



Mehr Präzision.

scanCONTROL // 2D/3D Laser-Profil-Sensoren



Performante 2D/3D Laser-Scanner

scanCONTROL 30x2

-  Präzise Profilmessung für industrielle Messaufgaben
-  Auflösung x-Achse: 1.024 Punkte
-  Profilfrequenz bis zu 10.000 Hz
-  Für kleine und große Messbereiche
-  Auch mit patentierter Blue-Laser-Technologie verfügbar
-  Kompatibel mit **COGNEX® VisionPro**



Präzise 2D/3D-Profilmessung

Die neuen Laser-Profil-Scanner der Serie LLT30x2 liefern kalibrierte Profildaten mit bis zu 7,9 Millionen Punkten pro Sekunde. Die Scanner ermöglichen Profilfrequenzen bis zu 10 kHz und Auflösungen bis zu 1.024 Punkten. Dank der hohen Genauigkeit und der Vielseitigkeit eignen sich die Scanner insbesondere für statische und dynamische Anwendungen sowie Robotikanwendungen. Sie messen und bewerten beispielsweise Winkel, Stufen, Spalte, Abstände und Kreise.

Verfügbar als PROFILE- und SMART-Ausführung

Die scanCONTROL 30x2 Baureihe ist als PROFILE- und SMART-Ausführung erhältlich. Scanner der PROFILE-Ausführung liefern kalibrierte Profildaten, die mit einer kundenseitigen Software-Auswertung auf einem PC weiterverarbeitet werden können. Mit der Software 3DInspect lassen sich die scanCONTROL Sensoren zudem für 3D-Auswertungen nutzen. Scanner der SMART-Serie arbeiten autark und liefern ausgewählte Messwerte. Die scanCONTROL 30x2 Baureihe unterstützt alle SMART-Funktionen und Programme, die in der Software scanCONTROL Configuration Tools eingestellt und direkt im internen Controller gespeichert werden.

Artikelbezeichnung

LLT	30	x2	-25	/SI	
Optionen - siehe unten					
Messbereich					
25 mm					
50 mm					
100 mm					
200 mm					
430 mm					
600 mm					
Klasse					
02 =PROFILE					
12 =SMART					
Modellreihe					
LLT30xx					

Optionen Laser *

	/SI	Hardwareabschaltung der Laserlinie
	/3R	erhöhte Laserleistung (Klasse 3R) z.B. für dunkle Flächen
	/BL	Blaue Laserlinie (405 nm) für (halb-)transparente, rot glühende und organische Materialien (Messbereiche 25 - 100 mm)

Optionen Kabelausgang *

	/RT	Rückseitiger Kabelausgang („Rear Tail“) für platzsparenden Einbau, Kabellänge 0,3 m, Buchsen am Kabelende (Messbereiche 25 - 200 mm)
	/PT	Kabel direkt aus dem Sensor („Pigtail“). Verfügbare Längen: 0,3 / 0,6 / 1,00 m

*auch Kombinationen der Optionen sind möglich

Zubehör ab Seite 39



Ideal zur Maschinenintegration

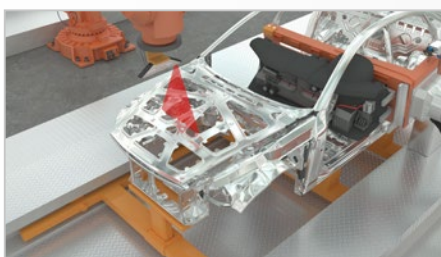
Bei der Baureihe LLT30x2 wurde auf eine kompakte Baugröße bei gleichzeitig geringem Gewicht geachtet. Da der Controller im Sensor integriert ist, wird die Verdrahtung und die mechanische Integration erleichtert. Die Messdaten können direkt ausgegeben werden.

Großer Messbereich bis zu 600 x 600 mm

Die scanCONTROL 30x2 Laserscanner sind nun auch mit einem großen Messbereich erhältlich, der ein Messfeld von bis zu 600 x 600 mm abdeckt. Hierdurch lassen sich große Messobjekte mit hoher Genauigkeit erfassen.



Anwendungsbeispiele



Montageüberwachung im Karosserierohbau



Erfassung von Fahrbahnprofilen



Geometrieprüfung in der Metallbearbeitung

Performante 2D/3D Laser-Scanner

scanCONTROL 30x2

Modell		LLT30x2-25	LLT30x2-50	LLT30x2-100	LLT30x2-200
Messbereich (Z-Achse)	Messbereichsanfang	77,5 mm	105 mm	200 mm	200 mm
	Messbereichsmittle	85 mm	125 mm	270 mm	310 mm
	Messbereichsende	92,5 mm	145 mm	340 mm	420 mm
	Messbereichshöhe	15 mm	40 mm	140 mm	220 mm
Erweiterter Messbereich (Z-Achse)	Messbereichsanfang	-	-	190 mm	160 mm
	Messbereichsende	-	-	360 mm	460 mm
Linien-Linearität (Z-Achse) ^{[1] [2]}		2 µm	4 µm	10 µm	30 µm
		± 0,013 %	± 0,01 %	± 0,007 %	± 0,014 %
Messbereich (X-Achse)	Messbereichsanfang	23 mm	43,3 mm	75,6 mm	130 mm
	Messbereichsmittle	25 mm	50 mm	100 mm	200 mm
	Messbereichsende	26,8 mm	56,5 mm	124,4 mm	270 mm
Erweiterter Messbereich (X-Achse)	Messbereichsanfang	-	-	72,1 mm	100 mm
	Messbereichsende	-	-	131,1 mm	290 mm
Auflösung (X-Achse)		1.024 Punkte/Profil			
Profilfrequenz		bis 10.000 Hz			
Schnittstellen	Ethernet GigE Vision	Messwertausgabe Sensorsteuerung Profildatenübertragung			
	Digitale Eingänge	Mode-Umschaltung Encoder (Zähler) Trigger			
	RS422 (halbduplex) ^[3]	Messwertausgabe Sensorsteuerung Trigger Synchronisation			
Messwertausgabe ^{[4] [5]}		Ethernet (UDP / Modbus TCP); RS422 (ASCII / Modbus RTU) Analog; Schaltsignal PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP			
Bedien- und Anzeigeelemente		3 x Farb-LED für Laser, Data und Error			
Lichtquelle	Roter Laser	≤ 10 mW			≤ 12 mW
		Standard: Laserklasse 2M, Halbleiterlaser 658 nm			
		≤ 30 mW		≤ 50 mW	
		Option: Laserklasse 3R , Halbleiterlaser 658 nm			
	Blauer Laser	≤ 10 mW			-
		Standard: Laserklasse 2M, Halbleiterlaser 405 nm			-
Laserabschaltung		per Software, Hardwareabschaltung mit Option /SI			
Öffnungswinkel der Laserlinie		23 °	28 °	30 °	45 °
Zulässiges Fremdlicht	(Leuchtstofflampe) ^[1]	10.000 lx			
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67 (in angeschlossenem Zustand)			
Vibration (DIN EN 60068-2-27)		2g / 20 ... 500 Hz			
Schock (DIN EN 60068-2-6)		15g / 6 ms			
Temperaturbereich	Lagerung	-20 ... +70 °C			
	Betrieb	0 ... +45 °C			
Gewicht		415 g (ohne Kabel)			
Versorgungsspannung		11 ... 30 VDC, Nennwert 24 V, 500 mA, IEEE 802.3af Klasse 2, Power over Ethernet (PoE)			

