

Soluzioni Absolute Tracker

Una gamma completa di sistemi laser tracker portatili e automatizzati







I migliori laser tracker al mondo

Basati su una tecnologia brevettata, i sistemi laser tracker di Hexagon definiscono il concetto di sistemi di misura portatili di alta qualità. L'Absolute Interferometer, l'Absolute Distance Meter, la scansione diretta, il PowerLock, il sistema di monitoraggio MeteoStation, le telecamere panoramiche ad alta definizione: la varietà di funzioni tecniche che sono alla base delle nostre piattaforme laser tracker non ha eguali in tutto il settore.

Per ogni applicazione industriale di medie e grandi dimensioni è disponibile una soluzione Absolute Tracker adeguata, in grado di offrire una maggiore produttività e un prodotto finale di qualità superiore. Nella sala metrologica o in officina, nel centro di ricerca o nel cantiere navale, c'è un Absolute Tracker costruito per semplificarvi la vita.

Indice

Introduzione	3
I nostri tracker e sensori	4 5
I nostri fondamenti tecnici	6 7
Introduzione a 6DoF	8 9
Sistemi tracker 6DoF	10 11
Rilevamento 6DoF	12 13
Introduzione alla scansione laser	14 15
Scanner laser 6DoF	16 21
Introduzione alla misura 3D	22 23
Sistemi tracker 3D	24 29
Automazione	30 35
Riflettori e altri accessori	36 37
Software	38 39
Precisione	40 41
Specifiche	42 45
Assistenza e Supporto Tecnico	46 47

I nostri laser tracker

Un laser tracker per ogni applicazione

I laser tracker sono disponibili in diverse forme e dimensioni e presentano differenti caratteristiche tecnologiche. Nel loro insieme i nostri laser tracker costituiscono la gamma più ampia di soluzioni applicative tra quelle proposte da qualsiasi altro produttore.

Leica Absolute Tracker AT960

Prodotto di punta della gamma di Absolute Tracker, offre una perfetta capacità di misura 6DoF in grado di supportare sia i sistemi di verifica e produzione manuali che automatizzati.

Leica Absolute Tracker AT930

Il nostro tracker 3D di qualità superiore, per misure a precisione elevata con riflettori, in grado di supportare una vasta gamma di applicazioni.

Leica Absolute Tracker ATS600

L'innovativo laser tracker a scansione diretta che consente di effettuare misure dimensionali fino ad una distanza massima di 60 metri.

Leica Absolute Tracker AT403

Un tracker a raggio molto lungo con un elevato fattore di portabilità, progettato per un uso gravoso negli ambienti di misura più difficili.



I nostri sensori

Le caratteristiche chiave che potenziano le funzioni del tracker

I sensori Hexagon per sistemi laser tracker soddisfano ogni esigenza in ambito produttivo, dalla verifica alla produzione, dai dettagli di precisione alla velocità elevata e molto altro.



Leica T-Scan 5

Uno scanner molto dinamico progettato per garantire velocità e funzioni automatiche, un elemento chiave delle nostre soluzioni di verifica automatizzata basate su tracker.

Leica Absolute Scanner LAS

Lo scanner basato sulla tecnologia Flying Dot con laser a luce rossa, per la misura di superfici di qualsiasi tipo e colore.

Leica Absolute Scanner LAS-XL

Lo scanner per la misura di oggetti di grandi dimensioni con una linea di scansione di 600 millimetri e uno standoff di un metro, perfetto per la verifica rapida di grandi superfici mantenendo una elevata precisione di misura.

Leica T-Probe

La tastatura a precisione elevata consente ai sistemi AT960 di effettuare verifiche accurate dei punti nascosti.

Leica T-Mac

Il componente chiave delle soluzioni di automazione con laser tracker, progettato per consentire un controllo di elevata e assoluta precisione dei sistemi robotizzati sia in fase di verifica che di produzione.

Absolute Camera AAC

Soluzione automatizzata basata su telecamere per la verifica rapida, accurata e dettagliata di elementi di piccole dimensioni, come le forature multiple.

Leica B-Probe

Tastatura di base che consente di effettuare semplici misure di recessi profondi con i sistemi AT403.

Riflettori

Retroreflettori di tipologie e dimensioni diverse semplificano la gestione centrale di tutti i sistemi di tracker: misura dei punti a precisione elevata fino a una distanza massima di 160 metri.

L'Absolute Tracker

La base della precisione assoluta

Le ineguagliate produttività e portabilità della serie Absolute Tracker si basano su una combinazione di tecnologie innovative che la pongono all'apice della metrologia portatile ad alte prestazioni.

Precisione assoluta

- L'Absolute Interferometer (AIFM) combina la precisione di un misuratore a distanza assoluta (ADM) con la velocità di un interferometro
- Precisione di scansione entro i 60 micron
- Precisione del punto singolo del riflettore entro i 20 micron
- Gli Absolute Encoder brevettati garantiscono un'elevata precisione angolare senza necessità di referenziare prima dell'uso
- Sistemi calibrati in laboratori certificati secondo ISO 170250 per la precisione specificata secondo lo standard ISO 10360-10

Massima produttività

- Dati di misura senza contatto raccolti a una velocità di 210.000 punti al secondo
- Funzione "Orient-to-Gravity" per operazioni di livellamento e allineamento
- Volumi di misura molto ampi, fino a 320 metri di diametro
- Architettura di controllo in tempo reale con prestazioni dinamiche che assicura una frequenza di trasmissione dei dati di 1.000 hertz
- Misura di punti nascosti con un sensore wireless per ridurre i tempi del processo di misura fino all'80 per cento

Massima affidabilità

- Unità di monitoraggio ambientale integrata MeteoStation
- Unità sigillata certificata IEC e IP54 per ambienti difficili
- Ampio intervallo di temperatura di esercizio compreso tra -15 a 45 gradi Celsius
- Mini variozoom integrato per un campo visivo costante in qualsiasi condizione di illuminazione
- Garanzia di fabbrica completa di 24 mesi e dieci anni di manutenzione garantiti

Massima portatilità

- Design integrato all-in-one
- WiFi integrato con funzionalità access point
- Struttura portatile con un peso di appena 7,3 chilogrammi
- Alimentazione a batteria indipendente con funzione hot-swap
- Pratici bauli per agevolare il trasporto in aereo



Innovazione assoluta

Tecnologia all'avanguardia

La gamma Absolute Tracker è il risultato di più di 200 anni di innovazione tecnologica e i nostri team di ricerca e sviluppo continuano a sondare nuovi terreni anno dopo anno.

Distanziometro assoluto

Il sistema di misura della distanza con laser tracker fornisce misure 3D estremamente precise su distanze fino a 160 metri ed è stato introdotto per la prima volta con l'LTD500 nel 1995.

Interferometro assoluto

Combinando le tecnologie di un interferometro e di un distanziometro, l'interferometro assoluto costituisce la base della misura 6DoF, introdotta per la prima volta con l'innovativo AT901 nel 2008.

Wave Form Digitiser (WFD)

Un'estensione della tecnologia Wave Form Digitiser introdotta da Hexagon nel settore del rilevamento, l'Enhanced WFD, è stata presentata nel 2019 con l'ATS600 per fornire il primo laser tracker a scansione diretta al mondo.

Automazione

La verifica automatizzata basata sulla tecnologia dei laser tracker sia 6DoF che 3D è stata introdotta per la prima volta con i sistemi LTD di Hexagon negli anni 90 ed è progredita fino ad arrivare allo sviluppo dei sistemi AT960 e ATS600.

PowerLock

Il puntamento automatico del fascio è stato introdotto per la prima volta con l'AT901 nel 2009. Questa tecnologia di visione attiva ha reso semplici e intuitive le operazioni del laser tracker, riducendo le esigenze di formazione e fornendo risultati di misura ancora più rapidi.

Sensori portatili

Alimentati dalle funzioni 6DoF dell'AT960, i sensori portatili impiegati nelle misure punto-a-punto in combinazione con un laser tracker hanno offerto a partire dal 2004 maggiori possibilità di misura, come la misura di punti nascosti e l'acquisizione di nuvole di punti.

Controllo 7DoF

Consentendo il controllo diretto di un qualsiasi robot o sistema CNC in tempo reale, la metrologia Absolute Tracker 7DoF basata sull'innovativo protocollo EtherCAT ha favorito per la prima volta la produzione automatizzata basata su misure precise.

Riflettore grandangolare

Il retroriflettore Super CatEye è una soluzione esclusiva per la misura di punti 3D che utilizza materiali speciali e un tracker ad alta precisione, per consentire una maggiore capacità di misura mediante retroriflettori senza dover riposizionare il tracker.

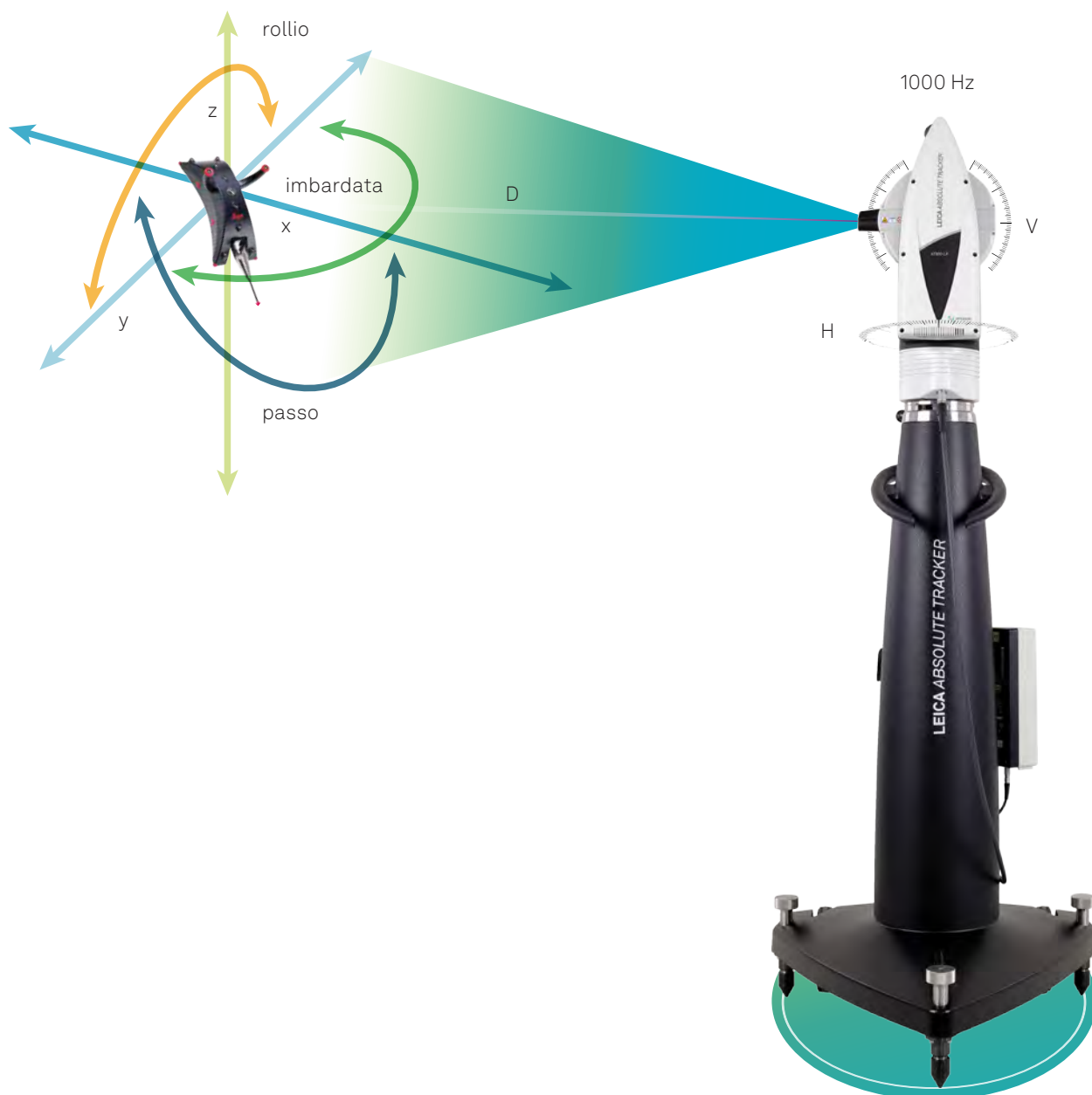


Introduzione a 6DoF

Sei gradi di libertà di misura

Grazie alla tecnologia avanzata 6DoF (sei gradi di libertà), è possibile estendere la capacità di misura di un laser tracker. Utilizzando un sensore indipendente con una serie di target, il tracker può calcolare non solo la posizione ma anche l'orientamento. Ciò consente il calcolo preciso della posizione 3D dei punti rispetto al punto principale di misura.

