

LOTOS

Optische 3D-Messsysteme



KOCOS OPTICAL MEASUREMENT

KoCoS 
A FRIEND OF ENERGY

[GER]

LOTOS

Passende Lösungen für jedes Anforderungsprofil

Die automatischen Messsysteme LOTOS umfassen ein weit gefächertes Portfolio, bestehend aus verschiedenen Systemvarianten, zugeschnitten auf die vielfältigsten Anforderungen.

So sind je nach Einsatzbereich höchste Messraten im Sekundentakt bis hin zu höchsten Genauigkeiten im Submikrometerbereich realisierbar. Messgeschwindigkeiten ab 4 Sekunden pro Bauteil sowie die Kontrolle vielfältigster Prüfteildimensionen bis 400 mm zeichnen die LOTOS-Produktlinie aus.

Dreidimensionale Vermessung mit LOTOS

Mit LOTOS-Messsystemen lassen sich vollständige Außenkonturen oder Einzelbereiche beliebiger Messobjekte, unabhängig von ihrer Form, schnell und präzise vermessen. Die dreidimensionale Vermessung erfolgt berührungslos anhand optischer Messsensoren.

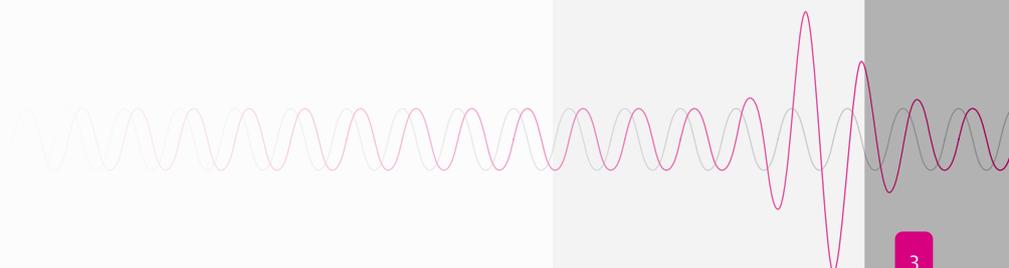
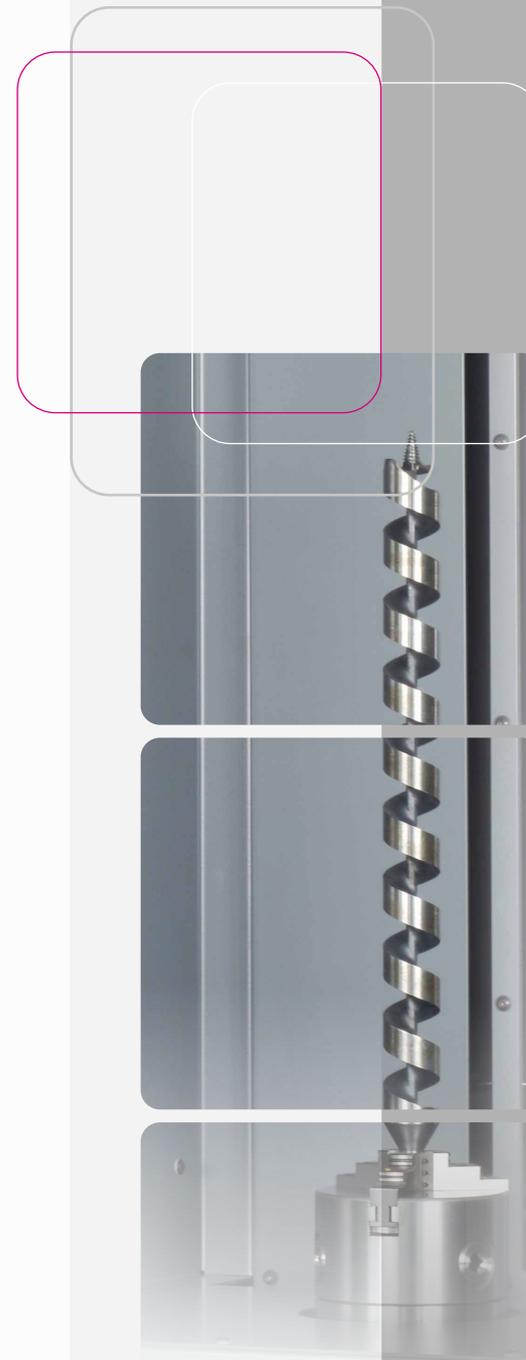
Als Ergebnis wird das Messobjekt als 3D-Modell dargestellt. Eine leistungsfähige, intuitiv zu bedienende Software ermöglicht die Bewertung der Messergebnisse in kürzester Zeit.

Die einfache Einbindung der Messsysteme in jede Daten-Umgebung und die Möglichkeit zur Rückverfolgung und Wiederverarbeitung sämtlicher Messungen schaffen die Voraussetzung für einen äußerst vielfältigen Einsatz.