^[1] Bezogen auf den Messbereich; Messobjekt: Micro-Epsilon Standardobjekt

^[2] Wert nach einmaliger Mittelung über die Messfeldbreite (1.024 Punkte)

^[3] RS422-Schnittstelle programmierbar entweder als serielle Schnittstelle oder als Eingang zur Triggerung / Synchronisation

^[4] Analog | Schaltsignal: Nur in Verbindung mit 2D/3D Output Unit

^[5] PROFINET | EtherCAT | EtherNet/IP: Nur in Verbindung mit 2D/3D Gateway

Modell		LLT30x2-430	LLT30x2-600
Messbereich (Z-Achse)	Messbereichsanfang	330 mm	530 mm
	Messbereichsmitte	515 mm	770 mm
	Messbereichsende	700 mm	1 010 mm
	Messbereichshöhe	370 mm	480 mm
Erweiterter Messbereich (Z-Achse)	Messbereichsanfang	330 mm	450 mm
	Messbereichsende	720 mm	1 050 mm
Linien-Linearität (Z-Achse) ^[1] ^[2]		15 µm	22 µm
		0,0041 %	0,0045 %
Messbereich (X-Achse)	Messbereichsanfang	324 mm	456 mm
	Messbereichsmitte	430 mm	600 mm
	Messbereichsende	544 mm	762 mm
Erweiterter Messbereich (X-Achse)	Messbereichsanfang	324 mm	408 mm
	Messbereichsende	560 mm	788 mm
Auflösung (X-Achse)		1.024 Punkte/Profil	
Profilfrequenz		bis 10.000 Hz	
Schnittstellen	Ethernet GigE Vision	Messwertausgabe Sensorsteuerung Profildatenübertragung	
	Digitale Eingänge	Mode-Umschaltung Encoder (Zähler) Trigger	
	RS422 (halbduplex) ^[3]	Messwertausgabe Sensorsteuerung Trigger Synchronisation	
Messwertausgabe ^[4] ^[5]		Ethernet (UDP / Modbus TCP); RS422 (ASCII / Modbus RTU) Analog; Schaltsignal PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP	
Bedien- und Anzeigeelemente		3 x Farb-LED für Laser, Data und Error	
Lichtquelle	Roter Laser	≤ 26 mW	
		Standard: Laserklasse 2M, Halbleiterlaser 660 nm	
		≤ 100 mW	
		Option: Laserklasse 3B, Halbleiterlaser 660 nm	
Laserabschaltung		per Software, Hardwareabschaltung mit Option /SI	
Öffnungswinkel der Laserlinie		60 °	
Zulässiges Fremdlicht	(Leuchtstofflampe) ^[1]	5.000 lx	
Schock (DIN EN 60068-2-6)		IP67 (in angeschlossenem Zustand)	
Vibration (DIN EN 60068-2-27)		2g / 20 ... 500 Hz	
Schock (DIN EN 60068-2-6)		15g / 6 ms	
Temperaturbereich	Lagerung	-20 ... +70 °C	
	Betrieb	0 ... +45 °C	
Gewicht		2620 g (ohne Kabel)	
Versorgungsspannung		11 ... 30 VDC, Nennwert 24 V, 500 mA, IEEE 802.3af Klasse 2, Power over Ethernet (PoE)	

^[1] Bezogen auf den Messbereich; Messobjekt: Micro-Epsilon Standardobjekt

^[2] Wert nach einmaliger Mittelung über die Messfeldbreite (1.024 Punkte)

^[3] RS422-Schnittstelle programmierbar entweder als serielle Schnittstelle oder als Eingang zur Triggierung / Synchronisation

^[4] Analog | Schaltsignal: Nur in Verbindung mit 2D/3D Output Unit

^[5] PROFINET | EtherCAT | EtherNet/IP: Nur in Verbindung mit 2D/3D Gateway

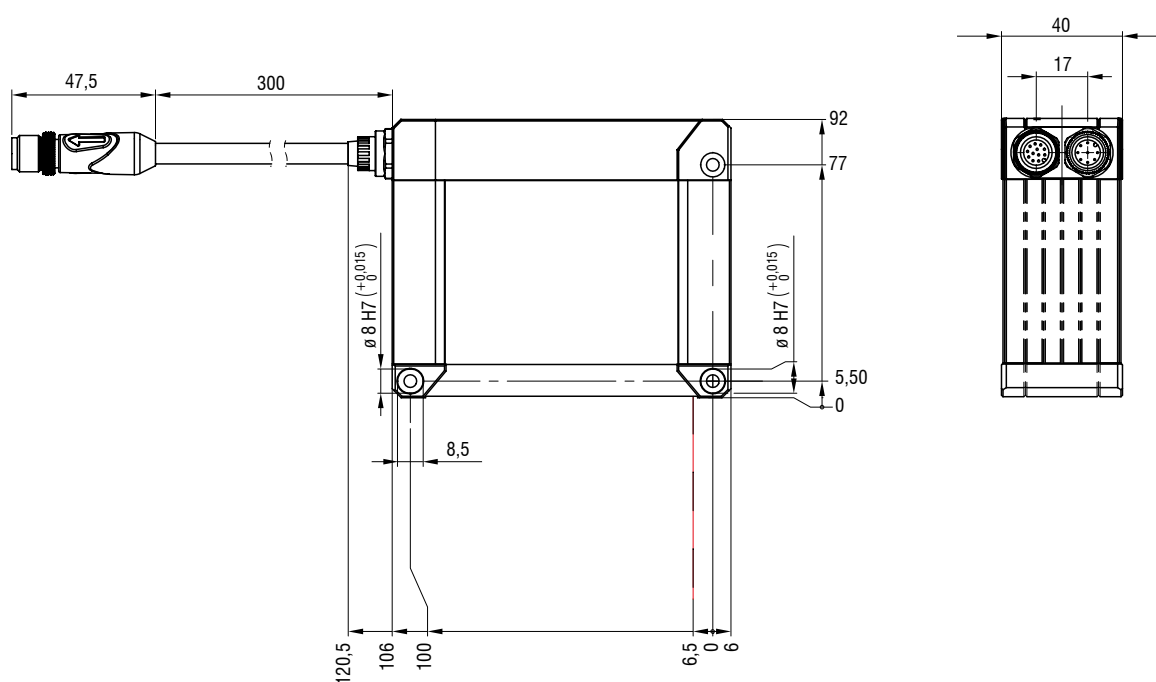
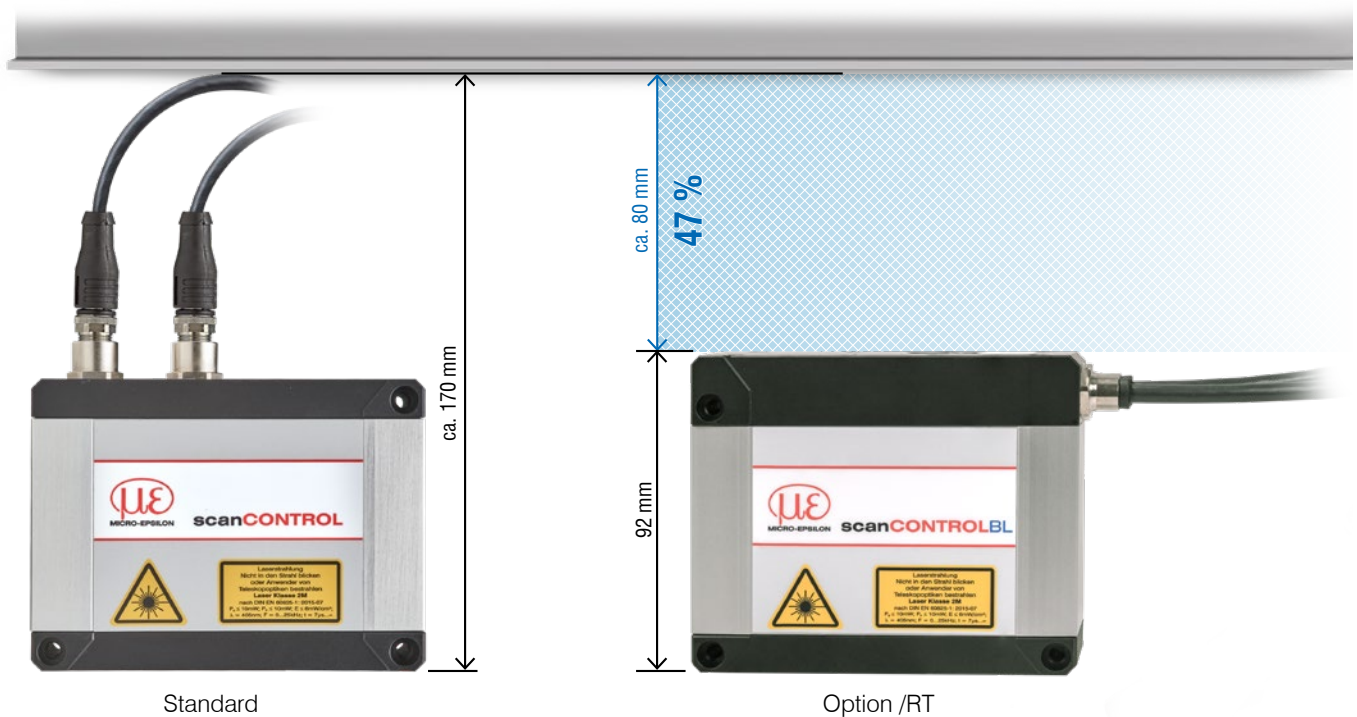
Optionen