Da questa funzionalità deriva la capacità di misura di aree nascoste consentendo essenzialmente alla linea di vista del tracker di vedere dietro agli angoli grazie ad un sensore avanzato. E' inoltre possibile utilizzare uno scanner controllato dal tracker, che agisce come sistema di riferimento garantendo la precisione di ciascuno dei milioni di punti raccolti dallo scanner.





Laser tracker 6DoF

Le caratteristiche principali

- Le misure degli angoli orizzontali e verticali insieme alla misura della distanza restituiscono la posizione 3d dei punti misurati, mentre l'insieme di target intorno al sensore forniscono le informazioni relative all'orientamento.
- Un sensore di alta fascia tracciato da un sistema 6DoF avanzato può fornire una precisione quasi identica a quella garantita da un retroriflettore.
- I sensori per scansione senza contatto gestiti dal tracciamento 6DoF comportano notevoli miglioramenti in termini di produttività grazie alla digitalizzazione di nuvole di punti ad alta velocità su tutta la superficie.
- Un modello di tracker ad ampia portata consente la misura 6DoF completa su ampi volumi di misura con diametri fino a 60 metri.
- Un tracker 6DoF è alla base dei sistemi di verifica e produzione automatizzati e consente misure precise indipendentemente dalla precisione del robot.

Applicazioni chiave

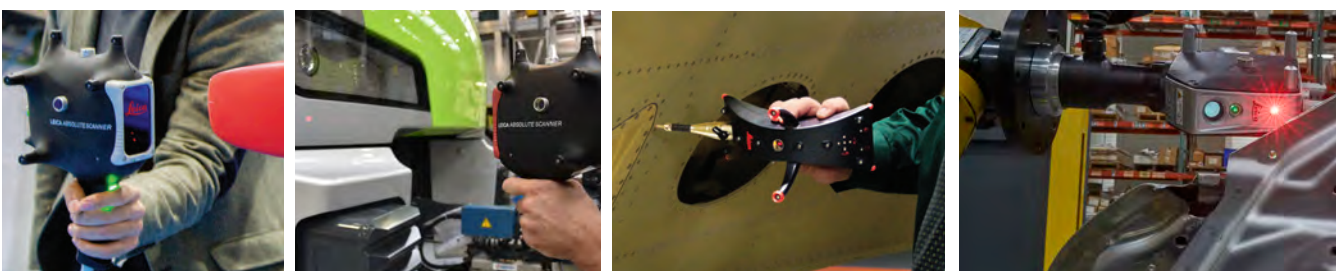
Le tecniche di misura 6DoF richiedono l'utilizzo di laser tracker di alta fascia come il Leica Absolute Tracker AT960 e rappresentano la base tecnologica di due applicazioni chiave.

Rilevazione e scansione

Un sistema 6DoF può essere utilizzato come riferimento per la posizione di un sistema di sensori portatili. Ciò consente la misura di punti nascosti, senza dover riposizionare il tracker, così come la raccolta veloce di nuvole di punti per una mappatura completa della superficie.

Automazione

Con sensori di posizione e orientamento come il Leica T-Mac o uno scanner laser come il Leica T-Scan 5, un sistema 6DoF può essere utilizzato per una verifica completamente automatizzata o persino per un sistema di produzione completamente indipendente dalla precisione del sistema robotizzato in uso.





Il tracker 6DoF di punta

Leica Absolute Tracker AT960

Il Leica Absolute Tracker AT960 è il primo sistema di misura laser interamente portatile, dinamico, a sei gradi di libertà (6DoF). L'AT960, una soluzione affidabile anche per le applicazioni di misura più impegnative su grandi componenti, è sinonimo di velocità, precisione e portabilità assolute.

Il sistema, che offre una semplice ma sofisticata misura dinamica ad alta velocità ed è compatibile con i migliori accessori di misura Hexagon, rappresenta una soluzione composta da un'unica unità per la misura con riflettore 6DoF, con sensori e scanner non contatto, e per la verifica in tempo reale in 7DoF del posizionamento di macchine operatrici.

Unendo prestazioni di alta gamma a una fruibilità ineguagliata, è la soluzione ideale per applicazioni nei settori aeronautico/aerospaziale, automotive, navale, manifatturiero e molti altri. L'AT960 stabilisce un nuovo riferimento nel mondo della misura industriale portatile.

Versatilità portatile

Progettato per inserirsi in modo perfetto nel processo di produzione, sia che si tratti della sala metrologica o dell'officina, in funzionamento manuale o interamente automatico quando montato su robot.

Misure di diversa portata

Scegli il modello giusto per la tua applicazione: che si tratti di una soluzione per una distanza inferiore ai 5 metri tra il tracker e il sistema di automazione oppure di una misura a tutto campo e ad alta precisione mediante riflettore fino a 80 metri dal tracker.

Rapidità nella raccolta dati

I dati relativi alla posizione possono essere raccolti dal tracker a una frequenza massima di 1.000 hertz mentre i nostri scanner senza contatto sono in grado di registrare fino a 210.000 punti al secondo.

Precisione imbattibile

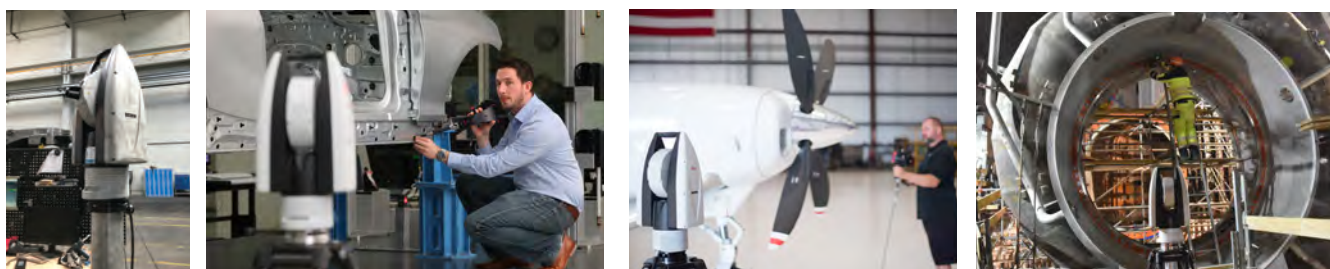
L'AIFM consente all'AT960 di misurare verso qualsiasi sensore con un'approssimazione massima della distanza di soli +/-10 micron.

Zoom intelligente

Le diverse lenti di ingrandimento della fotocamera integrata mini variozoom garantiscono la distanza dal sensore 6DoF. Ciò garantisce costantemente un'immagine definita della configurazione dei target LED che consente una migliore precisione di orientamento del sistema sulle grandi distanze.

Automazione pronta per l'uso

L'AT960 è pronto per la verifica automatica, il montaggio e la produzione, se abbinato a sensori come il Leica T-Mac e il Leica T-Scan 5.





Rilevamento 6DoF ad alta precisione

Leica T-Probe

Il Leica T-Probe è una soluzione interamente wireless concepita per il rilevamento di punti nascosti e difficili da raggiungere. Grazie ai tempi di messa a punto minimi e al numero ridotto di cambi stazione, oltre alla rapidità di acquisizione dei punti, al riconoscimento automatico dello stilo e ai tasti multifunzione personalizzabili, il T-Probe rappresenta la chiave per un'acquisizione di punti singoli ad alta produttività.

Insieme al Leica Absolute Tracker AT960, il Leica T-Probe rappresenta una soluzione di misura flessibile e dalle elevate prestazioni con una portata massima di 30 metri dal tracker. Piccolo, leggero, facile da utilizzare, senza cavi, con alimentazione a batteria e più preciso di qualsiasi altro sensore portatile al mondo, il T-Probe offre molto più di 6 gradi di libertà: offre il modo giusto di misurare.

Produttività migliorata

La funzione di misura di punti nascosti consente la misura di aree fuori dal campo visivo senza dover spostare il laser tracker, con la possibilità di ridurre i tempi di misura fino all'80% rispetto alla misura con riflettore.

Funzionamento intuitivo

Un semplice processo di accoppiamento automatico combinato con pulsanti multifunzione configurabili rende il T-Probe uno strumento incredibilmente facile da utilizzare, anche con una formazione minima.

Punzone

Con un accessorio per punzone dedicato è possibile non solo individuare la posizione esatta in cui praticare un foro, ma anche marcare l'oggetto pronto per la punzonatura.

Leggerezza e portatilità

L'innovativa struttura in fibra di carbonio, che conferisce al T-Probe un peso di soli 640 g, la batteria a lunga durata e il funzionamento completamente senza fili consentono all'operatore di effettuare misure durante tutta la giornata senza troppa fatica.

Stili illimitati

Un'ampia gamma di stili e punte agevolano il rilevamento per numerose applicazioni, garantendo quella flessibilità di misura fondamentale per il dimensionamento geometrico e le tolleranze.

Misura senza errori

Quando si misura con dei riflettori montati su supporti, è necessario compensare manualmente l'offset, un'accortezza che troppo spesso viene trascurata e che rappresenta una delle cause più comuni per risultati non precisi. Il T-Probe elimina questo problema grazie al suo riconoscimento automatico e di precisione dello stilo.



Introduzione alla scansione laser

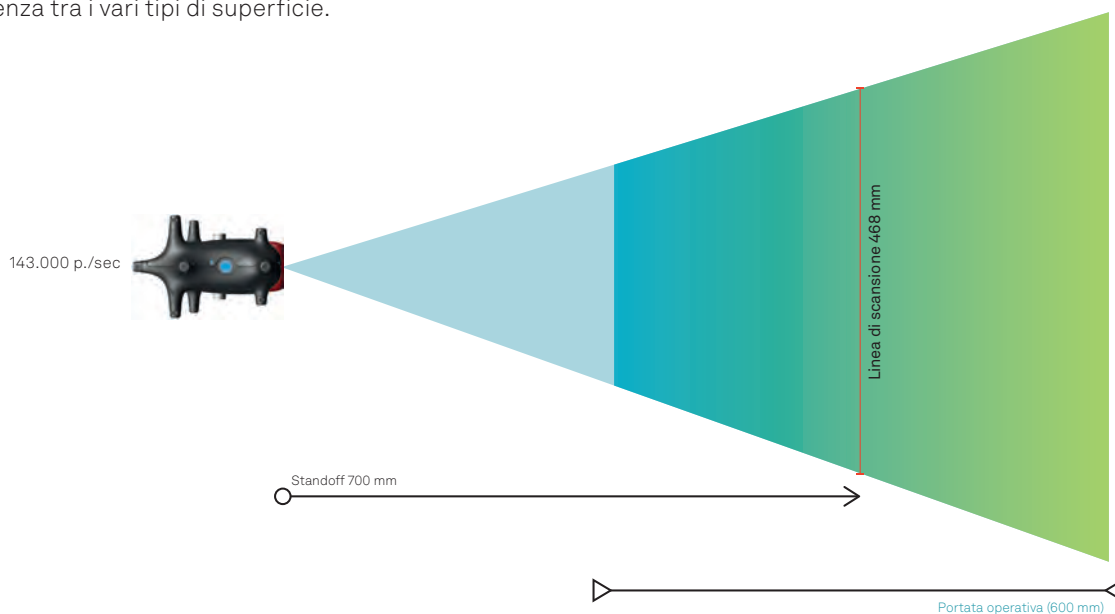
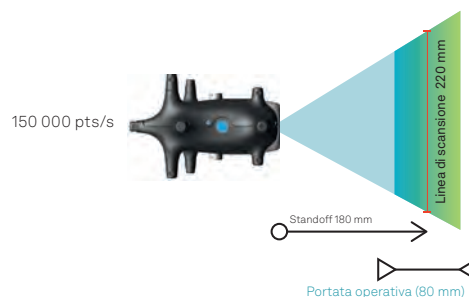
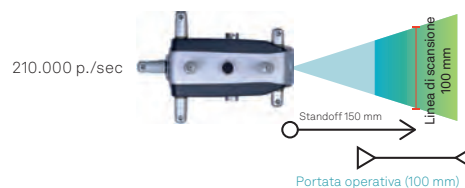
Raccolta e utilizzo dei dati della nuvola di punti 3D

Gli scanner laser funzionano congiuntamente a un sistema di riferimento globale come un laser tracker o un braccio di misura portatile per creare il modello tridimensionale di una superficie o di un pezzo completo. Per la loro elevata densità di acquisizione, spesso milioni di punti singoli, questi modelli sono chiamati generalmente "nuvole di punti".