Messsysteme mit vielseitigem Einsatzbereich

LOTOS-Systeme ermöglichen die dreidimensionale Erfassung beliebiger Messobjekte über die gesamte Kontur oder einen frei definierbaren Abschnitt. Zur Vermessung wird das Objekt auf einer Rotationsachse gedreht. Währenddessen werden mit Hilfe einer vertikalen Präzisions-Messachse optische Sensoren entlang des Prüfkörpers verfahren und dessen Geometrie erfasst. Diese kann anschließend vollautomatisch auf vordefinierte Eigenschaften geprüft werden. Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten ergeben sich Anwendungen für die Fertigungs- und Qualitätsprüfung unter anderem in den folgenden Bereichen:

- Maschinen- / Anlagenbau
- Automobil- / Zulieferindustrie
- Metallbau
- Umformindustrie
- Härtereien bzw. thermisch bearbeitende Industrie
- Medizintechnik
- Dentalindustrie
- Kunststoffindustrie
- Elektronik / Elektrotechnik
- Luft- und Raumfahrtindustrie
- Uhrenindustrie
- Hydraulik / Pneumatik
- Keramikindustrie
- Verpackungsindustrie
- Getränkeindustrie
- Lebensmittelindustrie
- Haushaltswarenindustrie
- Büroausstattung





LS

LOTOS LS

LOTOS LS zeichnet sich durch ein extrem robustes Design-Gehäuse aus. Es verfügt über einen fest integrierten Bedien-Touchscreen und einer Hochleistungs-Auswerteeinheit für maximale Mess- und Auswertegeschwindigkeiten. Dank der hohen Stabilität durch das robuste Gestell trotz des LOTOS LS äußere Einflüssen und eignet sich daher sowohl für raue Fertigungsumgebungen als auch für den Einsatz im Messlabor. Das ergonomische Design macht das System überaus servicefreundlich und auf Grund weiträumiger Zugänge zu allen Komponenten ausgesprochen einfach zu warten. Zusätzlich bieten LOTOS LS Messsysteme eine Vielzahl an Anschlussmöglichkeiten und sind damit schnell und einfach mit Peripherie, wie beispielsweise Code-Lesern, erweiterbar.



LSi

LOTOS LSi

LOTOS LSi besitzt ein robustes für Inline-Messungen optimiertes Gehäuse-Design. Der integrierte Bedien-Touchscreen ist schwenk- und höhenverstellbar. Ebenfalls sorgt eine Hochleistungs-Auswerteeinheit für maximale Mess- und Auswertegeschwindigkeiten.

Das Design ist für die Integration in den Fertigungsprozess optimiert und eignet sich daher besonders für prozessbegleitende 100%-Inline-Prüfungen.

Eine äußerst flexible Prüfteil-Bestückung via Roboter oder durch Portalbeladung gewährleistet der großzügige Freiraum über und um der Messtisch herum. Dank der hohen Stabilität durch das robuste Gestell trotz des LOTOS LSi äußere Einflüssen und eignet sich daher besonders für raue Fertigungsumgebungen. Das ergonomische Design macht das System überaus servicefreundlich und auf Grund weiträumiger Zugänge zu allen Komponenten ausgesprochen einfach zu warten. Zusätzlich bieten LOTOS LSi Messsysteme eine Vielzahl an Anschlussmöglichkeiten und sind damit schnell und einfach mit Peripherie, wie beispielsweise Code-Lesern, erweiterbar.

LC LOTOS LC

LOTOS LC ist ein flexibel einsetzbares Standard-Messsystem und verfügt über einen höhenverstellbaren Bedien-Touchscreen, sowie einer integrierten Auswerteeinheit. Dank des kleinen Footprints ist dieses Standard-Modul extrem platzsparend. Die integrierte Auswerteeinheit sorgt für schnelle und vollautomatische Messauswertungen.

Im Inneren verfügt das LOTOS LC über verschiedene Anschlussmöglichkeiten um es mit Peripherie, wie beispielsweise Code-Lesern, zu erweitern. Das Stand-alone-Gerät eignet sich sowohl zur Verwendung in Fertigungsumgebung als auch einem Labor oder Messraum.

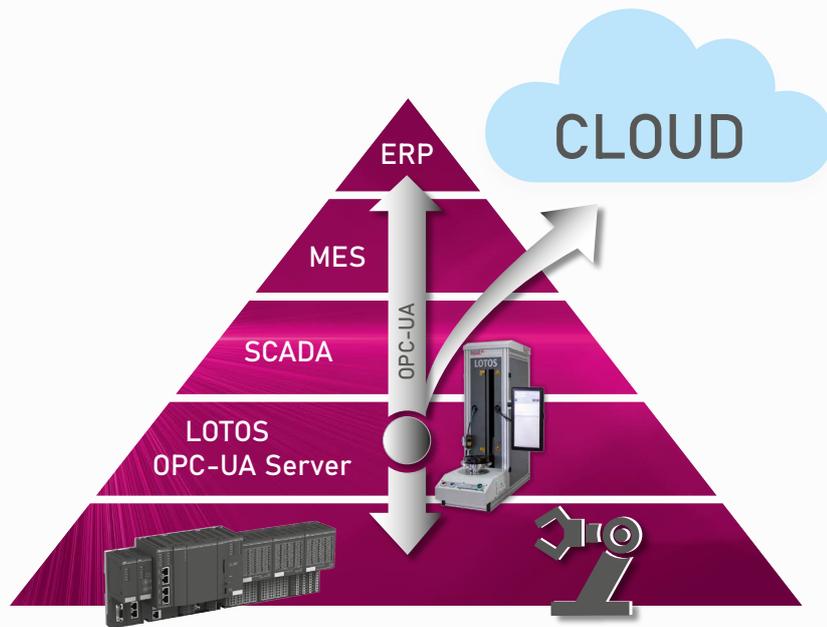


O LOTOS O

Die offene Messstation LOTOS O ist ideal für den Einsatz im Labor und Messraum, sowie in sauberer Fertigungsumgebung. Es ist äußerst flexibel auf die entsprechenden Anforderungen an Genauigkeit, Messgeschwindigkeiten und den Auswertemöglichkeiten konfigurierbar.