scanCONTROL 30xx

Option /RT = „Rear Tail“

Rückseitiger Kabelausgang („Rear Tail“) für platzsparenden Einbau

- Für die Messbereiche von 25 bis 200 mm verfügbar
- 30 cm Pigtail
- Einbauhöhe kann um 47 % reduziert werden



(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

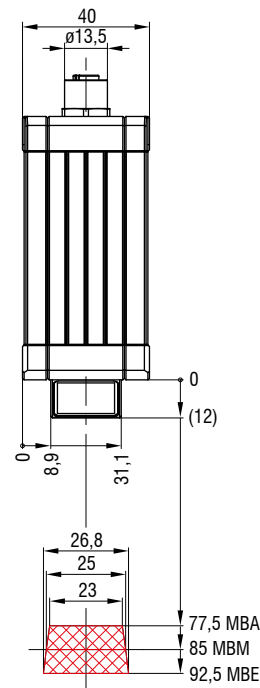
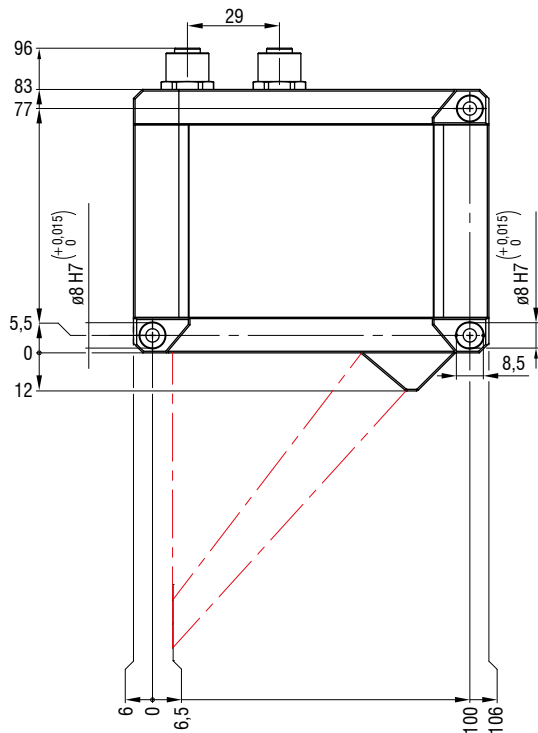
Abmessungen und Messbereich

scanCONTROL 30xx

LLT30x2-25 / LLT30x0-25

Roter Laser

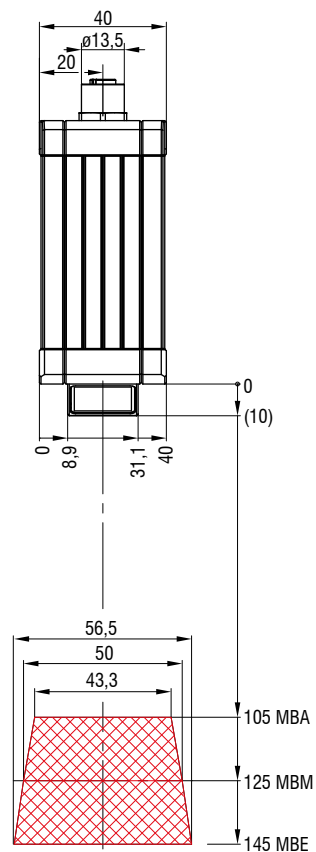
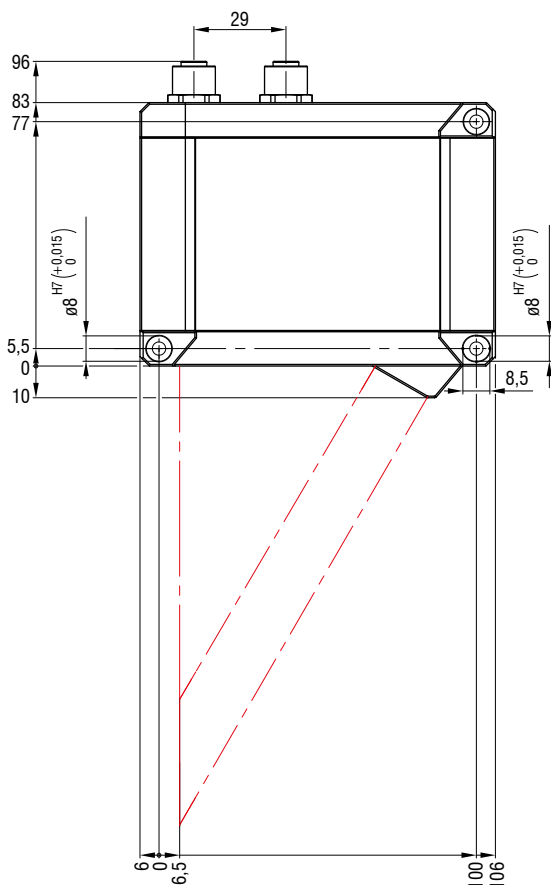
Blue Laser