Gli scanner laser proiettano un raggio laser su di una superficie e poi rilevano e analizzano le caratteristiche di quel raggio quando viene riflesso sullo scanner. Questo permette di determinare la posizione precisa di ogni punto della superficie dal quale il raggio è stato riflesso. Tale processo si ripete milioni di volte man mano che il raggio si muove sulla superficie, rilevando i punti che compongono la nuvola. Tale nuvola rappresenta la geometria della superficie scansionata.

Una volta raccolti, questi dati possono essere utilizzati così come sono o elaborati per produrre un modello basato su poligoni. Successivamente i dati possono essere utilizzati per confrontare il pezzo reale misurato con i dati CAD esistenti per garantire che la produzione soddisfi le specifiche del progetto. In alternativa, è possibile produrre un nuovo modello CAD completo della superficie o del pezzo a partire dai dati della nuvola di punti, in genere per operazioni di reverse engineering.

Gli scanner laser sono disponibili in diverse versioni, con differenti prestazioni, progettati per scopi specifici. Ciò può tradursi in un fascio laser di scansione più ampio per una più rapida misura dei pezzi, in un maggiore standoff per una misura più semplice dei punti nascosti, in una più rapida velocità di acquisizione dei dati per la scansione ad alta velocità o in un sistema laser progettato per consentire la coerenza tra i vari tipi di superficie.





Tecnologia di scansione laser

Caratteristiche

- La velocità generale di acquisizione dei dati dallo scanner laser è definita in punti al secondo, ampiezza di scansione e densità di punti per fascio.
- Le superfici complesse con molte curvature, gli elementi geometrici o le trame traggono vantaggio dalla scansione con una densità di punti maggiore che può registrare dettagli più piccoli, ma può richiedere più tempo.
- Per superfici più ampie e più uniformi con minori dettagli minuti, può essere più adatto uno scanner con un fascio laser più ampio e quindi un processo di misura più rapido.
- I filtri ottici possono permettere agli scanner di ovviare agli effetti della luce ambiente ignorando alcune lunghezze d'onda della luce, tranne quelle vicino al laser in uso.
- Il controllo automatico dell'esposizione permette la regolazione automatica dell'intensità del laser in tempo reale per tener conto dei cambiamenti del colore e di riflettività del materiale che altrimenti renderebbero la superficie difficile da digitalizzare.
- Alcuni tipi di scanner richiedono l'utilizzo di spray per ridurre la riflettività dei pezzi, che crea uno strato irregolare sul materiale e che influisce sulla precisione finale per un valore che può arrivare fino a 50 micron.

Applicazioni chiave

La scansione laser in un contesto di misura industriale può essere usata per diversi scopi distinti che rientrano in due ampie categorie.

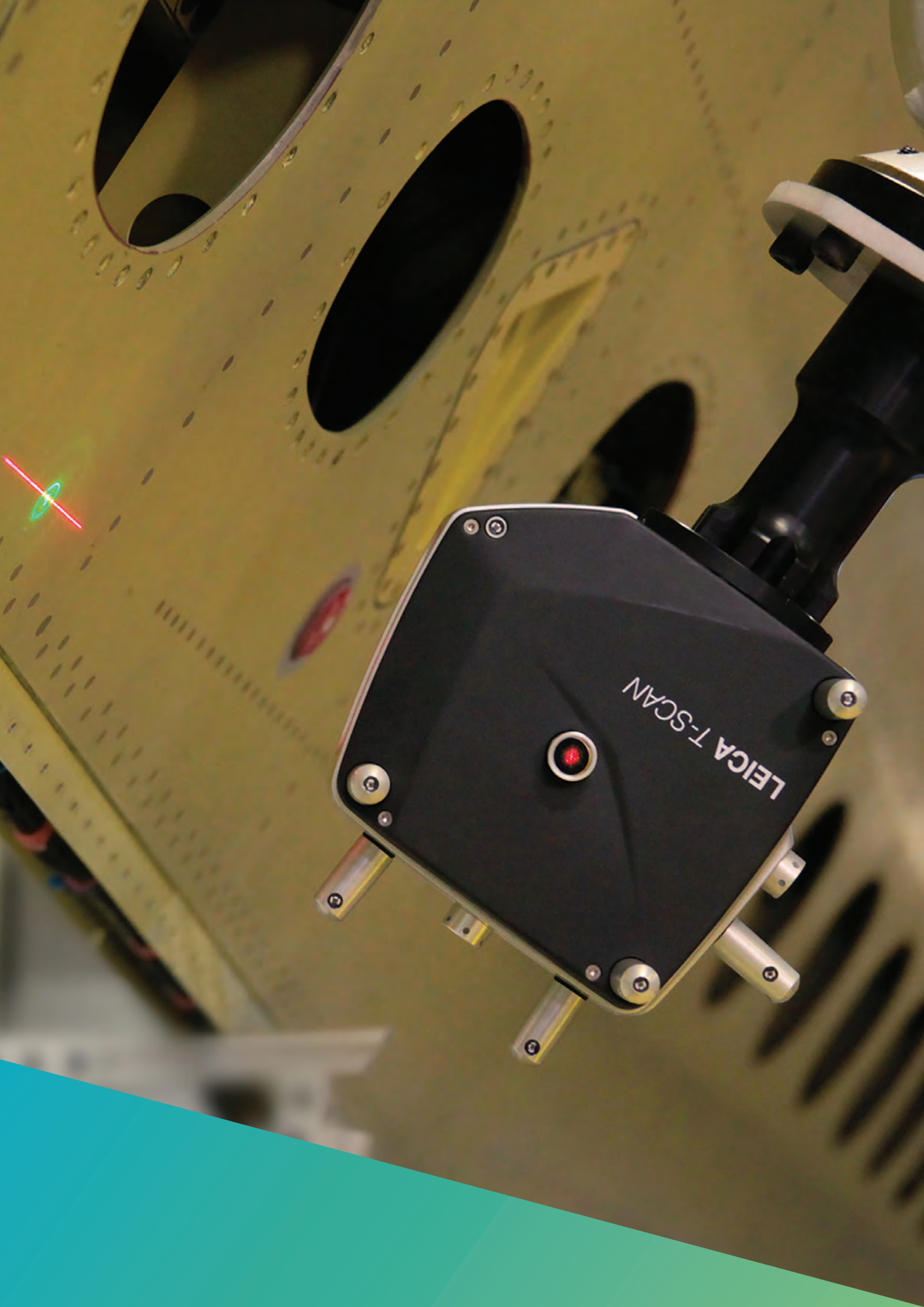
Verifica e validazione

La nuvola di punti 3D creata da un sistema di scansione laser può essere usata per la verifica dimensionale, il dimensionamento geometrico e la verifica di tolleranze. I risultati possono essere confrontati con i valori CAD teorici. Con il confronto nuvola-CAD, è possibile sovrapporre grandi nuvole di punti su di un modello CAD per una rapida verifica visiva degli scostamenti. La scansione laser può essere anche usata per la verifica tradizionale (non CAD) attraverso la costruzione e il dimensionamento degli elementi geometrici.

Reverse Engineering

Può essere utile misurare un pezzo fisico esistente per determinare le sue caratteristiche e poi elaborare i dati per creare un modello CAD. Questo metodo viene spesso usato nei casi in cui il processo di progettazione richieda diverse modifiche manuali, come accade nella progettazione di carrozzerie automobilistiche. Alcune applicazioni in questo campo possono essere eseguite anche direttamente dai dati di scansione o dalla mesh, senza la necessità di creare un modello CAD completo.





Dinamica assoluta

Leica T-Scan 5

Con una dinamica senza eguali e una rapida acquisizione dei punti, il Leica T-Scan 5 è la soluzione di scansione perfetta sia per operazioni di collaudo automatizzate sia per utenti esperti che nello scanner laser cercano una funzionalità avanzata.

Impiegando in modo affidabile la tecnologia laser per fornire centinaia di milioni di punti precisi praticamente su qualunque superficie, il Leica T-Scan 5 è la scelta migliore per qualunque applicazione in cui siano fondamentali l'analisi della posizione dell'elemento e dei piccoli dettagli. Grazie a caratteristiche come il feedback acustico e visivo e una luce-guida per la posizione di scansione ottimale, è facile apprendere il funzionamento dello scanner e usarlo. Un'ampia gamma di profili e opzioni di misura personalizzabili disponibili attraverso il software operativo lo rendono lo strumento preferito dagli operatori più esperti.

Il Leica T-Scan 5 sfrutta appieno le prestazioni di puntamento dinamico del Leica Absolute Tracker AT960 e, grazie all'elevata velocità di acquisizione, è ideale per applicazioni robotizzate.

Gamma dinamica

I dettagli minimi di soli 2 millimetri sono rilevati e digitalizzati agevolmente con la gamma dinamica ultraelevata che sta alla base della tecnologia Leica T-Scan 5.

Automazione

Ottimizzato per la misura ad alta velocità, interamente automatica, su robot, il Leica T-Scan 5 è uno strumento determinante per l'Industria 4.0.

Alta densità di punti

Rilevando fino a 210.000 punti al secondo, il T-Scan 5 offre la velocità di misura e la qualità per la misura di superfici che presentano molti elementi geometrici.

Massima precisione di scansione

Questo scanner di fascia alta fornisce una precisione di misura entro 60 micron, che lo rende lo scanner più preciso del nostro catalogo.

Funzionamento a batteria

L'alimentazione a batteria consente al T-Scan 5 di raccogliere dati di scansione ad alta velocità per tutto il giorno evitando di essere vincolato a un punto di alimentazione.

Flessibilità integrata

I profili di misura personalizzati, facili da selezionare, rendono il T-Scan 5 l'aggiunta perfetta per un kit di strumenti di misura completo che copre un'ampia gamma di applicazioni.





Semplicità assoluta

Leica Absolute Scanner LAS

Leggero, ergonomico e progettato per il completo utilizzo negli ambienti ostili di officina, il Leica Absolute Scanner LAS offre una scansione laser di alto livello e intuitiva.

Basato sul principio operativo Flying Dot, il LAS offre prestazioni eccellenti per la verifica delle superfici sculturate. Regolando automaticamente l'intensità laser senza intervento dell'operatore, è possibile ottenere i rilevamenti migliori possibili con una sola passata dello scanner.

Il LAS viene riconosciuto automaticamente dal laser tracker per evitare operazioni manuali di accoppiamento con altri dispositivi quali riflettori, sensori e scanner. Gli operatori possono anche selezionare modalità di scansione preimpostate per utilizzare la giusta configurazione a ogni parte del pezzo. L'unità dispone di una luce-guida, tre indicatori del campo di visibilità e feedback aptico, oltre agli indicatori LED e audio, dando anche agli operatori più inesperti sicurezza completa nel loro lavoro. Grazie alla classe IP50 e all'alimentazione a batteria, il LAS-20-8 è una soluzione di scansione portatile che può essere utilizzata ovunque.

Portatilità completa

Grazie all'alimentazione a batteria aggiuntiva, il LAS può essere trasportato anche nelle aree più remote per eseguire operazioni di misura anche dove non è disponibile una rete elettrica.

Precisione di alta gamma

Il LAS può definire i punti con un'approssimazione di soli 60 micron, una precisione leader nel settore della misura portatile senza contatto.

Per ogni tipo di superficie

Grazie ai vantaggi consolidati della tecnologia di scansione Flying Dot di Hexagon, qualunque superficie è misurabile, anche se di più materiali e finiture, in una singola passata.

Massima fruibilità

Luce-guida incorporata, indicatori del campo di visibilità, feedback visivo, acustico e aptico, e modalità di scansione selezionabili sullo scanner stesso: il LAS è progettato per la facilità d'uso.

Risultati immediati

Con il ridottissimo lavoro di elaborazione richiesto, il LAS fornisce dati di misura immediatamente fruibili.

Robusto

LAS di classe di protezione IP50 significa resilienza e robustezza in condizioni ambientali ostili senza compromettere le prestazioni di misura.





Absolute per grandi dimensioni

Leica Absolute Scanner LAS-XL

Conferendo una portata e un'efficienza del tutto nuove al mondo della misura senza contatto, il Leica Absolute Scanner LAS-XL introduce la verifica metrologica di qualità in nuove aree della produzione.

Il LAS-XL ridefinisce il significato di produttività nella scansione di superfici di grandissimi volumi. La larghezza del fascio di scansione di 600 millimetri e lo standoff nominale di 1.000 millimetri ne fanno uno scanner per le grandi dimensioni e per la velocità. Basta lasciar lavorare lo scanner, con cambi minimi di stazione e precisione entro i 150 micron.

Operando sulla base del principio di scansione Flying Dot, la scansione multi superficie può essere gestita agevolmente. Elementi nascosti e recessi profondi non sono più un'operazione difficile. Per la prima volta, il Leica Absolute Scanner LAS-XL porta la digitalizzazione 3D superveloce di grandissime dimensioni nel mondo della misura di alta precisione.