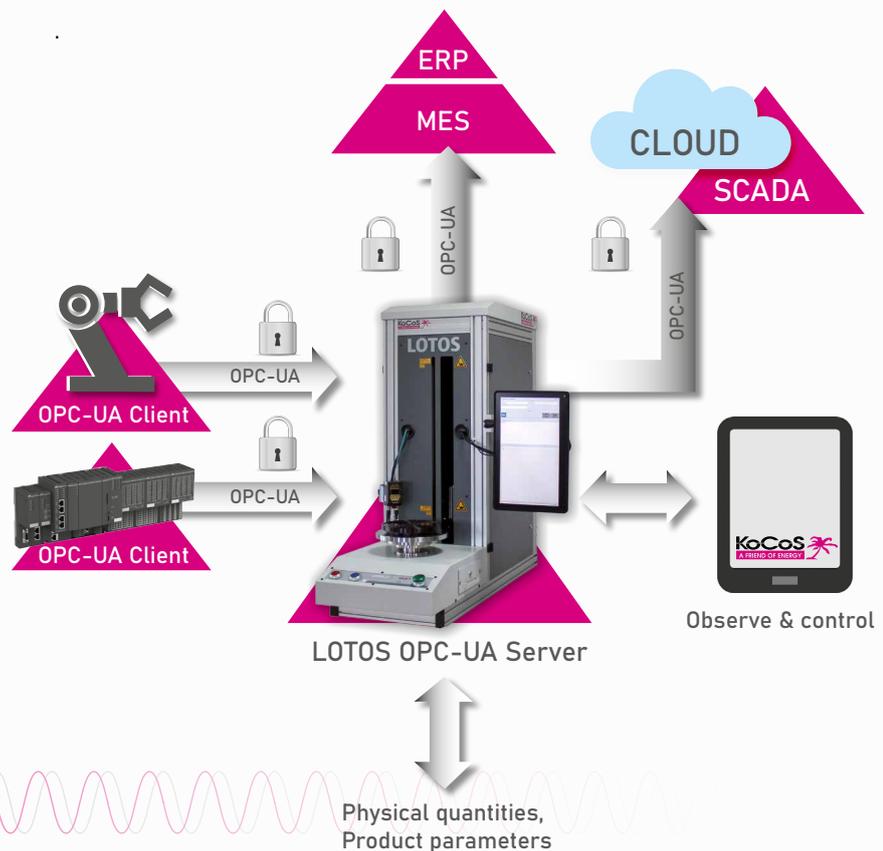
Darüber hinaus sind die LOTOS O Systeme sehr kostengünstig und wirtschaftlich. Als Auswerteeinheit kann ein PC mit Monitor oder Notebook per Netzwerk mit dem Messsystem verbunden werden. Ebenso bietet der integrierte Switch die Möglichkeit Peripherie, wie beispielsweise Code-Leser, anzuschließen.





Industrie 4.0 und Industrial Internet of Things LOTOS Messysteme als OPC-UA Server

Die zentralen Herausforderungen von Industrie 4.0 bzw. dem industriellen Internet der Dinge (IIoT) sind Sicherheit und ein standardisierter Daten- und Informationsaustausch zwischen Maschinen, Geräten und Diensten aus verschiedensten Branchen. LOTOS Messsysteme als OPC-UA Server helfen den hohen Anforderungen an industrielle Netzwerke gerecht zu werden und einen standardisierten, sicheren Informationsaustausch umzusetzen.



LOTOS Software

Umfassende Software-Lösungen für alle Anwendungsgebiete

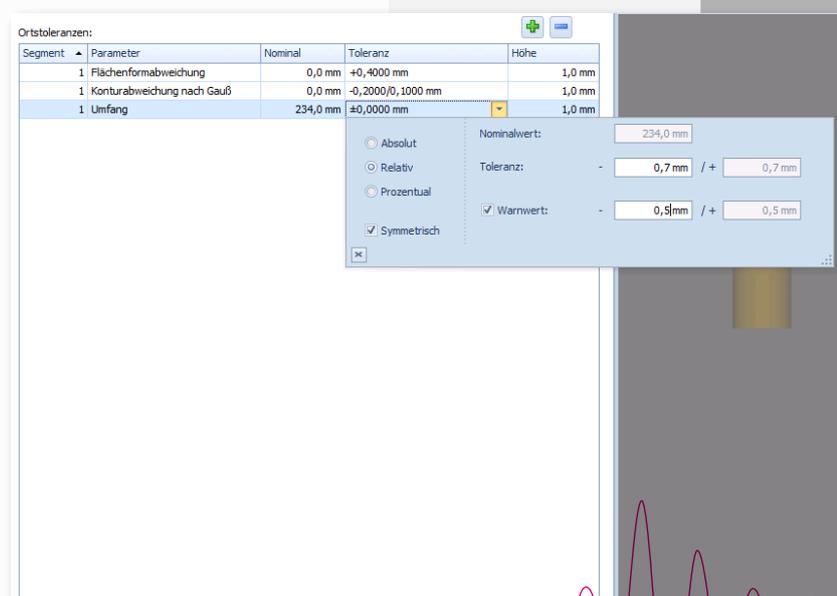
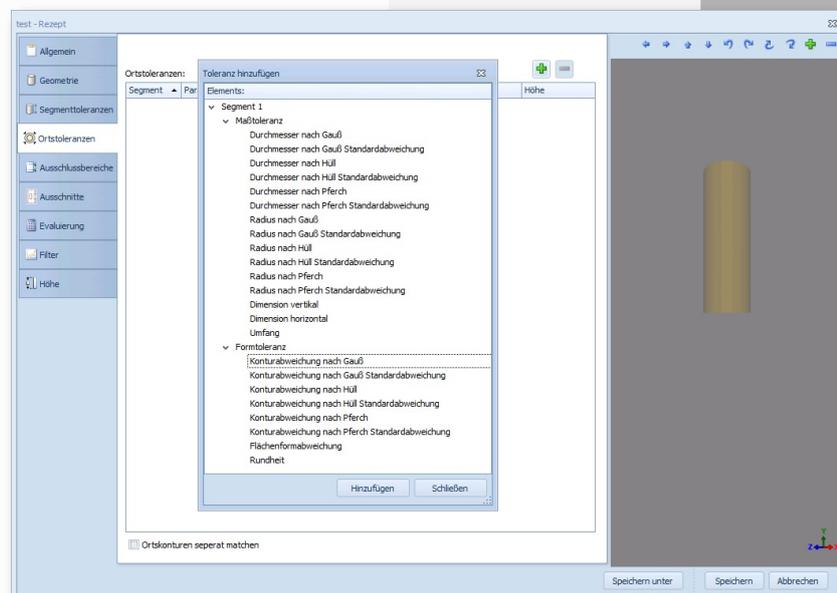
Je nach Systemausführung und Einsatzbereich stehen für die LOTOS-Messsysteme unterschiedliche Softwarevarianten zur Verfügung. Unter anderem bietet LOTOS Lösungen für die folgenden Anwendungsgebiete:

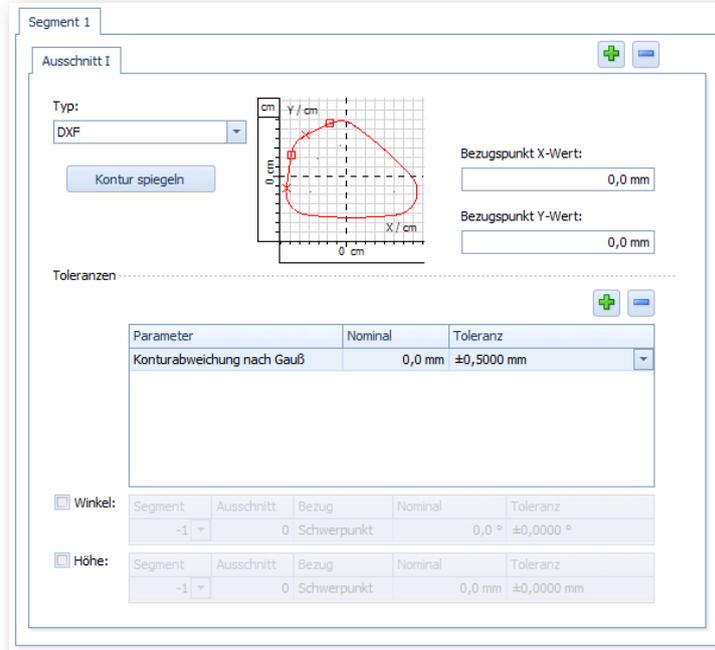
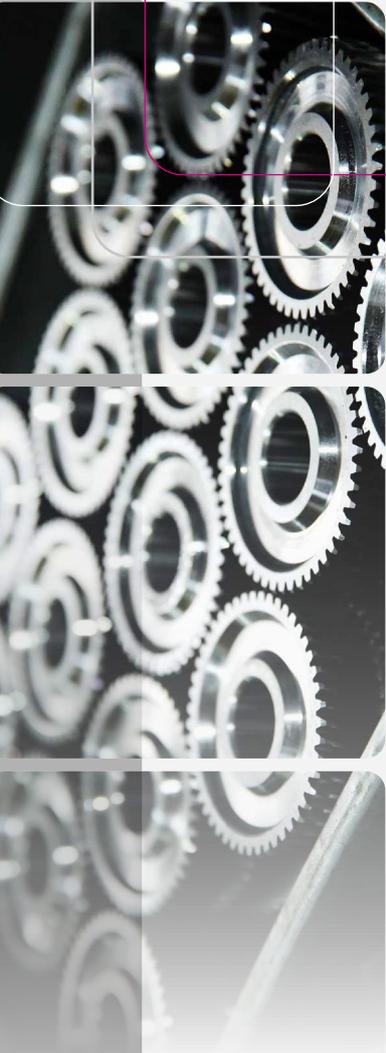
- Qualitätskontrolle in der Produktionsumgebung
- Produktionsüberwachung
- Prozesskontrolle und -optimierung
- Prozessanalyse für Entwicklung und Prototypenherstellung

Intuitives Erstellen von Messrezepten

Die LOTOS Software ermöglicht eine schnelle und einfache Einrichtung von Messrezepten zur Prüfung verschiedenster Dimension und Merkmale des Messobjekts.

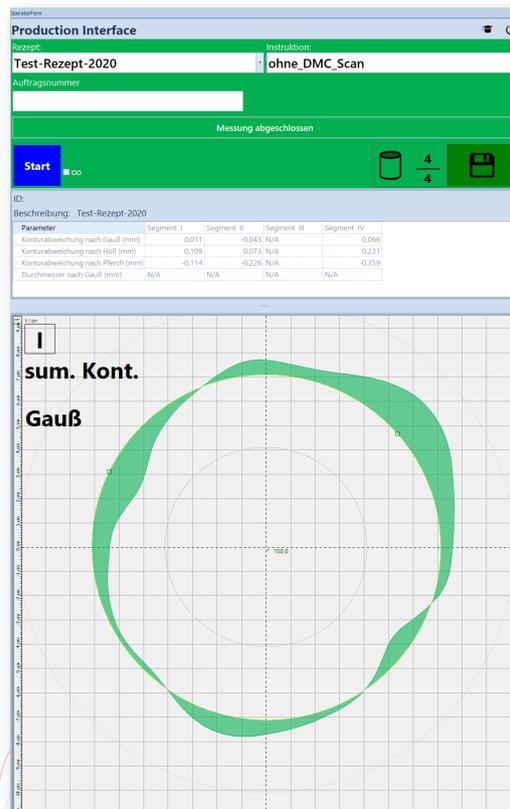
Eine intuitive Konfiguration von entsprechenden Toleranzen zur Gut/Schlecht-Bewertung, sowie die Möglichkeit Warnschwellen zu definieren, erleichtern die Produktionsprüfungen und -überwachung vieler Prozesse.