LLT30x2-50 / LLT30x0-50

Roter Laser

Blue Laser



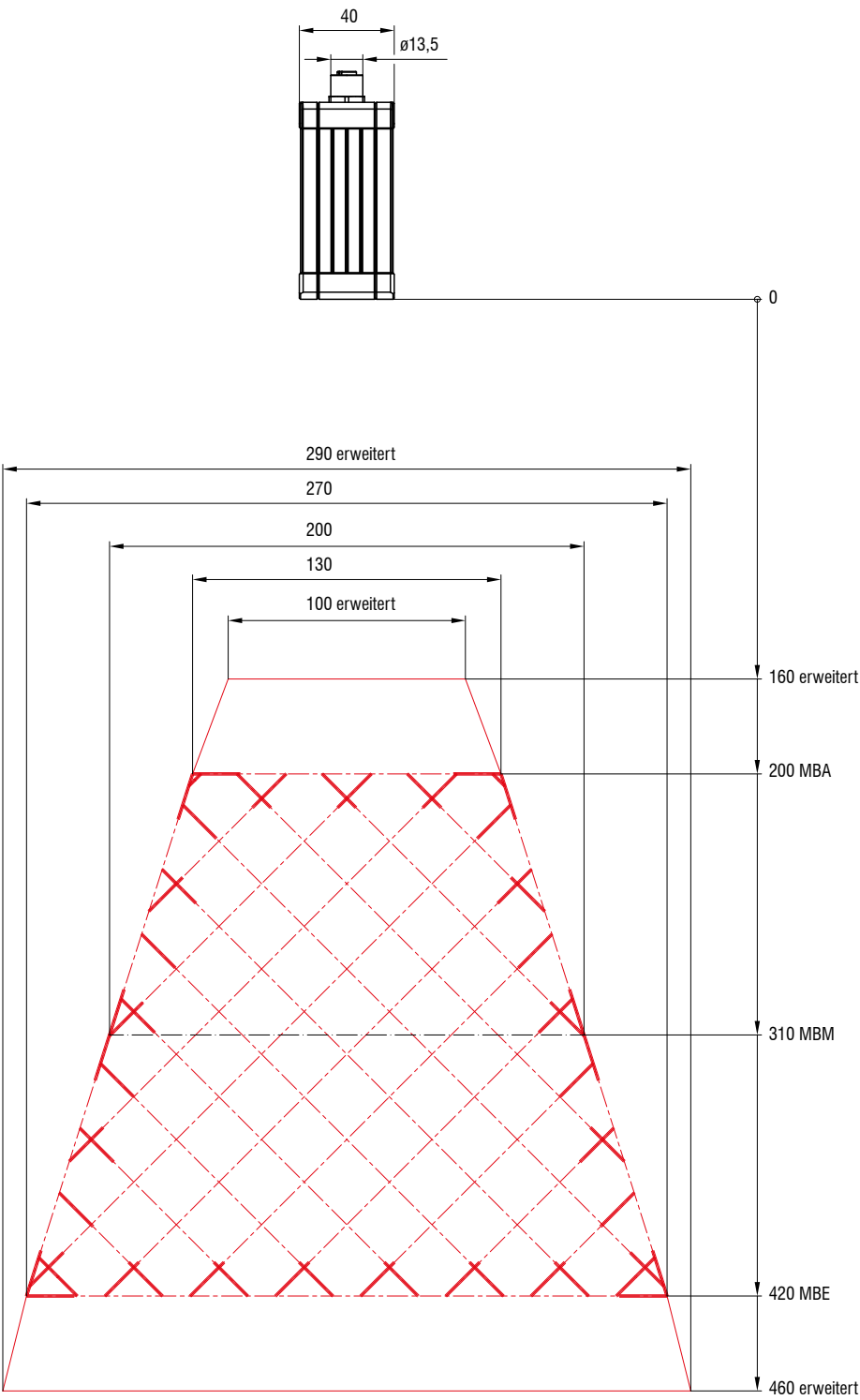
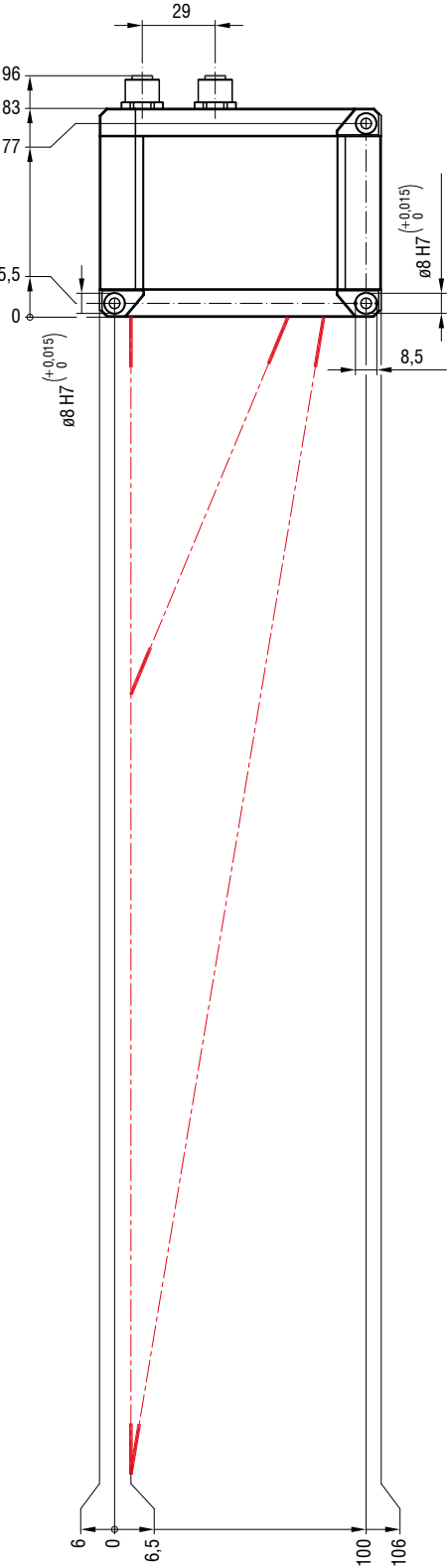
(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

