

API

Dynamic 9D LADAR





EL NUEVO ESTÁNDAR PARA LA METROLOGÍA DIMENSIONAL ÓPTICA AUTOMATIZADA, SIN CONTACTO

El LADAR (Laser Detection And Ranging) 9D de API captura datos de geometría dimensional y superficial e incorpora una tecnología innovadora que revolucionará las mediciones de producción automatizadas. El LADAR 9D pendiente de patente ofrece el novedoso sistema de medición sin contacto basado en interferometría que incorpora la tecnología de interferometría de chirrido de frecuencia óptica (OFCI). La tecnología OFCI de API utiliza el chirrido láser rápido de velocidad de 20 kHz para generar un amplio espectro para interferencias ópticas. La señal de interferencia detectada, utilizando el método de detección de series temporales, produce una sensibilidad 100 veces mayor que el método de detección de fase.

TECNOLOGÍA 9D LADAR

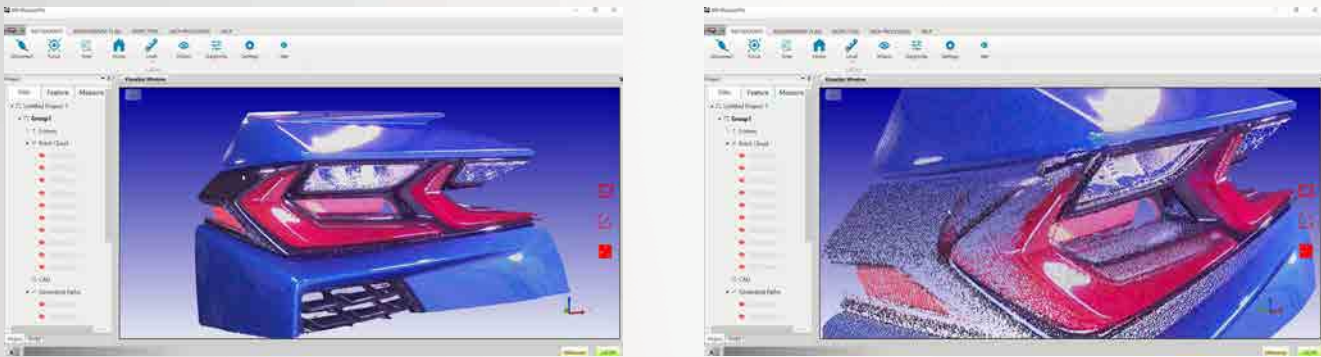
DYNAMIC 9D LADAR utiliza la tecnología de interferómetro de chirrido de frecuencia óptica (OFCI) de API (pendiente de patente), desarrollada durante un período de 15 años, con subcomponentes principales diseñados para obtener el máximo rendimiento y confiabilidad. 9D LADAR proporciona una resolución a nivel de micras al tiempo que elimina los problemas asociados con la reflectividad de la superficie, las velocidades lentas de adquisición de datos, las precisiones limitadas, los ángulos de incidente restrictivos y la susceptibilidad al ruido del entorno de producción.

- 9D LADAR captura datos de geometría dimensional y superficial dirigidos a todas las industrias manufactureras, incluidas, entre otras; automoción, aeroespacial, construcción naval, energía, transporte, máquina herramienta, robótica y construcción.
- 9D LADAR supera a las máquinas de medición de coordenadas (MMC) tradicionales, fuera de línea y de gran volumen y las soluciones de inspección cercanas a la línea y en línea que utilizan radar láser convencional, línea láser óptica y sistemas de escaneo de luz estructurada.
- 9D LADAR - Procesa datos medidos a una velocidad impresionante de 20.000 puntos por segundo y con velocidades de escaneo de 0,2 segundos/cm².
- 9D LADAR - El alto rango dinámico es insensible a la reflectividad de las piezas medidas, puede medir materiales translúcidos y es capaz de medir las características deseadas de la pieza con un ángulo de incidencia de hasta 85 grados.
- El escaneo ráster de alta densidad ofrece hasta 50 líneas/segundo, con un interlineado de 0,1 mm. El sistema de referencia a escala a bordo de 9D LADAR ofrece precisiones 2D y 3D sin precedentes de 6 µm/m, proporcionando precisiones comparables a las MMC de gran volumen de precisión de referencia.
- 9D LADAR - El diseño compacto, que pesa solo 10,4 kg, incorpora un controlador integral con comunicación Ethernet, lo que permite una integración perfecta tanto con los marcos CMM del portal como con los robots industriales de 6 ejes, incluidas las configuraciones montadas en riel de 7 ejes.