Prüfung von Dimensionen komplexer Bohrungsgeometrien

Selbst die Prüfung komplexer Bohrungskonturen von Messobjekten lassen sich einfach und sicher realisieren.



Übersichtliche Benutzeroberfläche

Die klare, übersichtliche Struktur der ergonomisch gestalteten Bedienoberfläche ermöglicht dem Werker eine intuitive Bedienung. Zusätzlich zur automatischen Toleranzprüfung wird eine Vergleichsgrafik mit Soll- und Ist-Kontur zur sofortigen Auswertung angezeigt.

Kosteneffiziente Lösungen für Entwicklung und Produktion

Aufgrund der flexiblen Einsatzmöglichkeiten sind LOTOS-Systeme äußerst kosteneffizient. Ob für Entwicklungs- und Optimierungsaufgaben oder zur produktionsbegleitenden Prüfung und Prozesssteuerung: Unterschiedlichste Messaufgaben können mit nur einem LOTOS-Messsystem flexibel und effizient ausgeführt werden.

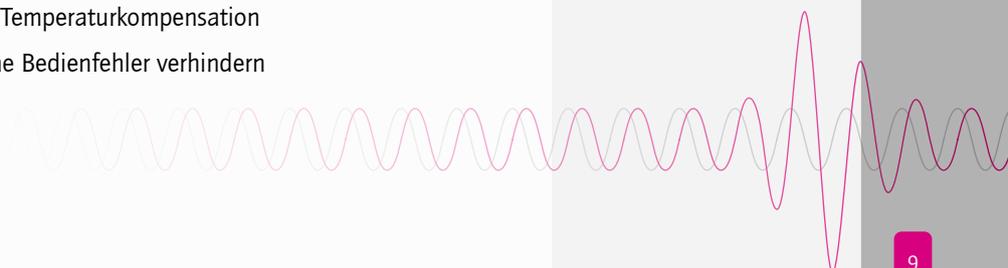
Dank flexibler Werkstückaufnahmen entstehen für die Prüfung verschiedenster Produkte keine oder nur geringe Umrüstzeiten. Zusammen mit den großen Messbereichen ermöglicht das den Einsatz für die Vermessung von Kleinstteilen bis hin zu schweren Maschinenkomponenten.

LOTOS-Messsysteme unterstützen mit vielfältigen Funktionen die Bewältigung unzähliger Aufgaben wie beispielsweise

- geometrische Messungen
- Toleranzprüfungen
- Form- und Lageprüfungen
- Ermittlung von Form- und Gestaltänderungen
- Volumenbestimmung
- Defekterkennung
- Oberflächeninspektion
- 3D-CAD-Vergleich
- CAD-Modell-Erzeugung des Prüfobjekts (Reverse Engineering)

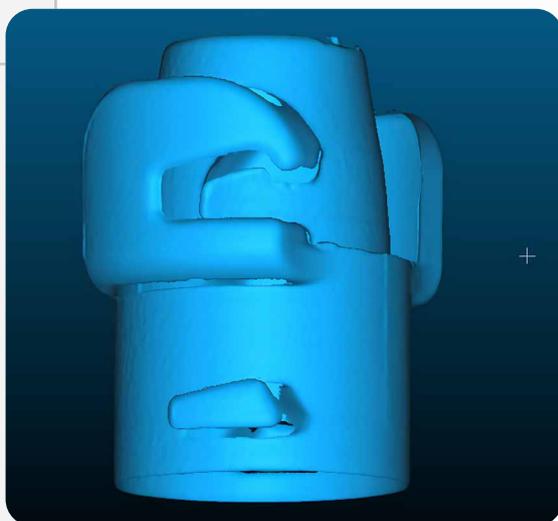
Die LOTOS-Software-Module bieten darüber hinaus

- Soft- und Hardwareschnittstellen zur Integration in jede Fertigungsumgebung
- direkte In-line Produktionsüberwachungs- und Statistikfunktionen zur Prozesskontrolle und -steuerung
- eine synchrone Fernadministration und Überwachung aller im Einsatz befindlichen Messsysteme
- Schnittstellen für manuelles, halbautomatisches und automatisches Messen (z.B. über OPC-UA)
- einen automatischen Datenexport in diverse Formate
- Selbstüberwachungsfunktionen und Temperaturkompensation
- Poka-Yoke-Funktionen, welche jegliche Bedienfehler verhindern