Roter Laser Blue Laser



LLT30x2-200 / LLT30x0-200

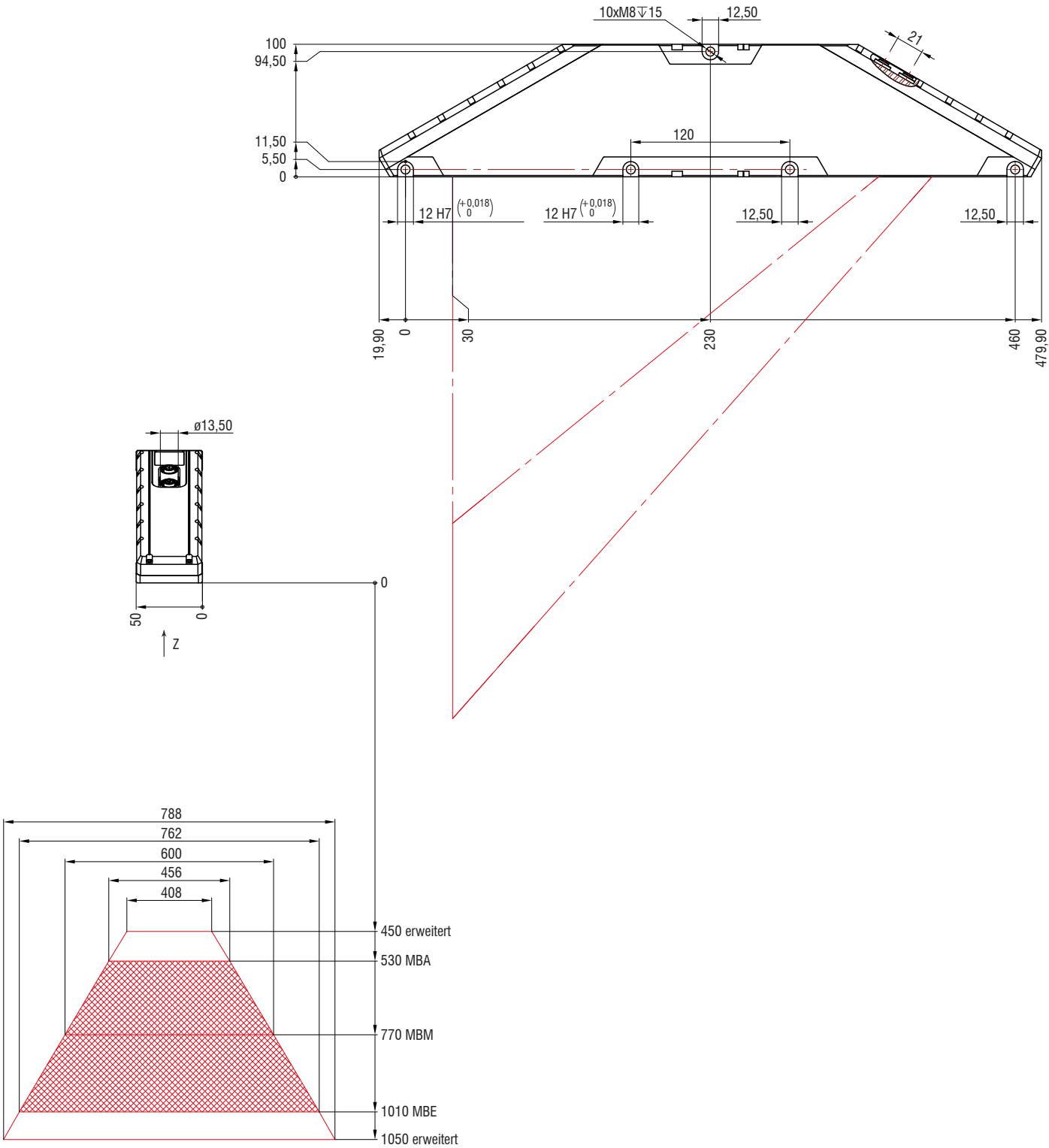
Roter Laser



(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

LLT30x2-600 / LLT30x0-600

Roter Laser



(Maße in mm, nicht maßstabgetreu)



Software für scanCONTROL SMART-Sensoren

SMART

scanCONTROL Configuration Tools

Lösung komplexer 2D-Messaufgaben

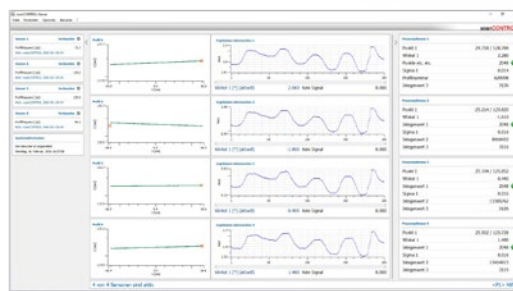
- Für alle scanCONTROL SMART Sensoren einsetzbar
- Ausrichten und Einstellen des Sensors
- 16 Messprogramme x 8 Verrechnungen pro Parametersatz
- 15 unabhängige Parameterpakete im Sensor speicherbar
- Verrechnung von Messwerten
- Logische Operationen bei digitalen Ausgängen
- Konfiguration der Messwertübergabe und der Ausgänge



scanCONTROL Result Monitor

Visualisierung des Messwertverlaufs

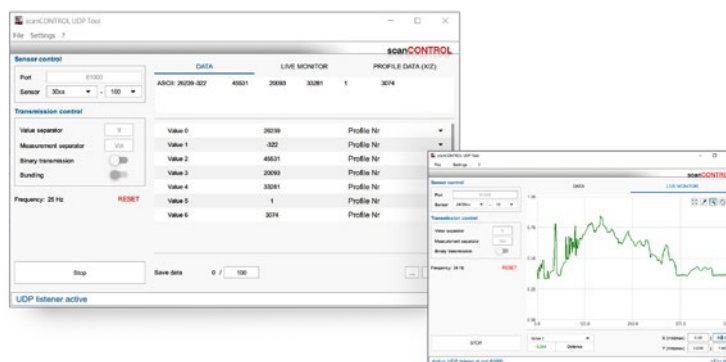
- Für bis zu 4 scanCONTROL SMART Sensoren
- Darstellung von Profil und Messwertverlauf im Betrieb
- Layout einstellbar (verschiedene Ansichten, z.B. für Werker)
- Parallele Übertragung der Messwerte an die Steuerung ist möglich und wird empfohlen
- Protokollieren und Speichern von Profilen möglich



scanCONTROL UDP Tool

Prüfung der UDP Messwertausgabe

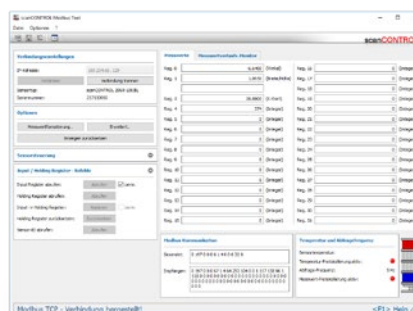
- Für alle scanCONTROL SMART Sensoren
- Protokollieren bis 1.000 Hz
- Quellcode verfügbar



scanCONTROL Modbus Tool

Prüfung der Modbus-Kommunikation

- Für alle scanCONTROL SMART Sensoren
- Messwertübertragung
- Sensorsteuerung über Modbus TCP
(Usermodes laden, Laser on/off, Belichtungszeit wechseln, ...)



