella progettazione e produzione di centri di tornitura a pezzo fermo. Sono macchine utilizzate per produrre particolari usati in molti ambiti, tra i quali aerospazio, agricoltura, automotive, energia e nautica.

Da sempre Trevisan si caratterizza per l'elevatissima qualità e gli standard tecnici d'eccellenza. Le sue macchine sono progettate e prodotte in-house, il che garantisce il controllo completo su ciascuna fase del processo di produzione.

La sua vocazione al progresso tecnologico consente all'azienda di offrire ai propri clienti soluzioni FMS complete, che integrano centri di lavoro Trevisan con sistemi di gestione pallet e magazzini utensili automatici.



**Trevisan Macchine Utensili ha assistito un suo cliente storico, produttore di valvole per il settore oil & gas, nella progettazione e costruzione di un sistema di produzione flessibile (FMS) atto a realizzare valvole con alta precisione e produttività, minimizzando gli interventi manuali. Al fine di garantire gli elevati livelli di controllo di processo richiesti, Trevisan ha valutato le soluzioni di misura per macchine utensili di Renishaw come le migliori per questo tipo di applicazione.**

### Le sfide

Il sistema FMS proposto da Trevisan includeva una linea di produzione composta da quattro dei suoi centri di lavoro DS600/200C con un sistema multi-pallet a doppia altezza da 40 posti e un magazzino utensili robotizzato da 600 posizioni, in grado di lavorare con diversi metalli, tra i quali acciai speciali, inox, leghe e Inconel®.

Trevisan si è quindi rivolta a Renishaw per la fornitura di sistemi di misura per il controllo di pezzi e utensili poiché li utilizzava con soddisfazione già da diversi anni sulle proprie linee di produzione. Il cliente di Trevisan, conscio della qualità delle soluzioni proposte, ha approvato la scelta.

Per le valvole utilizzate nel settore oil & gas, la qualità della produzione è fondamentale. Oltre a garantire la sicurezza dei lavoratori, le valvole devono essere in grado di interrompere i flussi di petrolio o gas con assoluta affidabilità. La tenuta assolutamente perfetta è un requisito fondamentale per una valvola, poiché anche la minima crepa o il minimo difetto può causare fughe di combustibile che possono inquinare interi ecosistemi.

Massimo Marcolin, Direttore commerciale di Trevisan Macchine Utensili, afferma: "Per evitare qualsiasi rischio, la produzione di valvole richiede la massima precisione.

Per le parti interne della valvola, dove l'intercettazione del flusso accade nel nucleo, non possiamo permetterci la minima imprecisione poiché ciò renderebbe inutilizzabile l'intera valvola."

Garantire i massimi livelli di accuratezza e qualità richiesti per i componenti presenta una serie di sfide, sia per l'ispezione dei pezzi, sia per la verifica degli utensili.

- **Verifica e impostazione del pezzo prima del processo: la determinazione della posizione esatta del pezzo grezzo sul pallet, delle sue dimensioni esatte e di eventuali sovrametalli consente di ottimizzare le operazioni di sgrossatura, fresatura e tornitura.**
- **Verifica in-process del pezzo: ispezioni delle caratteristiche dei pezzi durante il processo di lavorazione per controllarne le prestazioni.**
- **Misura degli utensili in-process: controllo automatico delle condizioni dell'utensile per verificarne l'integrità ed evitare problemi di usura.**
- **Verifica dell'utensile di finitura: controllo degli utensili da taglio, prima del processo di finitura, per possibili problemi di usura o integrità.**

Marcolin spiega: "Il sistema FMS è progettato in modo tale che un solo centro di lavoro abbia in carico la lavorazione di ciascuna valvola, con l'obiettivo di produrla già perfettamente pronta per essere montata ed utilizzata. Questo richiede che tutte le operazioni di finitura siano portate a termine all'interno della macchina e quindi che l'utensile di finitura sia assolutamente preciso".