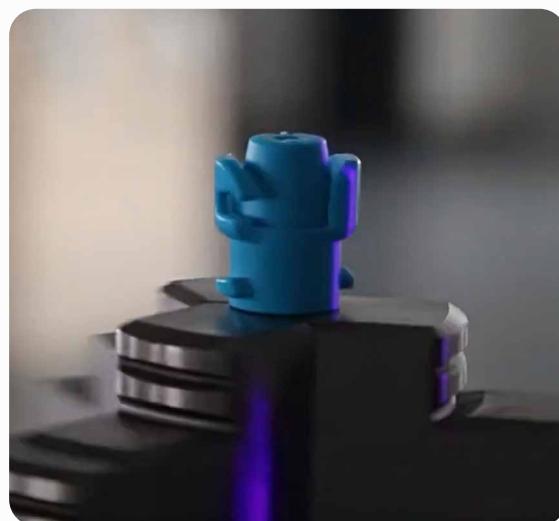


3D-Vermessung verschiedener Objekte

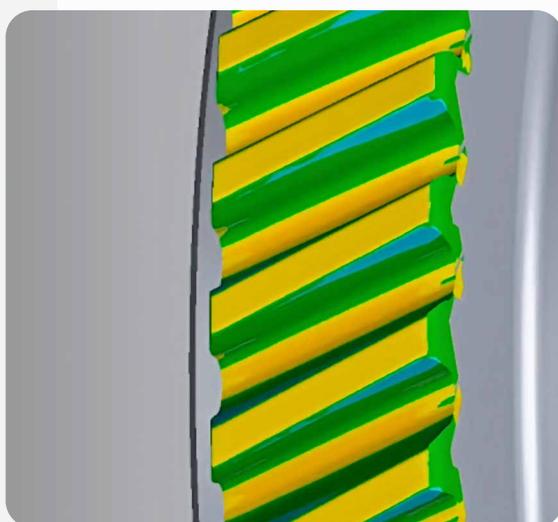
LOTOS hilft bei der dreidimensionalen Inspektion und Prozesskontrolle für verschiedene Teile.



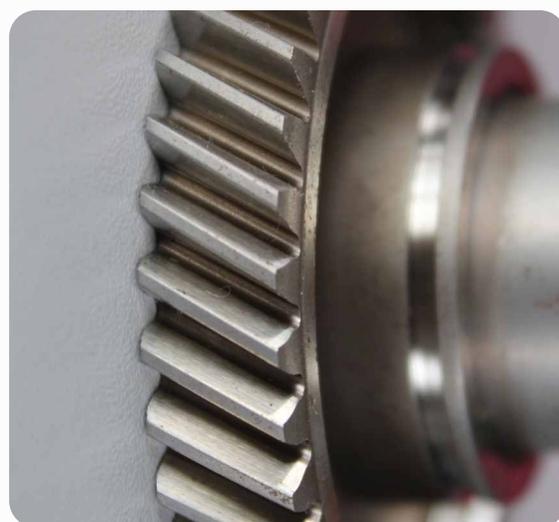
3D-Scan-Ergebnis



Messobjekt



3D-Scanergebnis mit CAD-Vergleich



Messobjekt

Höchste Genauigkeit über einen großen Messbereich

Der Einsatz hochpräziser mechanischer und optischer Komponenten garantiert eine hohe Messgenauigkeit bis in den Submikrometer-Bereich. Die Sensoren arbeiten hochauflösend und oberflächenunabhängig. Die Verwendung wartungsarmer und langlebiger Hardware führender Hersteller und die große Variabilität der Messbereiche für Prüfobjekt-Dimensionen bis 400 mm gewährleisten höchste Messmittelfähigkeit zur Sicherung einer optimalen Qualitäts- und Prozesskontrolle.

Schnelle, wartungsfreie Achsen

Die verwendeten Achsen zeichnen sich besonders durch Schnelligkeit und hohe Genauigkeit aus. Eine präzise Positionierung auch schwerer Messobjekte wird durch die Rotationsachse mit direkter Kopplung gewährleistet. Verbunden mit einer Lebensdauerschmierung sind die Achsen somit wartungsfrei.

Hohe Produktivität durch automatisierte Messungen

Schnelle Achsen zur Positionierung von Messobjekt und Sensoren, ein leistungsfähiger, interner Auswerte- und Steuerungsprozessor sowie ein zusätzlicher Echtzeit-Prozessor ermöglichen eine schnelle und flüssige Bearbeitung durch parallel ablaufende Prozesse.

Für eine vollständige Bauteilvermessung und -bewertung werden mitunter weniger als 5 Sekunden benötigt. Dabei können Prüfpläne sekundenschnell gewählt oder automatisch eingelesen werden, um verschiedenste Messaufgaben effizient durchzuführen.

Temperaturkompensation und Selbstüberwachung

Durch mehrere interne Sensoren und eine mehrstufige, dezentrale Temperaturkompensation wird gewährleistet, dass auch bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen jederzeit präzise Messergebnisse erzielt werden. Darüber hinaus bieten Selbstüberwachungsfunktionen die Möglichkeit zur ständigen Kontrolle der Maschinenfähigkeit.





Poka Yoke zur Sicherstellung der Prozessstabilität

Verschiedene Poka Yoke-Maßnahmen stehen zur sofortigen Fehlerrückmeldung und -vermeidung bei der Bedienung der Messsysteme zur Verfügung. Manipulationsversuche oder Fehlbedienungen werden durch die Software sicher erkannt und durch eine Korrekturmeldung angezeigt. Zur Fortsetzung des Messvorgangs muss lediglich der beanstandete Schritt korrigiert werden und nicht die komplette Messung.

Einfache, sichere Kalibrierung

Eine Kalibrierung, beispielsweise in Folge einer SPC-Messung, ist einfach und schnell durchführbar. Der Einsatz nur eines Kalibrierteils garantiert eindeutige Ergebnisse und eine große Sicherheit gegen Kalibrierungsfehler. Bei Abweichungen wird eine automatische Justage durchgeführt, ohne dass manuelle Eingriffe oder Einstellungen vorgenommen werden müssen.