Integration von scanCONTROL Sensoren

SMART

PROFILE

Einbindung in kundenseitige Software

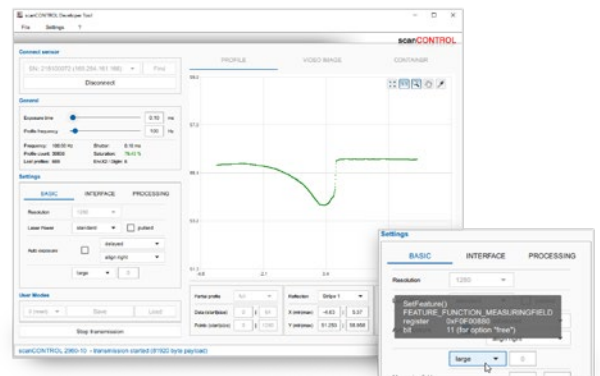
- LLT.DLL und SDK für die schnelle Integration in C/C++ oder C#(.NET)-Applikationen
- LabVIEW-Gerätetreiber
- Verschiedene Beispiel-VIs (Profile transmission, Container mode, ...)
- Umfangreiche Dokumentation
- Linux-Einbindung
 - basierend auf GigE Vision/Genicam-API
 - schnelle Einbindung über zusätzliche C++-Bibliothek
 - verschiedene Beispielprogramme
 - umfangreiche Dokumentation
- Cognex VisionPro
 - AIK-Adapter für schnelle Integration über Cognex AIK-Server
 - aus den scanCONTROL Messpunkten können Cognex Range Images erzeugt und verarbeitet werden
- Weitere auf Anfrage



scanCONTROL Developer Tool

Vollständiges Einbindungsbeispiel (Demotool)

- Quellcode verfügbar (QML / C++, nutzbar für Windows und Linux)
- Dient als Unterstützung für die Entwicklung eigener Software mit scanCONTROL Sensoren
- MouseOver über die Sensorparameter zeigt direkt die zugehörige Funktion in der LLT.DLL an
- Alle Möglichkeiten der Datenübertragung können eingestellt und getestet werden



Einbindung in Bildverarbeitungssoftware

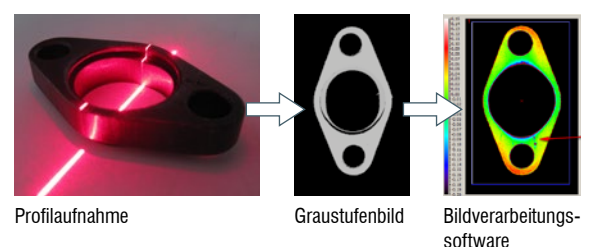
Einfache Integration durch den Genicam- / GigE-Vision-Standard

- Direkte Verbindung zu kompatibler 3D- und Bildverarbeitungssoftware möglich
- Sensor wird durch den Standard erkannt und Parameter direkt ausgelesen
- scanCONTROL 25/29xx: Ausgabe in 2,5D
- scanCONTROL 30xx: Ausgabe in Valid3D (entspricht coord3D Datenformaten)

Einfache Integration durch den GigE-Vision-Standard

- 3D-Vergleiche und -Vermessung
- Einbindung in verschiedene Softwarelösungen über GigE Vision möglich
- Erkennung feiner Oberflächendefekte
- OCR/Texterkennung kontrastunabhängig
- Vollständigkeit, Lageerkennung, Ebenheit, ... und vieles mehr!

GEN*i*CAM **GigE VISION**



Software 3DInspect

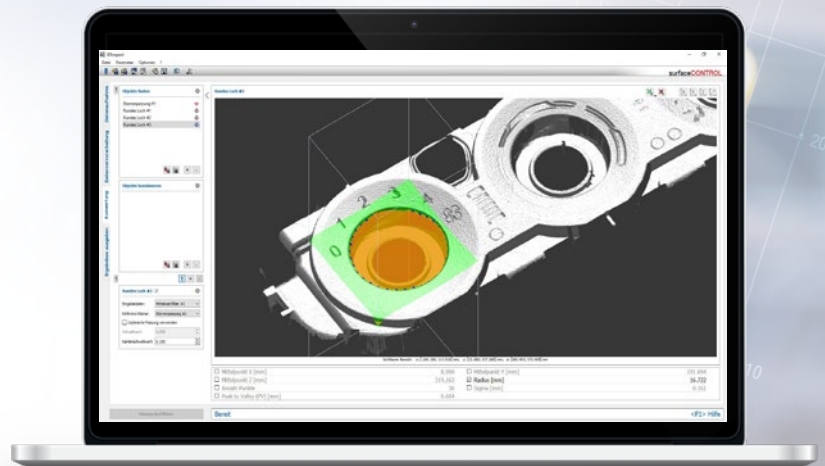
Intuitives Benutzerinterface

Echte 3D-Auswertung, nicht nur 2.5D

Objektextraktion in 3D

Direktes Feedback bei den Algorithmen

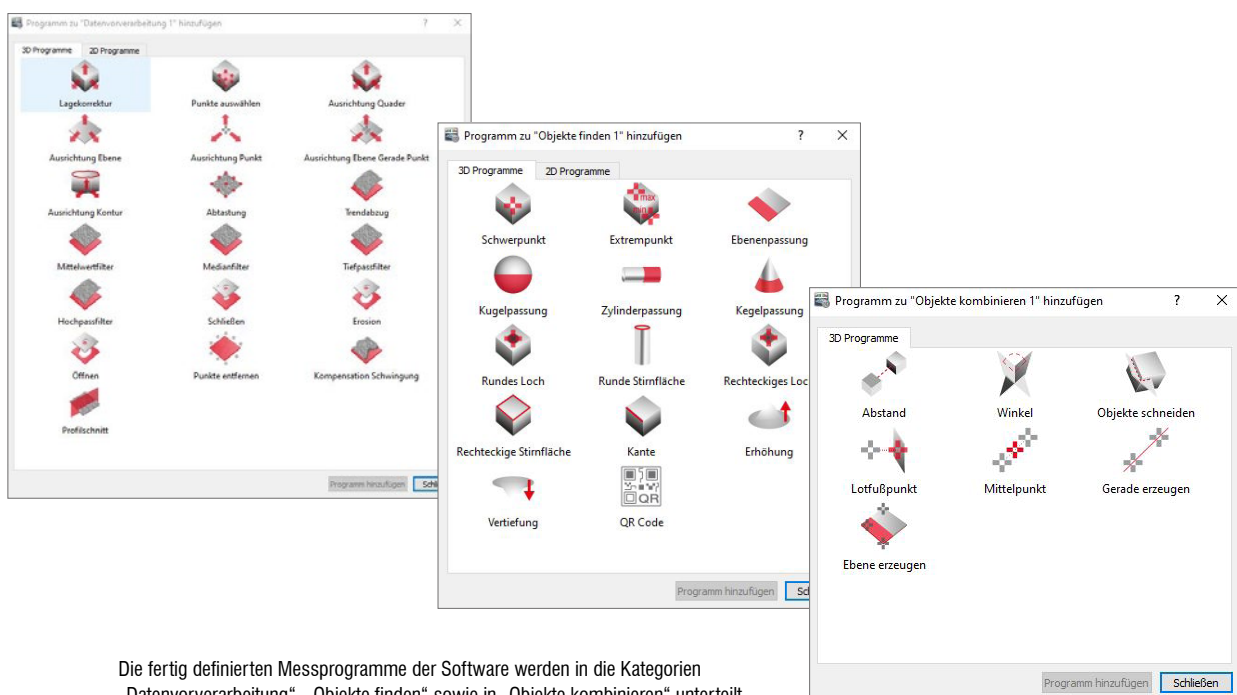
Kompatibel mit allen 3D-Sensoren
von Micro-Epsilon