Standoff e scansione

Un fascio di scansione di 600 millimetri e uno standoff nominale di 1.000 millimetri sono fondamentali per la produttività del LAS-XL.

Misura di recessi profondi

Con uno standoff nominale così esteso, neanche la misura di recessi profondi è più un ostacolo come avviene spesso con la misura tradizionale e gli scanner ambientali.

Maggiore produttività

Il LAS-XL consente lunghe passate su oggetti da misurare, rilevando dati in molto meno tempo degli scanner di misura tradizionali.

Preciso quanto serve

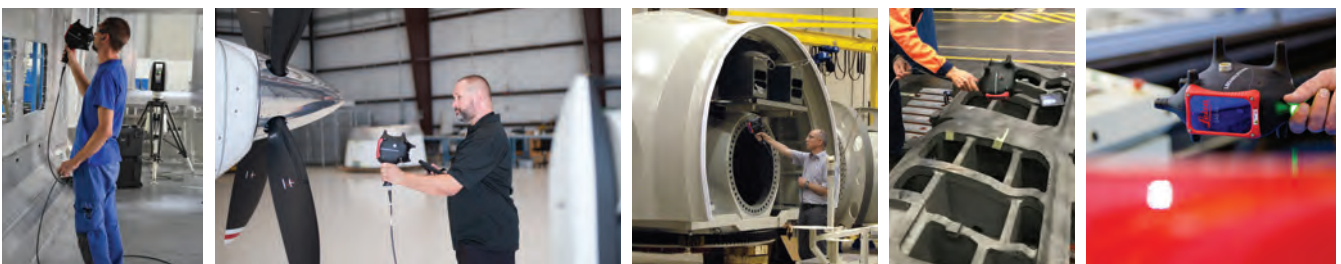
Con una precisione di ben 150 micron, il LAS-XL ha la capacità metrologica necessaria a giustificare la misura.

Per ogni tipo di superficie

Grazie ai vantaggi consolidati della tecnologia di scansione Flying Dot di Hexagon, qualunque superficie è misurabile, anche se di più materiali e finiture, in una singola passata.

Funzionamento a batteria

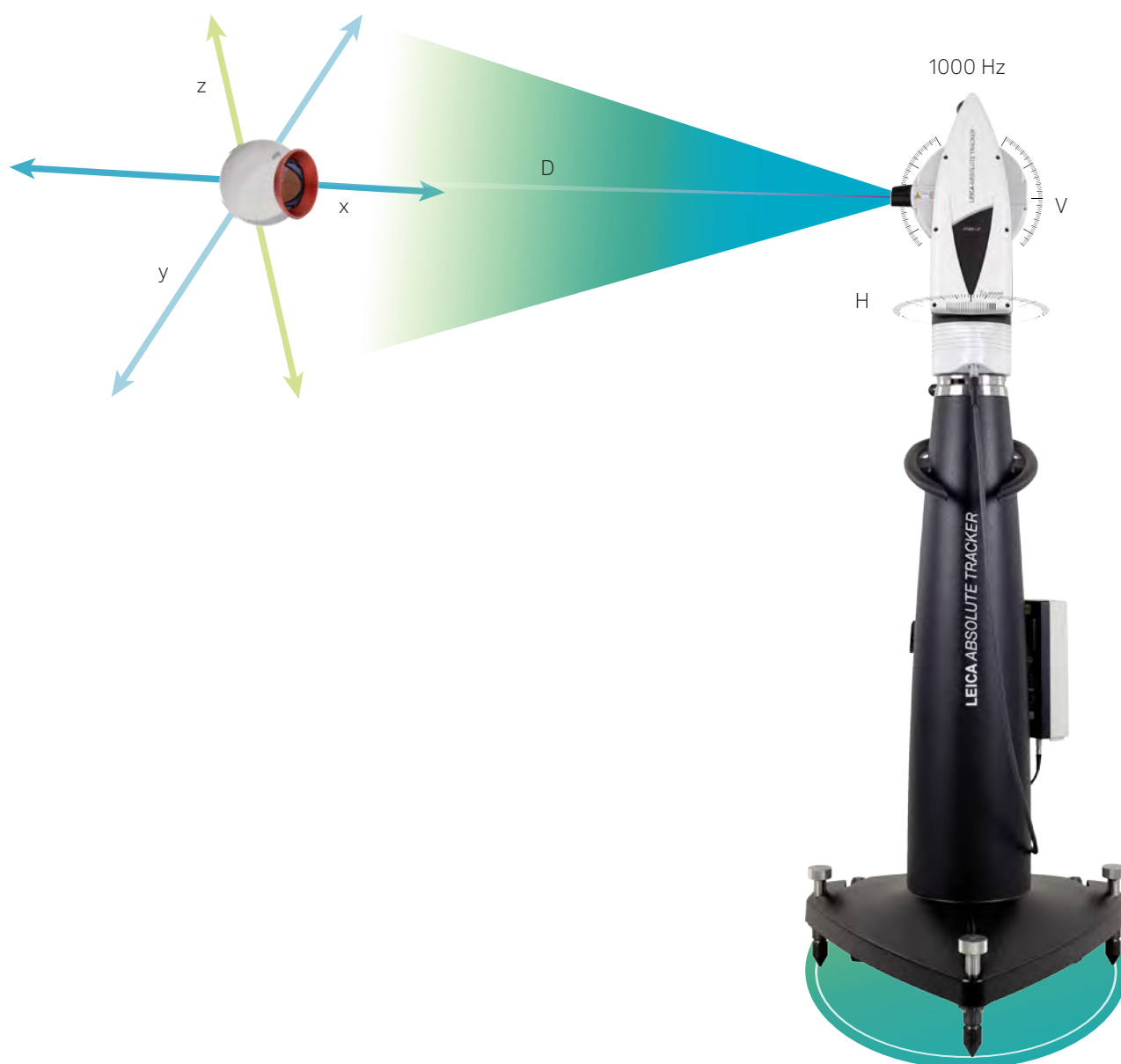
L'alimentazione a batteria permette al LAS-XL di lavorare tutto il giorno lontano dalla sala metrologica nelle aree dove la scansione su larga scala è più necessaria.



Introduzione alla misura 3D

La funzione originale del laser tracker, la misura 3D, resta ancora una componente indispensabile del kit di strumenti del tracker. Identificando il punto di misura con un retroriflettore dedicato, è possibile registrare la sua geometria precisa in pochi secondi. Con un laser tracker 3D è possibile eseguire verifiche di alta precisione e allineamento su volumi di misura molto grandi, fino a 320 metri di diametro.

Con la nuova tecnologia Enhanced Wave Form Digitiser, la misura di precisione metrologica di singoli punti 3D può essere effettuata anche senza un target: il calcolo viene effettuato con precisione metrologica direttamente sul punto di misura.





Laser tracker 3D

Caratteristiche

- Le misure di angolo orizzontale e verticale abbinata alla misura della distanza permettono di calcolare la posizione di un punto all'interno dello spazio tridimensionale con una precisione di appena 10 micron.
- La misura con riflettori consente all'utilizzatore di esplorare l'intero volume di misura di un laser tracker, la misura può iniziare immediatamente davanti al tracker, a 0 metri di distanza, fino a 160 metri di distanza.
- La misura del riflettore 3D costituisce il modo più accurato per riposizionare il tracker nel relativo sistema a coordinate quando ci si sposta in una nuova stazione per coprire un volume di misura maggiore.
- Avvalendosi dello stesso principio di misura utilizzato nei riflettori, l'innovativa scansione diretta utilizza una rete di punti di dati 3D rilevati individualmente e raccolti direttamente dal tracker per creare una nuvola di punti 3D di una grande superficie.
- Posizionando il riflettore sullo strumento, o misurando direttamente con la scansione diretta, è possibile adattare la coordinata di un punto in tempo reale, consentendo una rapida regolazione della risposta.

Applicazioni chiave

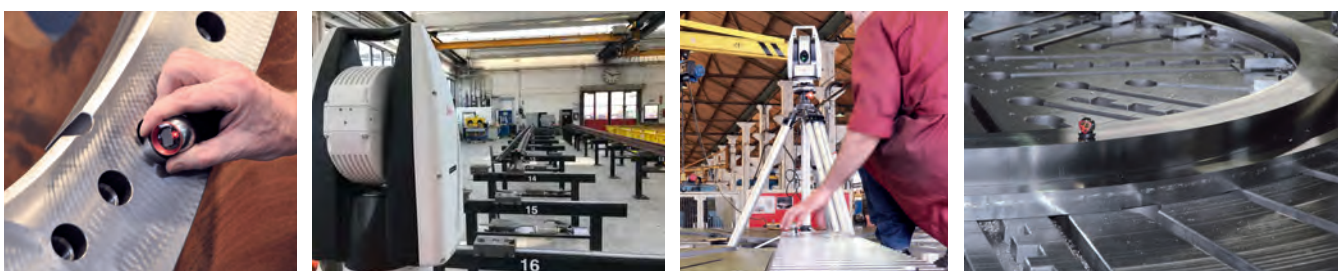
La misura 3D di grandi volumi con un laser tracker rappresenta una soluzione rapida e precisa in una varietà di importanti applicazioni industriali.

Controllo qualità

La misura e l'allineamento dei componenti sono la base del controllo di qualità e possono essere eseguiti rapidamente e con un elevato grado di precisione su grandi spazi grazie a un sistema combinato di laser tracker e riflettore. L'introduzione della scansione diretta aggiunge la possibilità di ispezionare grandi superfici con facilità e precisione metrologica.

Costruzione e regolazione di componenti

I processi di allineamento e regolazione basati su installazioni di riflettori multipli rappresentano uno strumento chiave per una varietà di applicazioni di montaggio su larga scala. L'introduzione della scansione diretta rende il processo ancora più semplice se utilizzato in combinazione con una semplice misura con riflettore per l'allineamento iniziale.





LEICA ABSOLUTE TRACKER

AT

LEICA

Il primo laser tracker al mondo a scansione diretta

Leica Absolute Tracker ATS600

Il primissimo laser tracker con scansione diretta colma il divario tra le misure punto-a-punto e la funzionalità di scansione avanzata raggiungendo livelli finora ottenuti solo dagli scanner laser mobili. Il Leica Absolute Tracker ATS600 garantisce capacità di misura diretta su vasta scala con un livello di precisione tre volte maggiore rispetto agli scanner mobili maggiormente conosciuti. Inoltre tutto il processo di misura è integrato in un workflow metrologico ben consolidato: i risultati sono disponibili immediatamente in loco e non c'è bisogno di sottoporli a post-processing.

Basato sulla tecnologia consolidata utilizzata negli strumenti di rilevamento ad alta definizione, l'Enhanced Wave Form Digitiser dell'ATS600 unisce la tecnologia di misura del tempo di volo e dello spostamento di fase per fornire una rapida misura sulle lunghe distanze senza la necessità di un target nel punto di misura. Per la prima volta, la precisione di questa tecnologia è stata perfezionata per conseguire livelli metrologici, consentendo una misura senza contatto con una dispersione inferiore agli 80 micron (1σ), notevolmente più precisa rispetto ai precedenti sistemi di misura basati su WFD.

Potenza su larga scala

La portata dell'ATS600 è sostanzialmente diversa da qualsiasi altro sistema di misura paragonabile. Garantisce la scansione diretta fino a 60 metri di distanza dal tracker con una precisione metrologica entro i 300 micron.

Processi di misura

La scansione diretta è completamente integrata nel processo di misura, con tutti i dati raccolti a una frequenza massima di 1.000 hertz e inviati rapidamente al software di misura.

Facilità di utilizzo

La misura è un semplice processo che coinvolge un solo utente. I target sono identificati facilmente, sul tracker o nel software, e i risultati vengono inviati ed elaborati in modo efficiente con processi di misura ben consolidati.

Misura rapida

La densità dei punti è interamente configurabile e consente all'utente di personalizzare velocità e precisione del processo di misura in base all'applicazione: dal controllo più rapido (10 secondi per metro quadro) a scansioni di alta precisione (135 secondi per metro quadro).

Controllo automatico

L'ATS600 è stato concepito in funzione dell'automazione. Richiede un intervento minimo dell'operatore e può essere configurato per eseguire in modo indipendente molte misure ripetitive e senza il riposizionamento della stazione.

Griglia selettiva

L'ATS600 funziona secondo il principio della scansione selettiva, dove l'utente definisce l'area da misurare (attraverso Overview Camera o dati nominali CAD) insieme alla densità di punti di misura richiesta. Grazie ai dati di orientamento 3D, il risultato restituisce una griglia di punti uniforme che rappresenta con precisione tutta la superficie di misura.