9D LADAR FUNCIONALIDAD DE ESCANEO EN COLOR

- 9D LADAR entrega datos X, Y, Z e I, J, K para cada punto de nube generado junto con la adición de datos R, G, B (Rojo, Verde, Azul) que permiten que los datos escaneados se tomen imágenes directamente en la cámara. Esta capacidad única permite características con distintos contraste de color de fondo, vectores de superficie, rugosidad de la superficie, etc., donde es difícil aislar solo con los datos estándar de la nube de puntos 3D.
- Los datos RGB contenidos en la nube de puntos generada permiten una representación a todo color de la pieza escaneada con la fidelidad asociada, resaltando las discrepancias superficiales y replicando el color auténtico de la pieza física.
- Algunas aplicaciones de medición también requieren la medición de puntos en las marcas de identificación de piezas designadas, que no están identificadas en CAD, lo que permite al usuario programar la identificación semiautomática de marcas y, posteriormente, aplicar un proceso automatizado de macromedición. Los datos RGB generados también se pueden utilizar automáticamente para establecer la alineación de la pieza de una superficie de forma libre donde el borde de la pieza se puede identificar por color, como en las películas laminadas.



9D LADAR SUPERA AL RADAR LÁSER CONVENCIONAL

Los sistemas de medición dimensional de radar láser han utilizado tecnologías de detección de fase, basadas en la mezcla de frecuencias mediante la cual se envía una señal láser de frecuencia chirriada a un objetivo: la señal devuelta interactúa con la señal saliente creando el efecto de mezcla de frecuencia (Heterodyne). El alcance absoluto y la precisión del sistema requieren un gran promedio de muestras para obtener una precisión razonable, lo que ralentiza efectivamente la velocidad de datos, con precisión y rendimiento altamente dependientes de la reflectividad de la superficie, el ángulo incidente y el ruido de fondo en entornos de producción. Cuando se miden superficies metálicas, el ángulo incidente generalmente no puede ser mayor de 70 grados.

COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO CON EL RADAR LÁSER CONVENCIONAL CONTRA EL API 9D LADAR

	SISTEMAS DE RADAR LÁSER CONVENCIONALES	SISTEMA API 9D LADAR	IMPROVEMENT
Tecnología central	Láser coherente de frecuencia modulada	Interferometría de chirrido de frecuencia óptica	✓
Velocidad de datos	500pts/sec-1,000pts/sec Maximo	20,000 pts/sec	✓
Velocidad de escaneo	1 sec/cm² Maximo	0.2 sec/cm²	✓
Escaneo ráster	N/A	50 líneas/seg - Espaciado de 0,1 mm	✓
Precisión volumétrica (MPE)	Lineal: 20 µm + 5 µm/m 3D: 13,6 µm/m (2σ)	Lineal: 25 µm + 2 µm/m 3D: 6 µm/m (4σ)	✓
Tamaño del punto de haz	Sub-mm	32µm o menos	✓
Reflectividad del objetivo	Sensible	Insensible	✓
Ángulo del incidente	≥ 45 grados	≥ 85 grados	✓
Translucencia	Incapacidad para medir objetos translúcidos	Medición de objetos translúcidos	✓
Sistema de control	Externo	Interno	✓

9D LADAR - CARACTERÍSTICAS AVANZADAS

- 9D LADAR - Montado en un robot industrial se puede rastrear en tiempo real utilizando el 6DoF RADIAN Laser Tracker de API. El posicionamiento exacto 6DoF de las mediciones del 9D LADAR proporciona posturas de robot de precisión ilimitadas.
- LADAR'S iVision - El sistema de cámara inteligente proporciona visualización instantánea de piezas para la planificación automatizada de la ruta de escaneo, proporcionando tanto la función automatizada como la medición selectiva de la región, junto con la viabilidad de la operación de medición remota.
- Detección de bordes
- 9D LADAR tiene un tamaño de punto de rayo láser de hasta solo 32 µm o menos y está disponible en 3 rangos de detección láser (LD) con distancias de separación asociadas.