3DInspect

3DInspect: Software zur Lösung von 3D-Messaufgaben und Inspektionsaufgaben

Die Software 3DInspect ist ein leistungsstarkes Tool zur Sensorparametrierung sowie zur Lösung industrieller Messaufgaben. Die Software überträgt die Messdaten vom Sensor über Ethernet und stellt diese dreidimensional dar. Anschließend werden die 3D-Daten auf dem PC mit 3DInspect-Messprogrammen weiterverarbeitet, ausgewertet, beurteilt und bei Bedarf über Ethernet protokolliert an eine Steuereinheit übermittelt. Zudem lassen sich die 3D-Daten mit der Software speichern. Neben den scanCONTROL 30xx Modellen, wird die Software 3DInspect ebenfalls von der 3D Profile Unit sowie den surfaceCONTROL und reflectCONTROL Sensoren unterstützt.

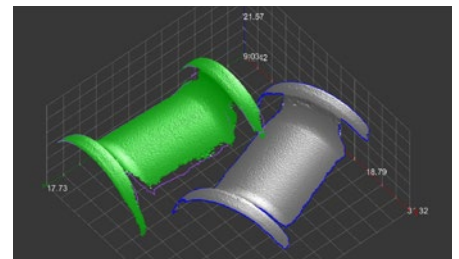
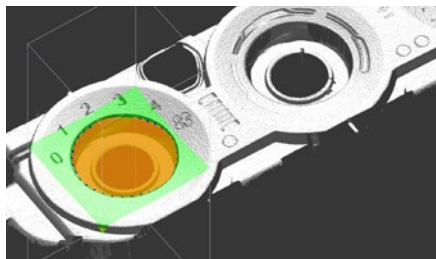
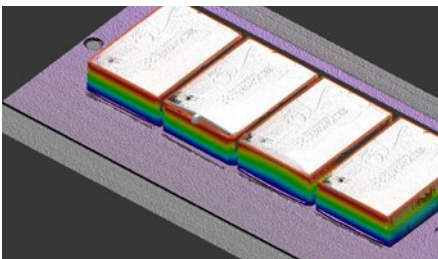
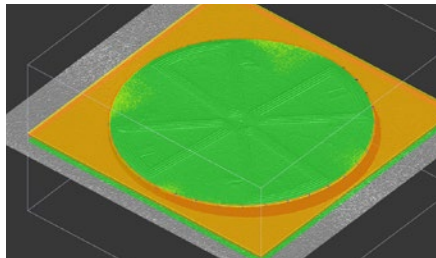
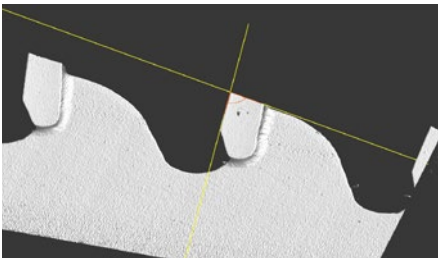
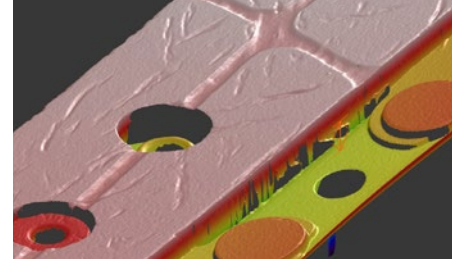
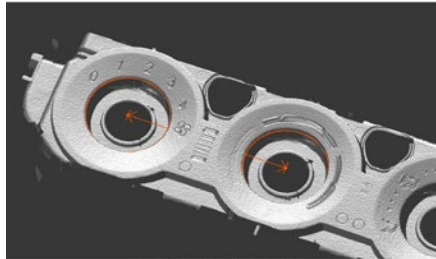
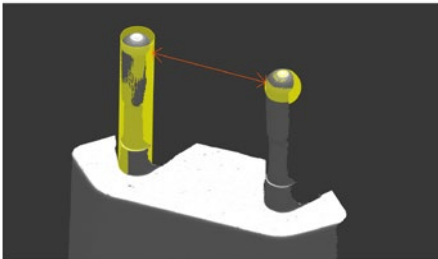


Die fertig definierten Messprogramme der Software werden in die Kategorien „Datenvorverarbeitung“, „Objekte finden“ sowie in „Objekte kombinieren“ unterteilt.



Industrial Performance Unit: Industrie-PC mit GigE-Vision-Sensoren

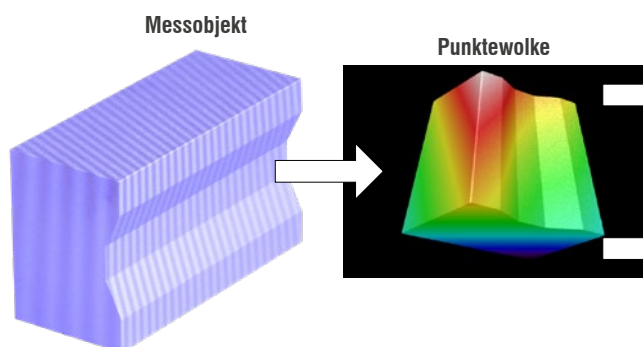
Die Industrial Performance Unit ist eine leistungsstarke Rechnerplattform für 3D-Applikationen. Über die Software 3DInspect lässt sich der Scanner direkt parametrieren, wodurch sofort mit den Messungen gestartet werden kann. Für die Ergebnisausgabe stehen die integrierten Schnittstellen PROFINET, EtherCAT und Ethernet/IP bereit.



Valid3D-Technologie von Micro-Epsilon vs. herkömmliche 2.5D-Systeme

Die einzigartige Valid3D-Technologie ermöglicht die verlustfreie Darstellung und Bearbeitung der Punktwolken. So können gescannte 3D-Objekte beliebig im Koordinatensystem bewegt werden.