Codes für Orientierung und Nachverfolgung

Die Identifikation und Nachverfolgung der Messobjekte kann über das Einlesen unterschiedlicher Codes erfolgen. Um eine maximale Flexibilität innerhalb des Produktionsprozesses zu gewährleisten, können die Funktionen für Code-Scanner über das Messrezept beliebig zugewiesen werden. Somit erfüllt LOTOS die Anforderungen nach Standard 008-06-17 OEM.

LOTOS-Automate: Die Lösung für die automatisierte Fertigung

LOTOS-Automate wurde entwickelt, um den vollständigen Leistungsumfang der LOTOS-Messsysteme in einen automatisierten Fertigungsprozess zu integrieren. LOTOS-Automate ermöglicht die Steuerung des Messprozesses über externe Automatisierungssysteme wie z.B. SPS-Steuerungen. Die Konfiguration der Messsysteme und die Erstellung von Rezepten erfolgt ebenfalls über Befehle im Steuerungsprotokoll.

LOTOS-Expert: Detaillierte Analysen und Auswertungen

Mit umfassenden analytischen, statistischen und grafischen Werkzeugen empfiehlt sich die Expert-Software für den Einsatz in Entwicklung, Prozessoptimierung, Qualitätssicherung und der technologischen Vorbereitung des Fertigungsprozesses. Für die Messsysteme ist sie als Bediensoftware serienmäßig installiert. Die Software kann wahlweise auf jedem PC installiert werden, um beispielsweise Messdaten der Serienproduktion am Bildschirm auszuwerten oder innerhalb der Arbeitsvorbereitung Rezepte zu erstellen, ohne das Messsystem zu blockieren.

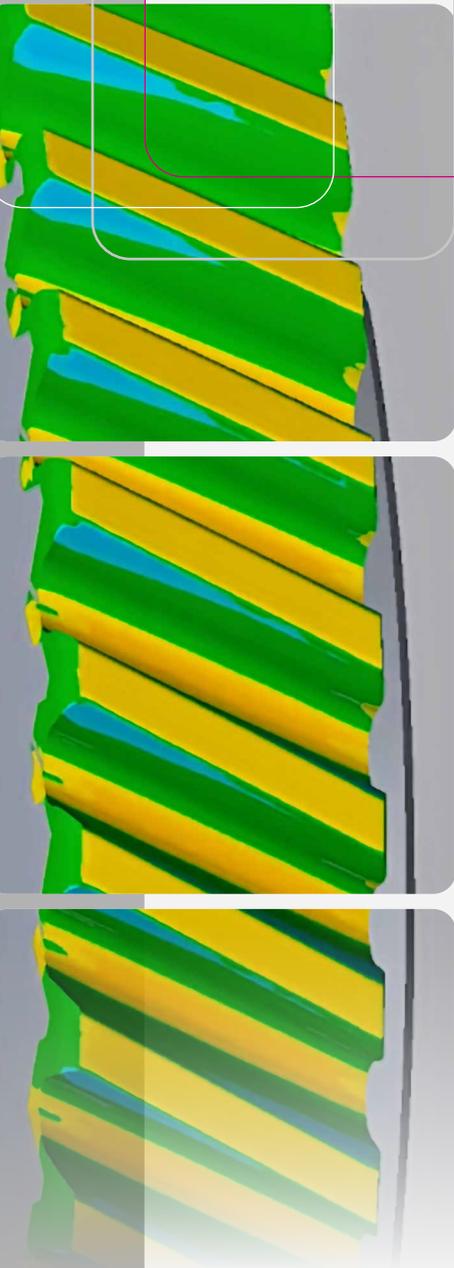
Folgende Anwendungen sind Beispiele für die umfassenden Möglichkeiten von LOTOS-Expert:

- Flexible Messungen durch Ausführung einzelner Messschritte
- Automatisierte Mehrfach-Messungen und Aufzeichnung von Veränderungen
- Detaillierte Untersuchung einzelner Konturen
- Ermittlung lokaler Messwerte oder der Krümmung in bestimmten Bereichen
- Überlagerung der Konturen verschiedener Messungen
- Statistikfunktionen wie Trendanalyse und Histogramme
- Verschiedenste Exportmöglichkeiten vom Einzelteil bis zur Großserie in alle gängigen Dateiformate mit frei konfigurierbarem Inhalt
- Einbeziehung von Messdaten externer Sensoren wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit

LOTOS-Vision: Bedienung über Touchscreen

LOTOS-Vision ist optimiert für die Bedienung und Steuerung der Messsysteme über Touchscreen und Funktionstaster speziell für den Einsatz in der Produktion. Der übersichtliche, leicht verständliche Aufbau der ergonomisch gestalteten Bedienoberfläche ermöglicht ein intuitives Arbeiten für Bediener. Zur sofortigen Bewertung wird neben der automatischen Toleranzprüfung eine Vergleichsgraphik mit Soll- und Ist-Kontur angezeigt.





Admin-Modul für LOTOS-Expert

Das Admin-Modul ermöglicht die vollständige Administration sämtlicher LOTOS-Messsysteme von zentraler Stelle per Netzwerk. Es ist damit optimal für Anwender geeignet, die mehrere Messsysteme ggf. auch standortübergreifend einsetzen. Mit LOTOS-Admin können diese Systeme per Fernzugriff für geplante Messaufgaben eingerichtet, gewartet und vielfältig überwacht werden. Dazu gehört unter anderem das Aufspielen von Updates und Rezepten. Die Überwachung der Anlagen- und Produktionsparameter unterstützt effektiv die Erstellung von Produktionsberichten und -statistiken bzw. die direkte Produktionsüberwachung.