LD-8: 0.5m-8m range | LD-15: 1m-15m range | LD-25: 1.5m-25m range

DYNAMIC 9D LADAR - AUTOMATIZACIÓN QUE OFRECE CALIDAD 4.0

Durante más de 30 años, API ha sido pionera en los avances en equipos de metrología basados en láser para tareas de medición y calibración. El fundador y CEO de API, Dr. Kam Lau, inventó el Laser Tracker mientras trabajaba en el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) de los Estados Unidos, lo que permite determinar las precisiones de los robots industriales. Posteriormente, API entregó el primer Laser Tracker 6DoF del mundo en 1989. API también inventó el primer interferómetro láser 6DoF para la calibración de la máquina herramienta, lo que permite calibrar los 21 parámetros de una máquina herramienta en una sola configuración. Ahora, API está moviendo las mediciones de producción basadas en láser hacia el futuro al ofrecer soluciones de inspección automatizadas de calidad 4.0 con la invención de su LADAR 9D.



APLICACIONES DE CALIDAD 4.0 MEDICIONES PORTÁTILES AUTOMATIZADAS

El tamaño compacto y el diseño ligero de el API 9D LADAR permite que el instrumento se lleve directamente a los lugares de fabricación, lo que permite que la medición automatizada se realice rápidamente y con tiempos de configuración mínimos. La variabilidad de la medición utilizando dispositivos de medición táctiles y ópticos operados manualmente se eliminan con la ejecución de todas las mediciones automáticamente. Los softwares de metrología de terceros existentes se pueden utilizar para la presentación de informes de datos, minimizando las curvas de aprendizaje y asegurando una integración perfecta en las prácticas de medición y análisis de datos existentes.



MEDICIONES AUTOMATIZADAS ROBÓTICAS DE PRÓXIMA GENERACIÓN

La tecnología de radar láser sin contacto ha demostrado su capacidad para medir piezas automotrices, incluido el 'Cuerpo en blanco', como reemplazo de las mediciones de MMC adyacentes a las líneas de producción que proporcionan mediciones externas e internas de las regiones de la carrocería del vehículo. El escaneo 9D LADAR precisión automatizada de alta velocidad 'raster' proporciona tanto la recopilación de datos de nubes de puntos de geometría superficial como los datos dimensionales 'gap and flush'. Los sistemas de radar láser, aunque ofrecían ventajas sobre las mediciones de MMC, seguían siendo demasiado lentos para acelerar la producción, proporcionando así una función de medición solo de auditoría. La velocidad mejorada y la tasa de recopilación de datos de 9D LADAR aumentan drásticamente la oportunidad de acelerar la producción. Los sistemas se pueden instalar en línea o cerca de la línea.