Misure 3D avanzate

Leica Absolute Tracker AT930

Il Leica Absolute Tracker AT930 è il laser tracker 3D di nuova generazione dotato di Absolute Interferometer (AIFM) e di ineguagliate funzioni di misura ad alta velocità. Con la localizzazione automatica del target, l'elaborazione in tempo reale e la capacità di ripristinare istantaneamente il raggio laser interrotto, rappresenta il modo più rapido, preciso e semplice di misurare con i riflettori.

Volume di misura

Con una distanza di misura minima pari a zero metri, l'AT930 può essere utilizzato per la misura in spazi ristretti, ma è in grado anche di misurare fino a una distanza di 80 metri.

Precisione imbattibile

L'AIFM consente all'AT930 di misurare verso qualsiasi sensore con un'approssimazione massima della distanza di soli +/-10 micron.

Risultati in tempo reale

Utilizzando il Real-Time Feature Pack opzionale è possibile esportare fino a 1.000 punti al secondo senza tempi di attesa e con timestamp estremamente precisi, essenziali per le applicazioni di misura tecniche ad alta velocità.

Connettività intelligente

Il funzionamento senza fili e a batteria consente l'utilizzo su veicoli autonomi, con la funzione PowerLock che permette al sistema di localizzarsi nel sistema di coordinate ed eseguire automaticamente le operazioni di verifica.

Struttura robusta

Il sistema a tenuta stagna IP54 certificato IEC dell'AT930 lo rende un perfetto strumento da officina.

Taratura della macchina

La compatibilità con il nostro speciale riflettore grandangolare Super CatEye permette all'AT930 di essere applicato nella taratura rapida ed estremamente precisa delle macchine utensili.





Misura 3D portatile e robusta

Leica Absolute Tracker AT403

Il Leica Absolute Tracker AT403, la soluzione di misura completa più portatile sul mercato, è un laboratorio di misura autonomo, racchiuso in una valigetta pratica e compatta. Con la sua notevole velocità del processo di misura, la sua ineguagliabile semplicità d'uso e la sua straordinaria robustezza, l'AT403 non ha eguali nel mercato della misura portatile. Per misurare assolutamente tutto, assolutamente ovunque, fin dal primo istante.

Costruzione affidabile

Con certificazione IP54 e previsto per il funzionamento a temperature da -15 a 45 gradi Celsius, l'AT403 è pronto per misurare anche nelle condizioni più estreme.

Migliore efficienza

Processi più economici, connettività con punti di accesso WiFi e batterie hot-swap sono accompagnati da una procedura di cambio stazione più snella rendendo la misura più rapida ed efficiente.

Livellamento dalle prestazioni straordinarie

La funzionalità ad alta precisione Orient-to-Gravity dell'AT403 lo ha consacrato al ruolo di strumento standard per il livellamento in centri di ricerca internazionali, come il CERN in Svizzera.

Sensore ultra portatile

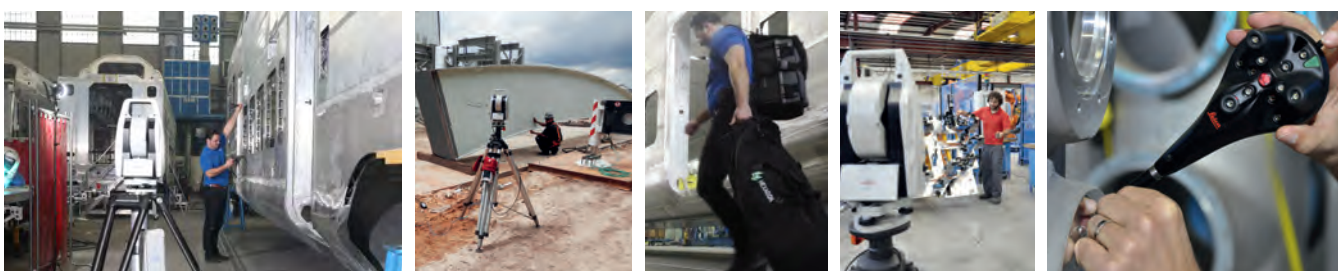
Straordinariamente portatile e semplice da utilizzare, il Leica B-Probe a batteria è un sensore manuale 6DoF di base che consente all'AT403 di eseguire misure precise di punti nascosti superando di gran lunga le capacità di altri tracker 3D.

Maggiore portatilità

Tutto il sistema AT403 pesa meno di 8 chilogrammi ed è sufficientemente compatto per essere trasportato come bagaglio a mano. Inoltre, grazie al pratico sistema, può essere indossato come uno zaino, per una portabilità senza uguali.

Allineamento per l'esterno

Il volume di misura fino a un massimo di 320 metri di diametro viene aumentato grazie al RapidSight, il mirino ottico che consente l'allineamento preciso su lunghe distanze, persino in condizioni di luce intensa all'esterno.





La potenza dell'automazione

L'automazione industriale è da tempo considerata il futuro della produzione e un'automazione supportata dalla metrologia è la chiave di questo futuro. Rendendo la verifica e la produzione automatizzata indipendente dalla precisione poco affidabile di un robot, gli strumenti di misura come i laser tracker combinano la cura per i dettagli della produzione manuale con gli incredibili vantaggi delle configurazioni automatizzate.

6DoF con l'AT960

La misura dinamica della posizione e dell'orientamento di un sensore in movimento restituita dal tracciamento 6DoF permette di realizzare una gamma di sistemi di verifica automatizzati ad alta produttività basati sul Leica Absolute Tracker AT960. Con i sensori giusti, la verifica a punto singolo, con nuvole di punti e quella basata su fotocamera può essere automatizzata con qualsiasi combinazione possibile di bracci robotici, tavole rotanti, dispositivi di scorrimento, pareti di isolamento, stazioni di controllo integrate e sistemi cambio utensile per il cambio automatico del sensore. Il risultato è un sistema automatizzato che fornisce precisione in modo completamente indipendente dalla precisione dei componenti in movimento del sistema.

Scansione diretta con l'ATS600

L'esclusiva funzionalità di scansione diretta del Leica Absolute Tracker ATS600 vanta una semplice automazione di misura che può essere applicata con facilità a una vasta gamma di applicazioni di verifica. Non c'è bisogno di un sensore o di un operatore nel punto di misura. Pertanto i componenti possono essere posizionati nel campo visivo del tracker ed essere verificati automaticamente in pochi click.

7DoF con l'AT960

I sistemi di controllo della produzione automatizzata sono resi possibili dall'introduzione dell'Hexagon Real-Time Feature Pack che aggiorna l'AT960 per soddisfare i requisiti di trasmissione deterministica dei dati del controllo robotico in tempo reale. Costruito sull'innovativo protocollo EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology), un simile sistema 7DoF può fornire un controllo preciso e accurato in applicazioni che includono processi quali la lavorazione meccanica e l'assemblaggio dei componenti ponendo livelli di precisione mai visti finora al centro del processo di produzione. Ciò consente di controllare e migliorare la qualità della parte durante la sua produzione anziché a fine linea.

Verifica basata su un AMR

Un'altra innovativa variante di automazione per la verifica si basa sulla caratteristica distintiva dei sistemi laser tracker portatili che consente il montaggio su un robot mobile autonomo (Autonomous Mobile Robot, AMR). In combinazione con una Overview Camera integrata per il monitoraggio da remoto, un sistema di riflettori installati e un allineamento automatico dei sensori che utilizza PowerLock, è possibile configurare un tracker montato su un AMR per coprire automaticamente le applicazioni di verifica su un'area di misura molto più ampia senza perdita di precisione.





LEICA T-SCAN

T-Scan 5

Laser ON

Marker ON

Gli strumenti dell'automazione

Accessori e sensori di automazione

Dotate delle capacità di tracciamento del Leica Absolute Tracker AT960, le soluzioni Laser Tracker Automation di Hexagon possono fare affidamento su una vasta gamma di tecnologie per sensori di elevata qualità e su una selezione di accessori ausiliari che aumentano le potenzialità dell'automazione di misura.



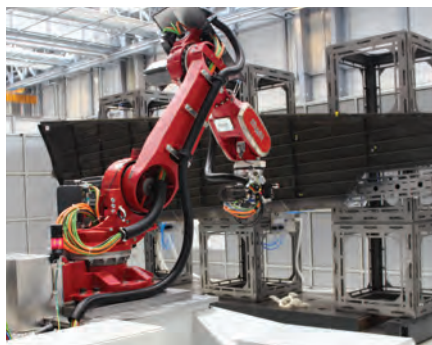
Leica T-Mac

In qualità di dispositivo di tracciamento 6DoF di nuova generazione, progettato specificamente per applicazioni automatizzate, il Leica T-Mac è un sensore che può essere montato interamente su un robot. La sua funzionalità può essere estesa mediante apposite punte per la tastatura a contatto, uno scanner laser Leica T-Scan 5 oppure un'Absolute Camera AAC per azionare sistemi di verifica automatizzati. Tracciabile con un elevato grado di precisione fino a una distanza massima di 30 metri dal tracker, rappresenta anche la base di soluzioni di produzione automatizzate attraverso la combinazione di macchine utensili specificamente progettate. Il T-Mac è disponibile in tre varianti che garantiscono funzionalità per applicazioni di automazione specifiche.



Cambio utensile

Per configurazioni di verifica altamente versatili che includono rilevamento, scansione e funzionalità di verifica basate su fotocamera, un apposito cambio utensile consente a un sistema specificamente programmato di passare direttamente da un sensore all'altro all'interno di un programma di misura garantendo un'automazione efficiente senza precedenti.



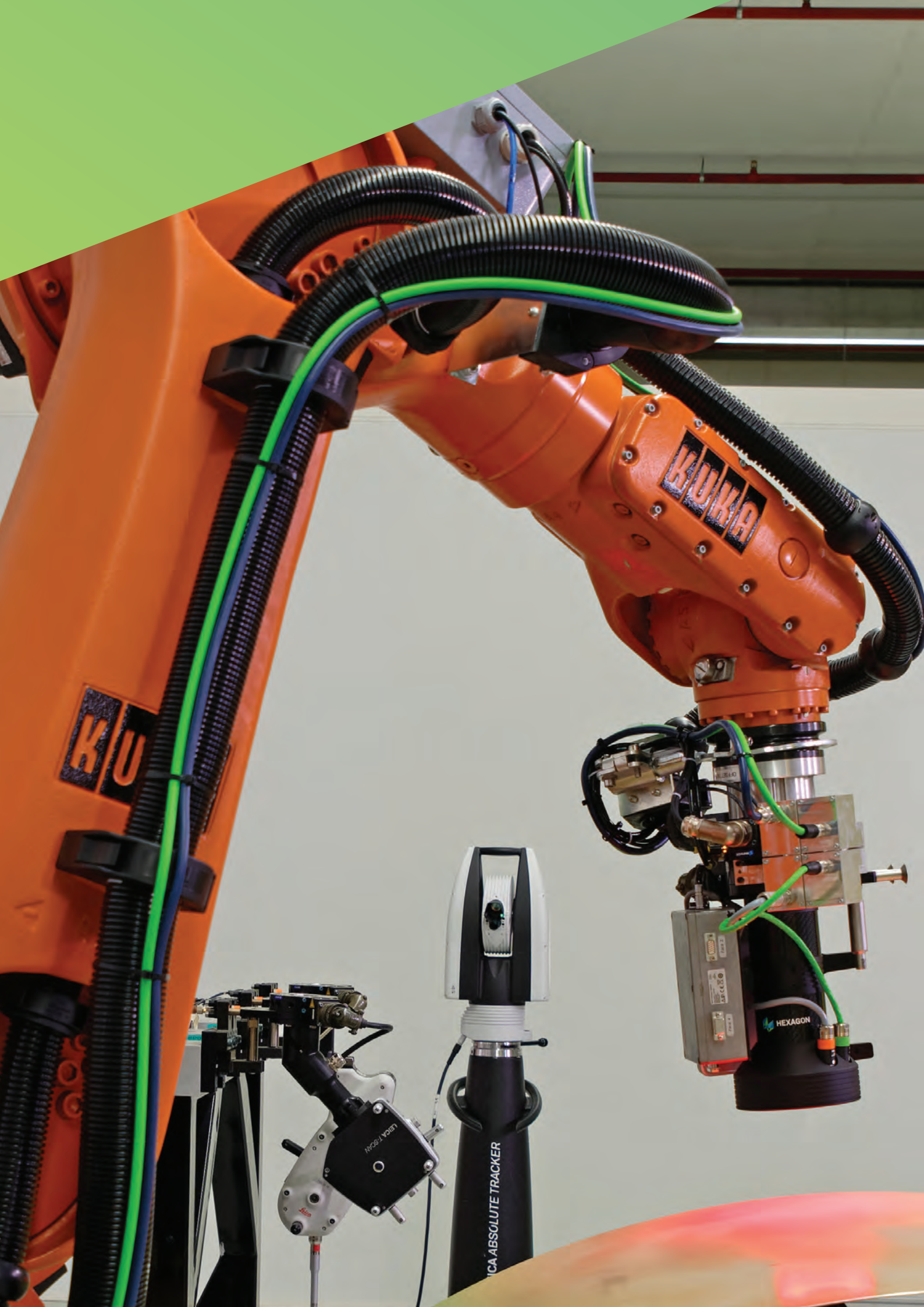
Robot e macchine utensili

Le nostre soluzioni Laser Tracker Automation sono compatibili con i prodotti di qualsiasi produttore di bracci robotici, sia che si tratti di bracci singoli a un asse che di sistemi completi a 7 assi che consentono al sensore nel punto di misura la massima libertà di movimento. I sistemi possono essere integrati persino in macchine utensili su vasta scala garantendo soluzioni di produzione assistita dalla metrologia.