### Soluzione

#### Tecnologia delle sonde di misura pezzo

Ogni pezzo grezzo in arrivo su pallet a un centro di lavoro viene ispezionato automaticamente sulla macchina utensile tramite una sonda radio RMP40 di Renishaw. Questa sonda a contatto ultra-compatta consente di accedere con facilità a tutte le caratteristiche del pezzo e garantisce misure delle quote, della posizione e dell'allineamento sul pallet con un'accuratezza di  $\pm 1 \mu\text{m}$ .

Il sistema di ispezione comunica col controllo della macchina utensile tramite un'interfaccia radio Renishaw. I risultati della misura vengono utilizzati per l'allineamento e la definizione delle origini pezzo e per impostare la macchina utensile per le operazioni di tornitura, fresatura, alesatura e finitura.

La sonda RMP40 viene utilizzata lungo l'intero processo di produzione delle valvole, con controlli dimensionali sullo sgrassato e sul finito, per mantenere il controllo sulle operazioni di lavorazione.

#### Misura senza contatto degli utensili

Poiché l'accuratezza di un pezzo dipende da più variabili, tra cui eventuali deviazioni dimensionali ed eccentricità

dell'utensile, è fondamentale misurare e verificare l'utensile durante l'intero processo di lavorazione della valvola. Al fine di garantire l'accuratezza richiesta, senza pregiudicare gli elevati volumi di produzione del centro di lavoro, Trevisan ha scelto di avvalersi del sistema di presetting utensili laser NC4 di Renishaw.

Il sistema NC4 è adatto a qualsiasi tipo di centro di lavoro, supporta un'ampia gamma di campi operativi e configurazioni ed è dotato di soffiaggio d'aria integrato e delle tecnologie MicroHole™ e PassiveSeal™ per proteggere le sue ottiche di precisione. Misura e rileva diametri di utensili ed elementi fino a 0,03 mm, con una ripetibilità di  $\pm 1 \mu\text{m}$ .



#### Bracci di impostazione utensili a elevata precisione

Per le operazioni di presetting utensile del sistema FMS, viene utilizzato il braccio motorizzato ad alta precisione (HPMA) di Renishaw per ispezioni in-process e rilevamento dell'integrità utensile sul tornio CNC di finitura.

Il braccio è disponibile per mandrini con dimensioni comprese tra 6 e 24 pollici e lo stilo è configurabile per tutte le dimensioni standard dell'utensile comprese tra 16 mm e 50 mm.

### Risultati

In seguito all'integrazione di sonde per il presetting utensile e per la misura dei componenti, Trevisan Macchine Utensili ha potuto creare per il suo cliente un sistema di lavorazione flessibile che massimizza la precisione e la produttività.

Grazie all'automazione delle operazioni, che venivano in precedenza eseguite manualmente, il sistema FMS ha eliminato sia il rischio di errore umano, sia il rischio di scarti legati all'usura eccessiva degli utensili. Le ispezioni vengono effettuate con maggiore accuratezza, senza sacrificare i volumi di produzione.

**Il sistema FMS lavora a piena capacità e il produttore di valvole ha rilevato un aumento della produttività del 60%, con scarti ridotti a zero. L'affidabilità complessiva del sistema ha permesso di eliminare gli scarti, con un conseguente aumento della capacità produttiva.**





## In fiera, senza spostarsi

Visita lo stand virtuale di Renishaw nella sezione "Fiera Virtuale" del nostro sito web. Il nuovo ambiente interattivo a 360° ti aiuterà a scoprire come sfruttare le tecnologie di Smart Manufacturing di Renishaw in un'ampia varietà di applicazioni industriali.

- Parla con un esperto.
- Richiedi una dimostrazione online.
- Accedi ai nostri servizi di assistenza e formazione.

[www.renishaw.it/fieravirtuale](http://www.renishaw.it/fieravirtuale)

Renishaw SpA via Prati 5, 10044 Pianezza (TO),  
© 2021 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.



+39 011 966 67 00 [italy@renishaw.com](mailto:italy@renishaw.com)