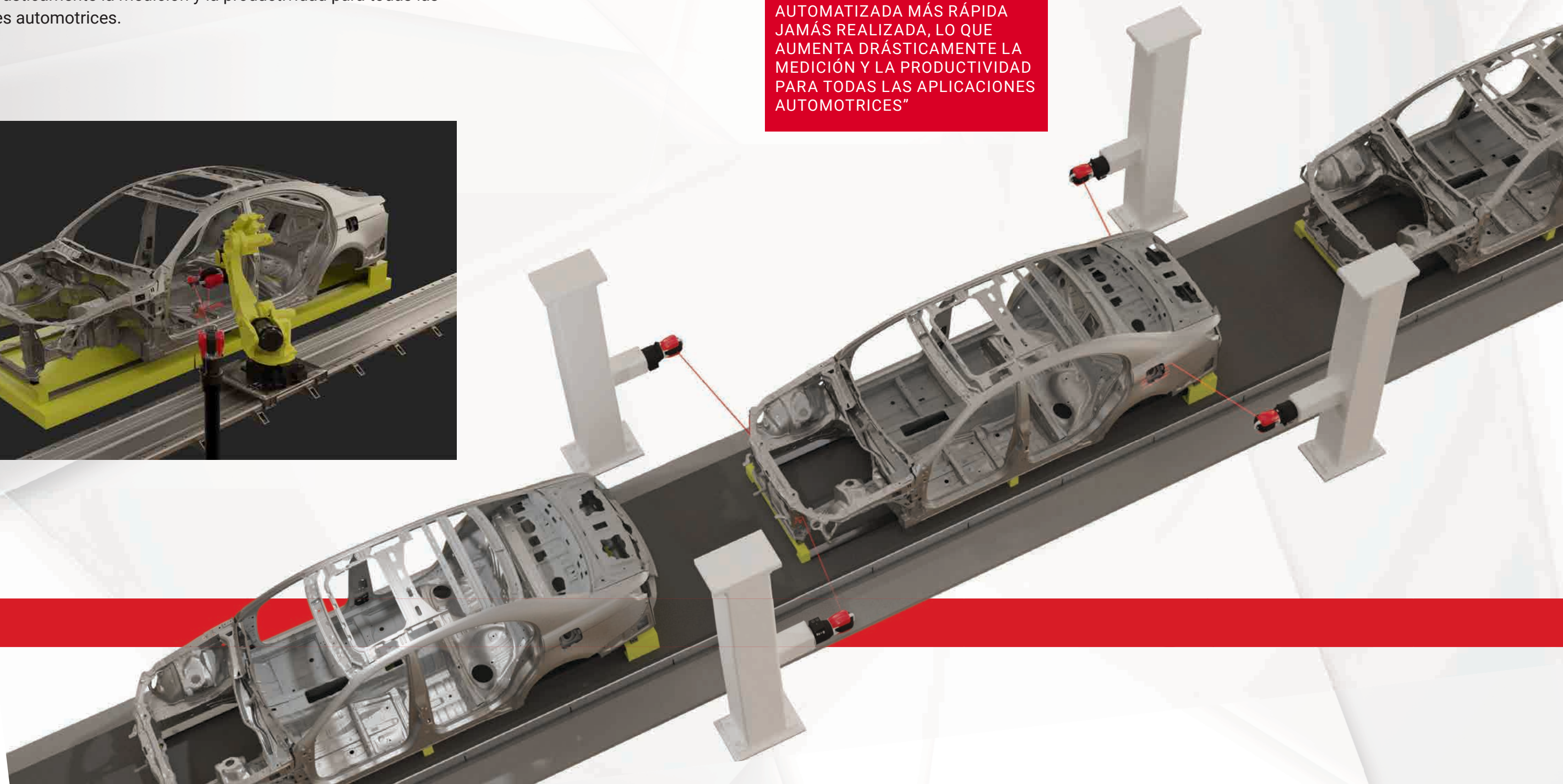
El nuevo API 9D LADAR ofrece la solución de medición láser más rápida de la historia, lo que aumenta drásticamente la medición y la productividad para todas las aplicaciones automotrices.