Tavole rotanti e slitte

Che vengano utilizzate per garantire una maggiore libertà di movimento al robot che guida la posizione del sensore oppure per muovere la parte sottoposta a verifica, le slitte e le tavole rotanti sono una parte essenziale del kit di strumenti per l'automazione della misura. Con l'aiuto di un integratore esperto, è possibile configurarle singolarmente per sistemi semplici oppure applicate in configurazioni con più unità per processi automatizzati più complessi.



Dettagli precisi

Absolute Camera AAC

La ripetizione di alcuni elementi (come i fori, ad esempio) è molto comune in una vasta gamma di componenti di produzione dalle grandi dimensioni, soprattutto nel settore aerospaziale. La verifica rapida e precisa di questi elementi rappresenta una sfida che solitamente viene affrontata con soluzioni lente e approssimative.

L'Absolute Camera AAC è una soluzione automatizzata sviluppata specificamente per la verifica di piccoli elementi. Grazie all'utilizzo di una tecnologia che impiega una fotocamera ad alta definizione e alla funzionalità di posizionamento e controllo del Leica Absolute Tracker AT960, questa soluzione consente la verifica ad alta velocità di elementi ripetitivi, come i fori, senza scendere a compromessi per quanto riguarda la precisione.

Integrandola con una soluzione Laser Tracker Automation di Hexagon, l'AAC può rivelarsi uno strumento fondamentale all'interno di un sistema di verifica robotico ad alta velocità per i grandi componenti aerospaziali. È in grado di offrire una notevole riduzione dei tempi e dei costi migliorando al contempo la qualità del prodotto finale.

Precisione ineguagliata

Una precisione di diametro entro i soli 10 micron, precisione di posizionamento entro i soli 20 micron.

Dettagli di precisione

La precisione è garantita persino nei fori con un diametro di 0,5 millimetri. Le soluzioni senza contatto alternative solitamente limitano le loro funzionalità di verifica ai diametri superiori ai 18 millimetri.

Massime prestazioni

Grazie al referenziamento globale garantito dalla precisione dell'AT960 e del T-Mac e ai dati di orientamento raccolti dal T-Scan 5, l'AAC garantisce prestazioni precise e ad alta velocità per la misura di dettagli di precisione.

Verifica ad alta velocità

Raccolta dei dati a una velocità massima di 100 millimetri al secondo per coprire una superficie di un metro quadro ad alta densità di piccoli elementi in meno di cinque minuti.

Portata operativa

Funziona a una distanza massima di 110 millimetri dalla superficie di misura e ciascun fotogramma cattura un campo visivo di 40 x 30 millimetri.

Vasta applicazione

Soluzione affidabile per una vasta gamma di applicazioni fondamentali del settore aerospaziale, dove è necessario verificare i fori in modo rapido e preciso.



Riflettori

Un riflettore per ogni applicazione

Grazie alla localizzazione automatica del target, all'architettura in tempo reale e alla capacità di ripristinare istantaneamente il raggio interrotto, le misure sono eseguite in modo rapido preciso e semplice. Offriamo una vasta gamma di riflettori per soddisfare le esigenze di qualsiasi applicazione.

Red Ring Reflector



Massima precisione 3D

Standard assoluto per la misura accurata 3D, i Red Ring Reflector sono riflettori corner cube con superficie in acciaio temprato.

Super CatEye Reflector



Angolo di misura molto ampio

Il Super CatEye offre un angolo di accettazione ultra ampio unico nel suo genere, progettato per migliorare la produttività senza dover sostenere un grande investimento in termini di costi, in grado di semplificare i processi di misura evitando di dover investire ulteriormente in dispositivi tecnici complessi.

Break-Resistant Reflector



Resilienza in officina

Progettati per ambienti industriali difficili, i Break Resistant Reflector offrono un maggior grado di robustezza.

Fixed-Installation Reflector



Possibilità di montaggio e misura affidabile

Per applicazioni che richiedono di eseguire ripetutamente le stesse misure è necessario un retroriflettore che può essere montato fisso in posizione.

Tooling Ball Reflector



Misura con riflettore base

Per quelle situazioni in cui la possibilità di effettuare molte misurazioni è più importante della precisione elevata, il Tooling Ball Reflector è un retroriflettore di livello base adatto per una vasta gamma di applicazioni industriali.

Supporti per riflettori



Misura sicura e affidabile

È disponibile un'ampia selezione di supporti per riflettori e adattatori che consente di tenere il riflettore ben fermo sulla parte garantendo la massima precisione anche in applicazioni più complesse.

Accessori

Per sfruttare al massimo la tecnologia dei laser tracker

Guidata da un approccio innovativo davvero unico, l'ampia gamma di accessori di Hexagon per laser tracker spazia da una maggiore funzionalità a una produttività più elevata, coprendo al tempo stesso ogni esigenza intermedia.

Stili di rilevamento



Supporti a parete



Treppiedi e supporti



Carrello di misurazione



Unità di livellamento



Gestione più intelligente delle risorse

Dati in tempo reale sulla performance in un pannello di controllo centralizzato e intuitivo

HxGN SFX | Asset Management rappresenta un modo sicuro e preciso di monitorare e analizzare le prestazioni delle risorse principali in un pannello di controllo centralizzato e intuitivo, sia che le risorse si trovino in un solo stabilimento che in diversi siti nel mondo.

Grazie alle notifiche relative allo stato e alle prestazioni in tempo reale per una vasta gamma di risorse di misura, HxGN SFX | Asset Management consente a operatori e responsabili di controllare attentamente le macchine in funzione non presidiate. I dati aggregati da HxGN SFX | Asset Management possono essere utilizzati per pianificare preventivamente la manutenzione e identificare le cause di fermo.

La soluzione HxGN SFX | Asset Management è interamente compatibile con i modelli AT960, AT930 e ATS600 Absolute Tracker.



Software di misura

Strumenti di verifica di livello superiore

Hexagon è la più grande società di sviluppo software nel settore della metrologia e offre un'ampia gamma di pacchetti software personalizzabili singolarmente. Le soluzioni hardware di Hexagon garantiscono questo primato grazie alla loro compatibilità con diverse piattaforme, sviluppate per una perfetta funzionalità sia con le numerose piattaforme avanzate sviluppate in sede, sia con i migliori programmi di parti terze disponibili sul mercato.

SpatialAnalyzer

Inspire

PC-DMIS

VISI Reverse

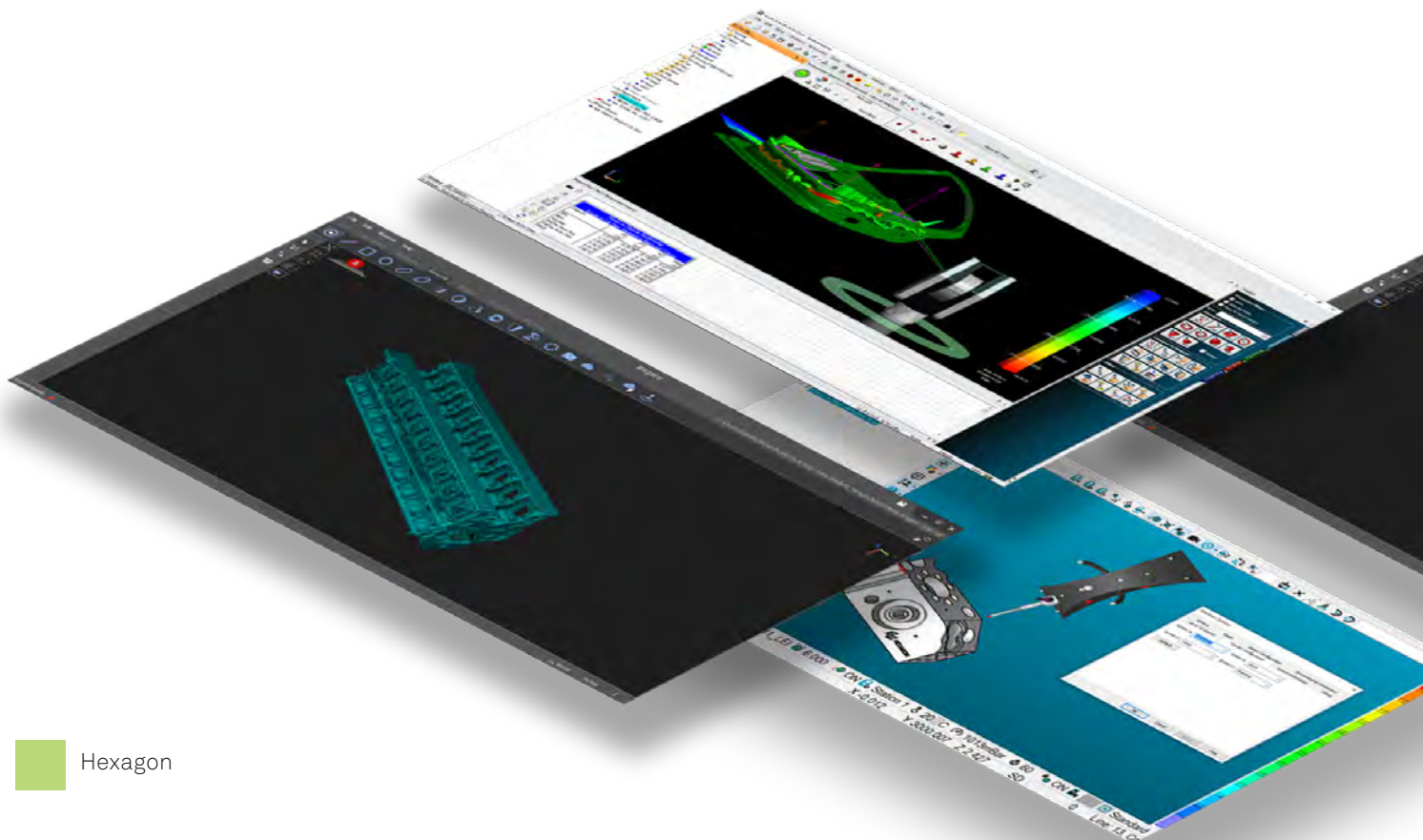
PolyWorks®

Metrolog X4

DM Works

Silma / X4-iRobot

RoboDyn



Hexagon

Precisione assoluta certificata

Gli standard dietro la precisione dell'Absolute Tracker

Per garantire che i nostri tracker non forniscano solo un alto grado di precisione bensì anche risultati tracciabili, siamo conformi a una selezione di standard internazionali ben definiti e affidabili.

ISO 10360-10

Le specifiche di precisione per la misura con i nostri laser tracker sono definiti nel rispetto dello standard internazionale ISO 10360-10 previsto per le misure con laser tracker.

ASTM E3125-17

Le prestazioni di scansione diretta dei sistemi ATS600 sono specificate secondo lo standard ASMT E3125-17 utilizzato per testare le prestazioni di scanner 3D per ampi volumi.

Precisione del sistema 6DoF

Per consentire il confronto semplice dei livelli di precisione dei nostri diversi sensori 6DoF, testiamo le prestazioni con un test di lunghezza con barra graduata, così come definito da ISO 10360-10.

ISO 17025

Per garantire una resa conforme ai parametri di precisione pubblicati, ognuno dei nostri sistemi e sensori Absolute Tracker viene calibrato presso un laboratorio accreditato ISO 17025 con ingegneri altamente qualificati e muniti di strumenti tecnici e di diagnostica di livello superiore.



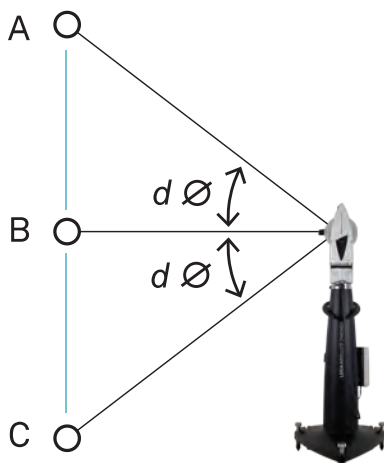
Definiamo la precisione assoluta

I test che garantiscono la precisione assoluta

Utilizziamo tre test principali per controllare la precisione dei nostri vari sistemi tracker, secondo lo standard ISO 10360-10 previsto per i laser tracker e lo standard ASMT E3125-17 per gli scanner 3D per grandi volumi di misura.