Intuitive Benutzeroberfläche

Die intuitive und leicht verständliche Benutzeroberfläche aller Software-Module garantiert eine komfortable Bedienung und kurze Einarbeitungszeiten. Die geführte Eingabe von Daten im Rezeptgenerator und die Prüfung der Daten auf Plausibilität gewährleisten eine sichere Parametrierung und die automatische Erkennung von Fehlern. Sollkonturen können direkt erstellt oder über CAD-Dateien eingelesen werden. Auf dem Monitor werden die Ergebnisse übersichtlich und auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten angezeigt.

Sichere und umfassende Ergebnisspeicherung

Die Datenablage erfolgt sicher in einer nicht manipulierbaren Datenbank. Ein hoch performantes Datenbanksystem erlaubt die Speicherung von wenigstens 2 Millionen Datensätzen im Messsystem bei gleichbleibenden Zugriffszeiten. Für erneute Messungen und weitere Analysen beinhalten die Datensätze die vollständigen Messergebnisse inklusive der Anlagen- und Rezeptparameter. Ein Fernzugriff für Analyse und Statistik ist durch Passwort und Zertifikate geschützt.

Prozessbegleitende Datenschnittstelle

Alle Mess-, Justage- und SPC-Daten können in verschiedenen Daten-Formaten und über verschiedene Schnittstellen regelmäßig und automatisch veröffentlicht werden. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, Daten für das Qualitätsmanagement und die Erfüllung der Nachweispflicht zu importieren und kundenspezifisch weiterzuverarbeiten.

Technische Daten

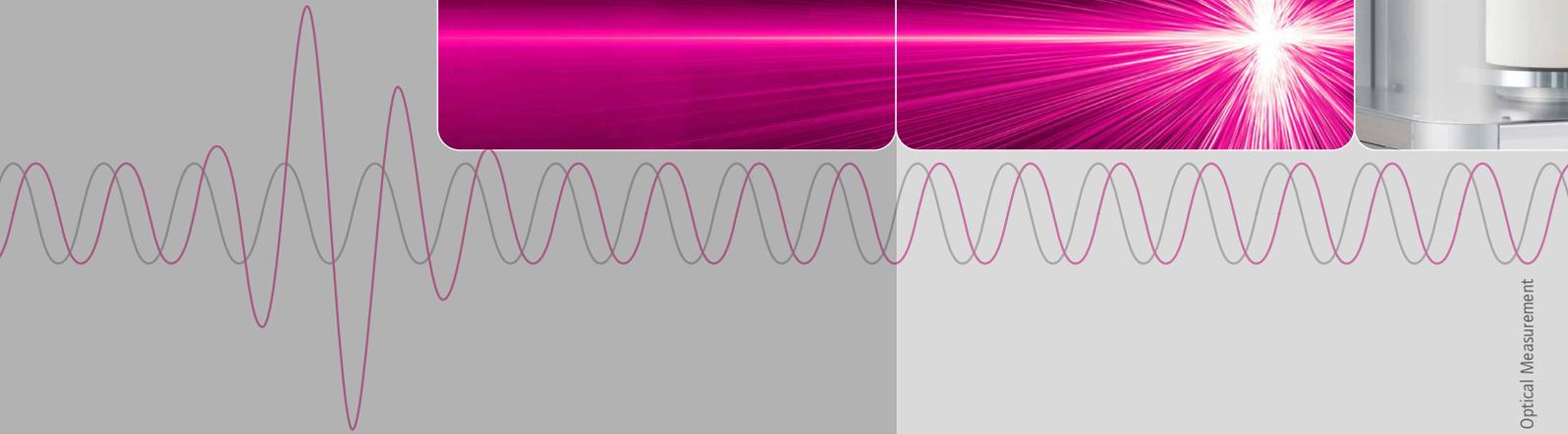
Gerätebezeichnung	LOTOS LS / LOTOS CR	LOTOS LSi
Beispieldarstellung		
Messbereich Dimension von ... bis ... ¹⁾	Verschiedene Varianten von 0 mm bis 400 mm	Verschiedene Varianten von 4 mm bis 248 mm
Wiederholgenauigkeit ²⁾	Verschiedene Varianten zwischen 0,3 µm bis 4 µm	Verschiedene Varianten zwischen 2 µm bis 4 µm
Messhöhenbereich (mit einer Bauteilumdrehung)	bis 75 mm	bis 75 mm
Durchsatz bezogen auf Objekthöhe 75 mm ³⁾	ab 4,5 s	ab 4,5 s
Gerätebezeichnung	LOTOS LC / LOTOS LT	LOTOS O
Beispieldarstellung		
Messbereich Dimension von ... bis ... ¹⁾	Verschiedene Varianten von 10 mm bis 420 mm	Verschiedene Varianten von 0 mm bis 400 mm
Wiederholgenauigkeit ²⁾	Verschiedene Varianten zwischen 6 µm bis 16 µm	Verschiedene Varianten zwischen 0,3 µm bis 16 µm
Messhöhenbereich (mit einer Bauteilumdrehung)	bis 120 mm	bis 120 mm
Durchsatz bezogen auf Objekthöhe 75 mm ³⁾	ab 4,5 s	ab 4,5 s

1) angegebene Werte = Zweifache radiale Dimension vom Zentrum des Messobjekts aus gesehen

2) Der Mittelwert, der im Referenzabstand nach 4096-maliger Messung am KoCoS-Referenznormal ermittelt wurde

3) Beispiele mit Drehgeschwindigkeit von 360°/s

LOTOS.



KoCoS Optical Measurement GmbH
Döbereinerstr. 22
99427 Weimar, Germany
Tel. +49 3643 90638-0
info@optics.kocos.com
www.kocos.com