MULTI-LADAR - INSPECCIÓN BIW EN LÍNEA

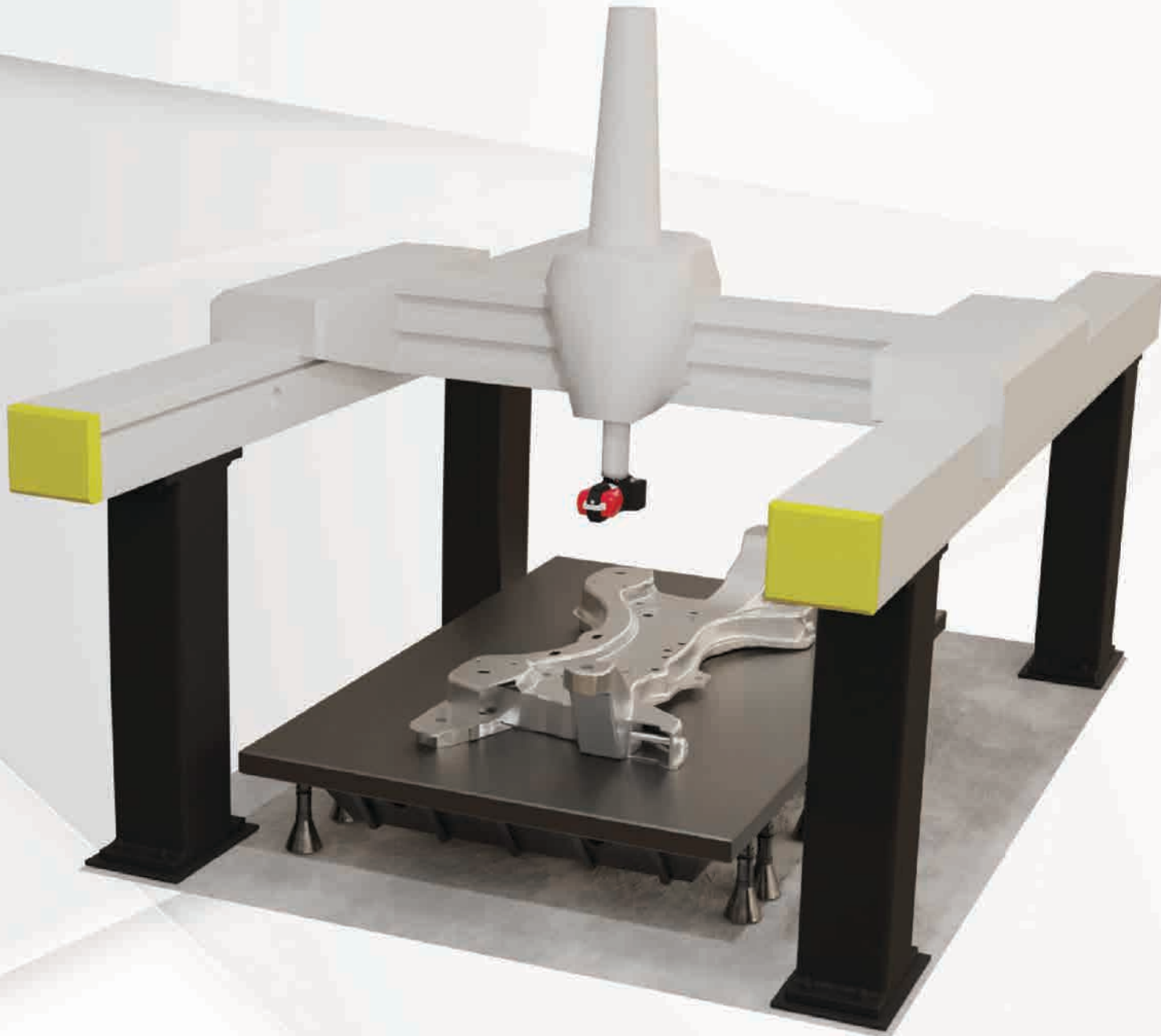
Hasta la fecha, la inspección en línea de las carrocerías de los vehículos se ha realizado mediante una serie fija de sensores de escaneo de línea láser dirigidos a características específicas consideradas críticas para las operaciones y proporcionando control del proceso en lugar de datos específicos de inspección de piezas. La alta velocidad de escaneo y la versatilidad de 9D LADAR permiten un cambio de paradigma de inspección en línea al proporcionar una solución de medición totalmente programable para instalar, que ofrece una inspección completa de la carrocería individual del automóvil (incluidas las mediciones críticas de huecos y descargas), junto con datos generales de control de procesos que brindan un control adaptativo de las operaciones de calidad 4.0.