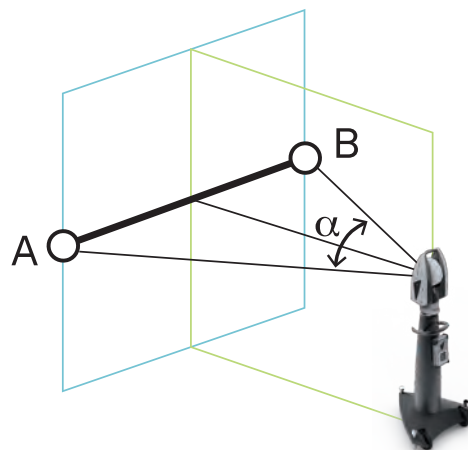
Test di posizione

Conosciuto anche come “two-face test” (test a due facce). Confronto di misure rispetto a un obiettivo fisso ruotando l'encoder orizzontale di 180 gradi e sollevando l'encoder verticale per agganciare il target. Questo test è stato sviluppato per individuare imperfezioni geometriche. Il test viene eseguito utilizzando dei riflettori in conformità con ISO 10360-10 e utilizzando anche la scansione diretta secondo ASMT E3125-17.



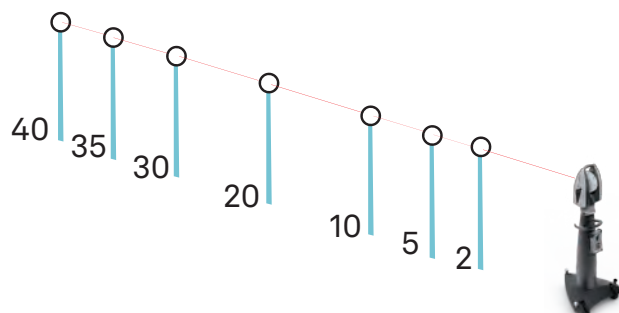
Test di lunghezza

Misura di una barra graduata calibrata standard a distanze predefinite. Questo test è sviluppato per mostrare con quanta precisione un tracker è in grado di misurare all'interno di un volume specifico. Il test viene eseguito utilizzando riflettori secondo ISO 10360-10, utilizzando la scansione diretta secondo ASMT E3125-17 e con diversi sensori per consentire un confronto diretto delle specifiche di scansione e rilevamento.



Test di portata

Confronto di misure rispetto a una serie di obiettivi fissi calibrati a una distanza crescente dal tracker. Questo test è concepito per controllare le prestazioni del misuratore di distanza. Il test viene eseguito utilizzando riflettori in conformità con ISO 10360-10.



Specifiche tecniche

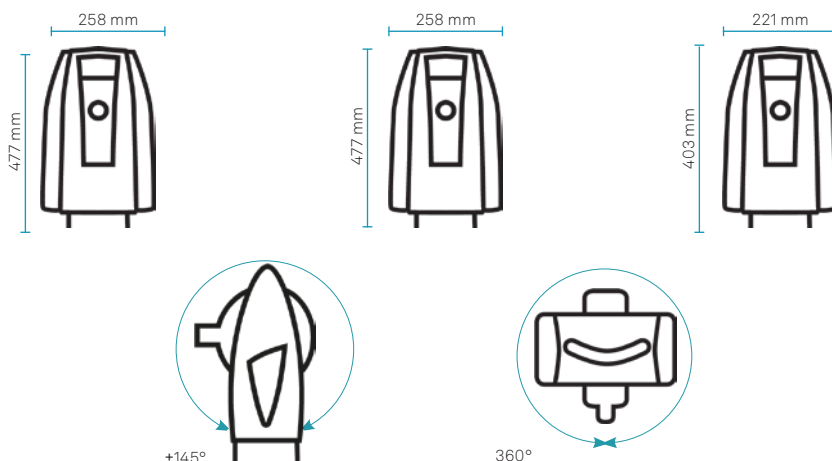
Corse di misura

Modello di tracker	3D	6D
AT960-XR	tra 0 e 80 m	tra 1,2 e 30 m
AT960-LR	tra 0 e 80 m	tra 1,2 e 20 m
AT960-MR	tra 0 e 20 m	tra 1,2 e 10 m
AT960-SR	tra 0 e 6 m	tra 1,2 e 5 m
AT930	tra 0 e 60 m	-
ATS600	tra 0,8 e 80 m tra 1,5 e 60 m (scansione diretta)	-
AT403	tra 0,8 e 160 m	tra 2,5 e 10 m

* valori tipici

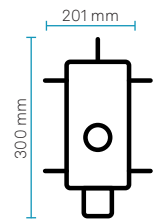
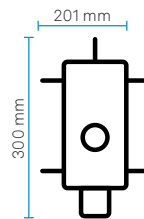
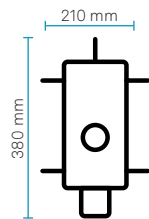
Tracker a confronto

	AT960 AT930	ATS600	AT403	
Informazioni generali	Dimensioni peso del tracker	477 x 258 x 238 mm 14,2 kg	477 x 258 x 238 mm 14,2 kg	403 x 221 x 188 mm 7,3 kg
	Dimensioni peso del controller	249 x 148 x 59 1,65 kg	249 x 148 x 59 1,65 kg	249 x 148 x 59 0,84 kg
	Classe laser	Prodotto laser di classe 2 conforme a IEC 60825-1, seconda edizione (2014-05)	Prodotto laser di classe 2 conforme a IEC 60825-1, seconda edizione (2014-05)	Prodotto laser di classe 2 conforme a IEC 60825-1, seconda edizione (2014-05)
	Overview Camera	5MP FOV 10 gradi	5MP FOV 10 gradi	VGA FOV 10 gradi
	Portata PowerLock	60 m	60 m	160 m
	Certificazione ISO 17025	✓	✓	✓
	Garanzia	2 anni estensione possibile con Customer Care Packages	2 anni estensione possibile con Customer Care Packages	2 anni estensione possibile con Customer Care Packages
Condizioni ambientali	Temperatura d'esercizio	Da 0 °C a +40 °C	Da 0 °C a +40 °C	Da -15 °C a +45 °C
	Umidità relativa	Max 95%, senza condensa	Max 95%, senza condensa	Max 95%, senza condensa
	Altitudine operativa	Da -700 m a +5.500 m	Da -700 m a +5.500 m	Da -700 m a +5.500 m
	Polvere acqua	IP54	IP54	IP54
Interfaccia	Cavo	TCP/IP (Cat5)	TCP/IP (Cat5)	TCP/IP (Cat5)
	Senza fili	WLAN (IEEE 802.11n)	WLAN (IEEE 802.11n)	WLAN (IEEE 802.11n)
Alimentazione	Tipo di batteria	Batteria agli ioni di litio sostituibile	Batteria agli ioni di litio sostituibile	Batteria agli ioni di litio sostituibile
	Durata standard della batteria (ricarica singola)	6 ore	6 ore	8 ore
	Uscita dati	1.000 Hz	1.000 Hz	fino a 10 Hz
	Alimentazione	Alimentatore CA	Alimentatore CA	Alimentatore CA



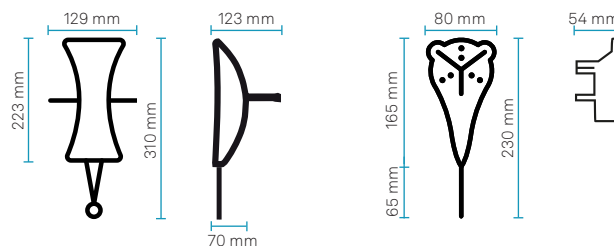
Scanner a confronto

	T-Scan 5	LAS	LAS-XL
Dimensioni peso dello scanner	380 x 210 x 138 mm 1,1 kg	300 x 201 x 140 mm 0,94 kg	300 x 201 x 140 mm 0,96 kg
Dimensioni peso del controller	316 x 235 x 142 mm 6 kg	226 x 146 x 91 mm 1,9 kg	226 x 146 x 91 mm 1,9 kg
Standoff	150 mm	180 mm	700 mm
Intervallo operativo	± 50 mm	± 40 mm	± 300 mm
Larghezza massima di scansione (dallo standoff)	100 mm	220 mm	468 mm
Massima frequenza di campionamento	210.000 p./sec	150.000 p./sec	143.000 p./sec
Massima frequenza del fascio	300 Hz	100 Hz	100 Hz
Massima densità di punti (dallo standoff)	0,075 mm	0,013 mm	0,045 mm
Codice IP scanner controller	IP40 (IEC 60529) IP40 (IEC 60529)	IP50 (IEC 60529) IP30 (IEC 60529)	IP50 (IEC 60529) IP30 (IEC 60529)



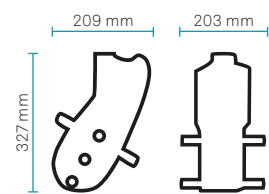
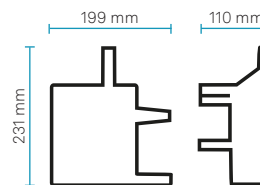
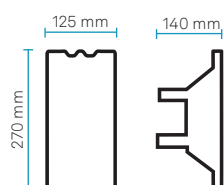
Sensori a confronto

	T-Probe	B-Probe
Dimensioni peso	309,8 x 129 x 69,5 mm 0,65 kg	229,5 x 80 x 53,5 mm 0,14 kg
Funzionamento senza fili	✓	✓
Tasti a programmazione multipla	✓	-
Feedback di visibilità istantaneo	✓	-
Riconoscimento automatico dello stilo	✓	-
Posizioni di montaggio multiple dello stilo	✓	-
Feedback acustico	✓	-
Tipo di batteria	1 x agli ioni di litio sostituibile	2 x AAA (NiMH) sostituibili
Durata standard della batteria (ricarica singola)	> 5 ore	> 5 ore



Modelli T-Mac a confronto

	T-Mac Basic TMC30	T-Mac Frame TMC30-F	T-Mac Multiface TMC30-M
Misure	270 x 125 x 140 mm	231 x 199 x 110 mm	327 x 209 x 203 mm
Peso	1,48 kg	1,11 kg	2,9 kg



Specifiche di precisione

Precisione angolare (test di posizione)

Distanza di misura	AT960 AT930 AT403 ATS600	
	Standard	MPE
5 m	±23 µm	±45 µm
10 m	±38 µm	±75 µm
20 m	±68 µm	±135 µm

Misura della lunghezza (test di lunghezza)

Distanza di misura	AT960 930 403		ATS600		T-Probe		T-Scan 5 LAS		LAS-XL	
	Standard	MPE	Standard	MPE	Standard	MPE	Standard	MPE	Standard	MPE
5 m	±32 µm	±64 µm	±40 µm	±81 µm	±40 µm	±81 µm	±30 µm	±60 µm	±75 µm	±150 µm
10 m	±53 µm	±106 µm	±53 µm	±106 µm	±60 µm	±119 µm	±33 µm	±66 µm	±75 µm	±150 µm
20 m	±96 µm	±191 µm	±96 µm	±191 µm	±98 µm	±196 µm	±58 µm	±106 µm	±75 µm	±150 µm

Misura della distanza (test di portata)

Distanza di misura	AT960 AT930 (IFM)		AT930 AT960 (ADM) AT403		ATS600	
	Standard	MPE	Standard	MPE	Standard	MPE
1,5 bis 5 m	±1 µm	±1 µm	±7 µm	±14 µm	±71 µm	±142 µm
1,5 bis 10 m	±1 µm	±3 µm			±72 µm	±143 µm
1,5 bis 20 m	±3 µm	±5 µm			±76 µm	±152 µm
1,5 bis 30 m	±4 µm	±8 µm			±83 µm	±165 µm
1,5 bis 40 m	±5 µm	±11 µm			±92 µm	±183 µm
1,5 bis 50 m	±8 µm	±15 µm			±102 µm	±203 µm

Altre specifiche	
Precisione angolare e_t ¹⁾	±15 µm + 6 µm/m
Precisione distanza assoluta AIFM	±0,5 µm/m
Aggancio dinamico	±10 µm
Sensore inclinazione	±1,0 arcsec
Orient to gravity U_z	±15 µm + 8 µm/m
Precisione timestamp	< 5 µs
Misura della lunghezza RRR $E_{Uni:0,LT,MPE}$ ²⁾	±21 µm + 8,5 µm/m
Misura della lunghezza T-Probe $E_{Uni:195,LT,MPE}$	±42 µm + 7,7 µm/m
Misura della lunghezza T-Scan 5 LAS $E_{Bi:0DR,LT,MPE}$	±60 µm ±26 µm + 4 µm/m (> 8,5 m)
Misura della lunghezza LAS-XL $E_{Bi:0DR,LT,MPE}$	±150 µm
Misura della lunghezza B-Probe $E_{Uni:0,LT,MPE}$	±300 µm
Precisione della posizione T-Mac	±15µm + 6 µm/m

Specifiche di scansione di ATS600

Precisione	
Dispersione della misura ³⁾	< 80 µm
Precisione assoluta ⁴⁾	< ±300 µm
Precisione angolare $E_{\text{two-face,MPE}}$ ⁵⁾	±50 µm + 10 µm/m
Misura della lunghezza $E_{\text{distance,MPE}}$ ⁶⁾	±150 µm

Velocità	
Frequenza di scansione	1000 Hz
Velocità di scansione ⁷⁾	< 10 sec/m ² in modalità veloce

Tutte le specifiche indicate come massimo errore ammesso (Maximum Permissible Error, MPE). I valori standard sono la metà dell'MPE.