"API DYNAMIC 9D LADAR OFRECE LA HERRAMIENTA DE MEDICIÓN AUTOMATIZADA MÁS RÁPIDA JAMÁS REALIZADA, LO QUE AUMENTA DRÁSTICAMENTE LA MEDICIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD PARA TODAS LAS APLICACIONES AUTOMOTRICES"



MEDICIÓN AUTOMATIZADA DE CMM

La máquina de medición por coordenadas (CMM) sigue siendo un caballo de batalla de las organizaciones de fabricación debido a sus precisiones de referencia. Por lo general, las MMC están aisladas de la planta de fabricación, debido a su incapacidad para acelerar la producción, y generalmente solo se usan para tareas de inspección de auditoría. 9D LADAR se puede integrar perfectamente con una MMC de estilo pórtico o puente de gran volumen o se puede adaptar, convirtiendo una MMC táctil existente en una solución óptica de alta velocidad, negando la programación compleja de MMC y disminuyendo los ciclos de medición de MMC multiplicados por 10 veces.



9D LADAR - SEGUIMIENTO Y CALIBRACIÓN

Los sistemas de medición de radar láser montados en robots se han calibrado tradicionalmente y la precisión posicional del robot se ha compensado mediante “bolas de herramientas”, lo que limita las posturas de robot calibradas programables, con la pérdida de flexibilidad de medición. API ofrece seguimiento dinámico del posicionamiento del robot utilizando su 6DoF RADIAN Laser Tracker que proporciona un posicionamiento preciso del robot en tiempo real y poses de robot calibradas ilimitadas. Para aplicaciones en las que los clientes seleccionan la calibración de bolas de herramientas, la alta dinámica del cardán LADAR 9D, junto con una alta tasa de escaneo, garantiza que los tiempos de calibración de esferas no productivas se reduzcan drásticamente, optimizando los tiempos de ciclo de medición.

MeasurePro Software

9D LADAR - La ruta de escaneo de medición se genera automáticamente dentro del software MeasurePro de la API, que también captura los datos de la nube de puntos generados en tiempo real con representación dinámica en pantalla. La alineación de piezas físicas, la extracción de características de piezas CAD importadas y las regiones de interés de escaneo de superficies se generan sin problemas. El análisis geométrico de características y superficies a partir de datos de nubes de puntos se puede realizar directamente en MeasurePro, o dentro de un software de terceros como Polyworks, Metrolog X4, Verisurf, etc., junto con la creación de un gemelo digital de la pieza medida por comparación directa con los datos CAD nominales de la pieza.



DYNAMIC 9D LADAR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MODELOS	LD-8; LD-15; LD-25
Rango de medición	LD-8: 0.5m to 8m • LD-15: 1.0m to 15m • LD-25: 1.5m to 25m
Precisión lineal (MPE)	25µm + 2µm/m (2σ)
Precisión 3D (MPE)	25µm + 6µm/m (2σ)
Ángulo de incidencia	≤85-degree
Alcance angular de la polea	Azimuth: +/- 320° • Elevación del lado frontal: -50° to 80° • Elevación del lado trasero: 100° to 215°
Peso total	10.4 kg
Controlador	Totalmente integrado
Dimensiones generales	191mm x 254mm x 432mm
Velocidad máxima de datos	20.000 puntos/segundo
Resolución transversal	0.05mm - 50 mm (en función de la distancia)
iVision Camera	Zoom digital de 8 MP (15 fps) • Reconocimiento de características • FoV - Horizontal 17° Vertical 13°
Clasificación de seguridad láser	Medición: Clase 1 (longitud de onda 1550nm) Señalización: Clase 1 (635 nm) • IEC 60825-1 (Eye safe)
Tiempo de calentamiento	20 minutos (típico)

Todas las mediciones se realizan en un entorno de laboratorio estable con bolas de utillaje de 1,5" (grado 25 o superior).

	Precisión de longitud de 2 puntos			Error típico = 1.414*(25µm+6ppm*R)		
Rango promedio (m)	2	5	10	15	20	25
Típico (µm)	52	78	120	163	205	247