¹⁾ Valore angolare trasversale eT secondo ISO 10360-10:2016, allegato E, rispetto a un MPE per l'errore di posizione ($LD_{(a,2x1P&R;LT,MPE)}$) secondo il capitolo 6.3 della ISO 10360-10:2016 di 30 µm + 12 µm/m.

²⁾ Secondo ISO 10360-10:2016, capitolo 6.4, tabella 4, posizioni da 1 a 35.

³⁾ Deviazione standard (1σ) di un piano best-fit (78% albedo), distanza da 1,5 to 30 m, modalità di misura standard, standard measurement mode, target allineato.

⁴⁾ Massimo scostamento (MPE) della posizione assoluta di un piano (78% Albedo), da 1,5 m a 30 m, angolo di incidenza da 0 a ± a 45°.

⁵⁾ Secondo ASTM E3125-17, tabella 2.

⁶⁾ Secondo ASTM E3125-17, tabelle 3 e 4.

⁷⁾ Riferito al valore di distanza punto-punto e linea-linea teorico, distanza di misura 10 m.

Avviso sui brevetti

I prodotti descritti nella presente brochure sono protetti dai seguenti brevetti US.

AT930

US 9,377,296 B2 | US 10,054,422 B2 | US 9,638,519 B2 | US 9,612,331 B2 | US 10,036,811 B2 | US 8,279,430 B2 | US 9,366,531 B2 | US 7,609,387 B2 | US 8,305,563 B2

AT960

US 9,377,296 B2 | US 10,054,422 B2 | US 9,401,024 B2 | US 9,638,519 B2 | US 9,612,331 B2 | US 9,720,087 B2 | US 10,036,811 B2 | US 8,031,331 B2 | US 8,279,430 B2 | US 9,366,531 B2 | US 7,609,387 B2 | US 8,305,563 B2

AT960-XR

US 9,377,296 B2 | US 10,054,422 B2 | US 9,401,024 B2 | US 9,638,519 B2 | US 9,612,331 B2 | US 9,720,087 B2 | US 10,036,811 B2 | US 8,031,331 B2 | US 9,864,062 B2 | US 8,279,430 B2 | US 9,366,531 B2 | US 7,609,387 B2 | US 8,305,563 B2

AT403

US 9,322,654 B2 | US 8,279,430 B2 | US 8,772,719 B2 | US 9,366,531 B2 | US 8,305,563 B2 | US 8,981,297 B2 | US 9,810,964 B2 | US 9,405,007 B2

B-Probe

US 9,816,813 B2

LAS | LAS-XL

US 8,797,552 B2 | US 8,174,682 B2

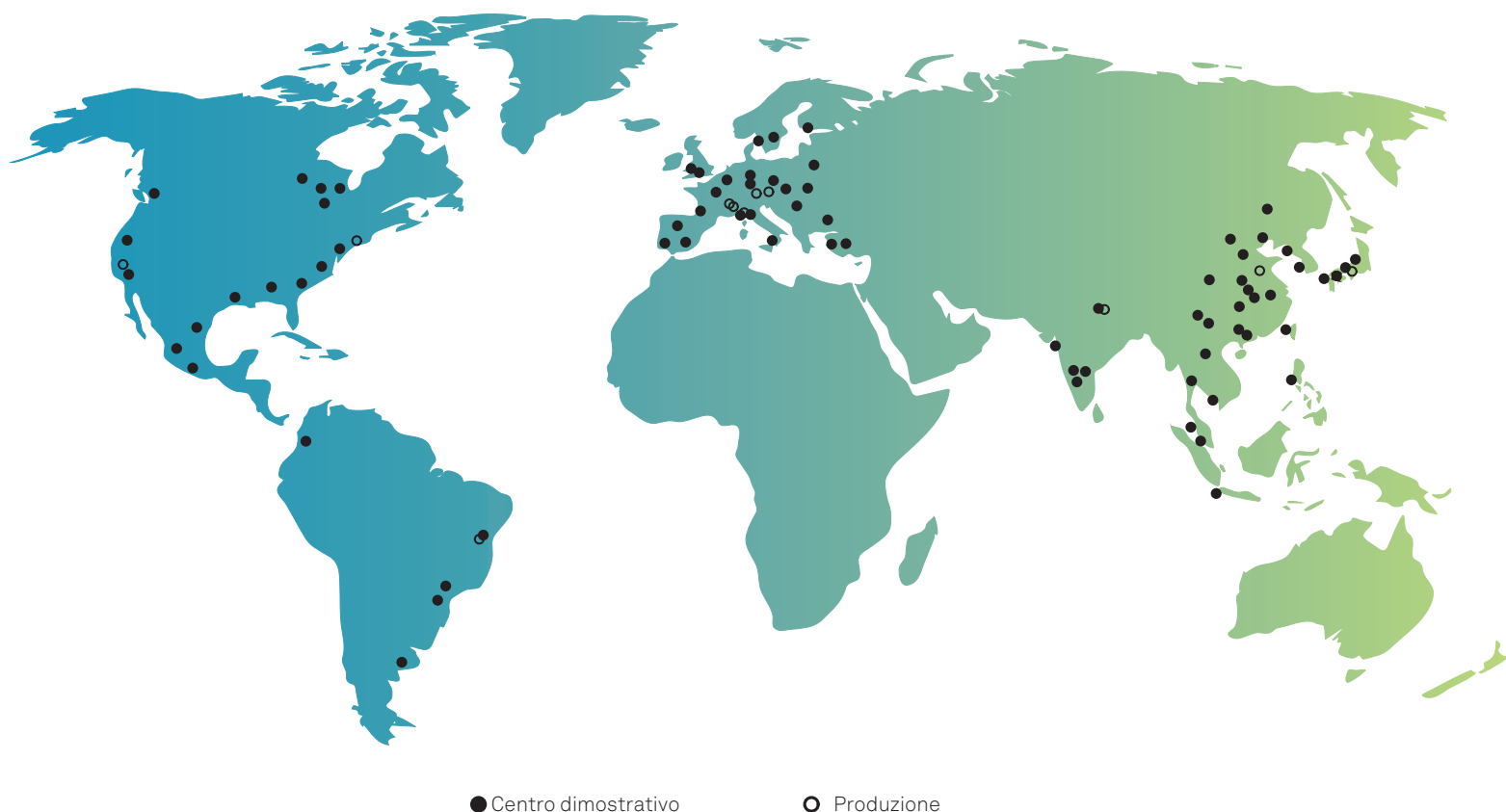
Servizio e assistenza

Prodotti di alto livello su cui contare

Attingendo a decenni di esperienza nella ricerca e sviluppo, la tecnologia dei laser tracker della divisione Manufacturing Intelligence di Hexagon si basa su una lunga storia di innovazione tecnologica. La qualità che nasce dall'esperienza per favorire la produttività è ciò che rende Hexagon un'azienda di prim'ordine e in grado di fornire soluzioni di prima classe per le industrie di tutto il mondo. Per questo motivo, ogni prodotto laser tracker riportato in questa brochure viene fornito solitamente con una garanzia di fabbrica di 24 mesi e dieci anni di manutenzione garantita attraverso i canali ufficiali di Hexagon.

Assistenza di livello internazionale, fornita a livello locale

La presenza internazionale di Hexagon garantisce assistenza e servizi post-vendita completi in tutto il mondo. Con il più grande team di assistenza dedicato rispetto a qualsiasi altro produttore di apparecchiature metrologiche e l'enfasi sulle soluzioni fornite localmente, Hexagon non ha eguali per quanto riguarda la manutenzione, la riparazione, la certificazione e la taratura, la formazione degli operatori e gli aggiornamenti e le manutenzioni dei software.



Assistenza di livello internazionale alla portata di tutti

Hexagon offre un'ampia gamma di servizi di assistenza che vanno ben oltre il momento dell'acquisto. L'assistenza è fornita da ingegneri esperti e competenti in laboratori con certificazione ISO, Hexagon Precision Centres locali oppure in loco per minimizzare i tempi di fermo. Il nostro portfolio post-vendita è il più completo sul mercato.

- Piani di manutenzione e garanzia che assicurano la massima disponibilità delle attrezzature
- Utilizzo senza problemi e tempi di inattività minimi
- Accesso preferenziale alla linea di assistenza diretta senza costi aggiuntivi
- Accesso al servizio di consulenza professionale ogniqualvolta è necessario

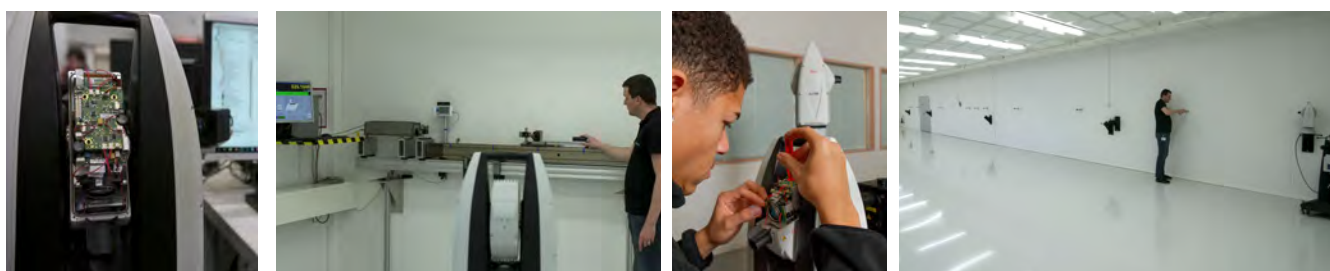
Customer Care Packages

I proprietari dei prodotti e degli accessori dei laser tracker Hexagon descritti in questa brochure hanno l'opportunità di investire in un Pacchetto di assistenza clienti, un pacchetto di servizi standardizzato progettato per garantire che le attrezzature rimangano in condizioni ottimali e su cui si possa fare affidamento per risultati di misura accurati, per tutta la loro durata di vita.

A seconda del pacchetto scelto, sono inclusi una serie di vantaggi tra quelli che seguono.

	Platinum	Gold	Silver	Bronze
Assistenza annuale programmata	✓	✓	✓	✓
Assistenza clienti hardware	✓	✓	✓	✓
Manutenzione annuale e ricertificazione	✓	✓	✓	
Assistenza da connessione remota	✓	✓		
Riparazione, parti di ricambio e manodopera	✓			
Vantaggi locali personalizzati	✓	✓	✓	✓

Per i dettagli completi sui vantaggi di ogni livello del Pacchetto di Assistenza Clienti, contattare un rappresentante Hexagon locale.





Hexagon è il gruppo leader mondiale nel settore dei sensori, dei software e delle soluzioni autonome. Ci stiamo avvalendo dei dati per aumentare l'efficienza, la produttività e la qualità nell'ambito delle applicazioni per l'industria, la produzione, le infrastrutture, la sicurezza e la mobilità.

Le nostre tecnologie stanno modellando gli ecosistemi urbani e produttivi per renderli sempre più connessi e autonomi, garantendo un futuro scalabile e sostenibile.

La divisione Manufacturing Intelligence di Hexagon fornisce soluzioni che utilizzano i dati derivanti dalla progettazione e dall'ingegneria, dalla metrologia e dalla produzione, per rendere l'impresa manifatturiera più intelligente. Per maggiori informazioni visitate hexagonmi.com.

Per maggiori informazioni in merito a Hexagon (Nasdaq Stoccolma: HEXA B) è possibile visitare il sito web hexagon.com e seguirci su Twitter: [@HexagonAB](https://twitter.com/HexagonAB).