Valid3D: Echtes 3D ohne Datenverlust



Punktwolke nach Drehung



3DInspect mit Valid3D

- Reale 3D-Abbildung des Prüfobjekts ohne Datenverlust
- Analyse und Auswertung des kompletten Prüfobjekts



Herkömmliche 3D-Software

- Algorithmen basieren auf 2.5D
- Nur 1 z-Koordinate pro x/y-Koordinate möglich
- Datenverlust bei Datenverarbeitung

System für Multi-Scanner-Anwendungen

3D Profile Unit



micro-epsilon.de/3DPU

Profile Stitching für bis zu 8 Sensoren

3D Profile Unit Controller

Leistungsstarker Industrierechner

- Kommunikation mit beliebigen GigE Vision Clients
- Direkte Einbindung in Bildverarbeitungssoftware
- Übergabe von Profildaten bzw. 3D-Punktwolken
- Datenauswertung und System-Parametrierung wird in der 3DInspect Software realisiert
- Optional mit Industrial Ethernet erhältlich:
 - Integrierte Auswertung
 - Übergabe von Messwerten an SPS
 - Industrial-Ethernet-Schnittstelle zur Ansteuerung und Messwertübergabe

NEU



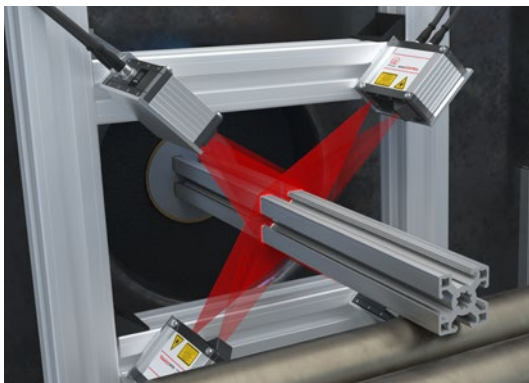
**SMART
PROFILE**



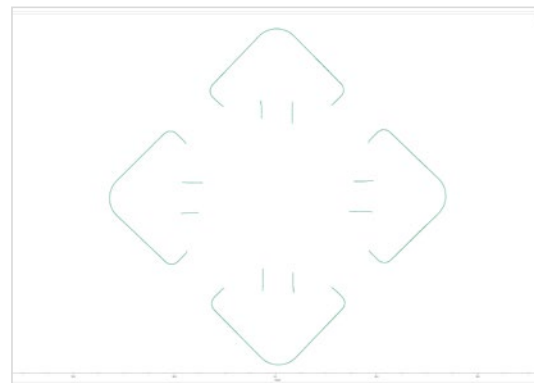
EtherNet/IP



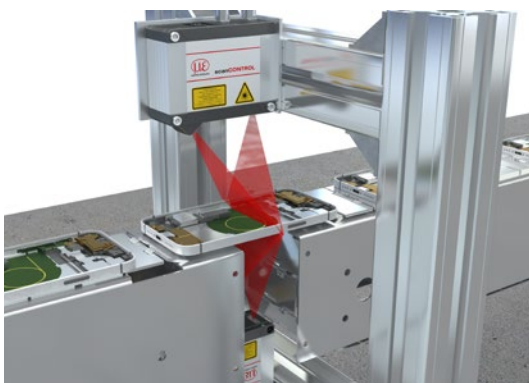
Applikationsbeispiele:



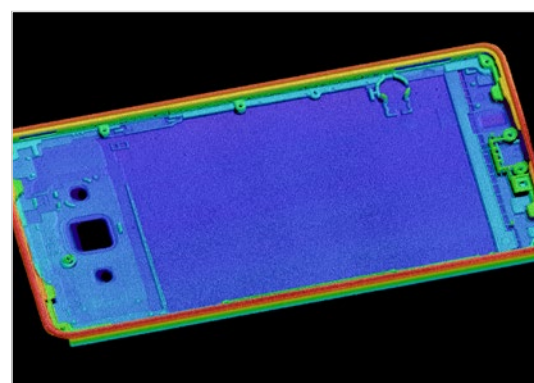
Abmessungen eines extrudierten Vierkantprofils



Gestitchte 2D-Punktwolke des Vierkantprofils in 3DInspect



Dicke von Smartphoneträgerplatten



Gestitchte 3D-Punktwolke der Smartphoneträgerplatte in 3DInspect

2D/3D Gateway

PROFINET / EtherCAT / EtherNet/IP für alle Scanner der **SMART** Klasse

An einem einzelnen 2D/3D Gateway können bis zu 4 Sensoren angeschlossen werden. Bei Verwendung von mehr als einem Sensor ist ein Switch erforderlich. Das 2D/3D Gateway kommuniziert mit dem scanCONTROL SMART Sensor über Ethernet Modbus und übersetzt

dessen Ergebniswerte in PROFINET, EtherCAT oder EtherNet/IP. Die Parametrierung erfolgt kundenseitig mit Hilfe der ausführlichen Anleitung. Optional kann das Gateway werksseitig vorparametriert werden.

Modellübersicht

6414142 2D/3D Gateway

Feldbuskoppler, konfigurierbar für PROFINET, EtherNet/IP und Ethercat

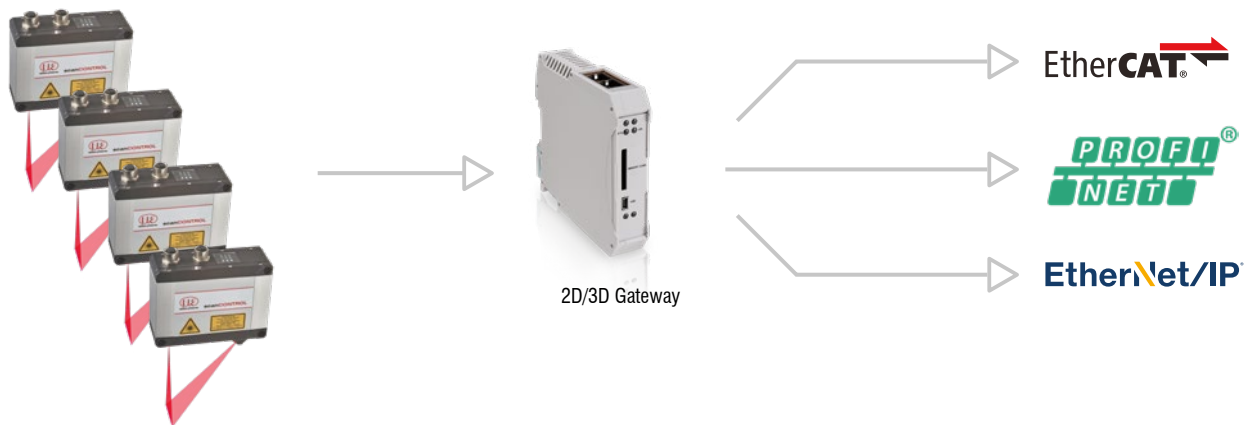
6414142.001 2D/3D Gateway, vorparametriert

vorparametriert auf kundenseitiges Protokoll und IP-Adressen

Anzahl Sensoren am Gateway	Maximale Messfrequenz
1	500 Hz
2	500 Hz
3	330 Hz
4	250 Hz

NEU

Bei Sensoren der 30xx Serie dank Modbus-Bundling-Option auch höhere Messfrequenzen möglich.



2D/3D Output Unit

Analoge Signale / Digitale Schaltsignale für alle Scanner der **SMART** Klasse

Die 2D/3D Output Unit wird über Ethernet angesprochen und gibt analoge und digitale Signale aus. An den Feldbuskoppler können unterschiedliche Ausgangsklemmen angeschlossen werden.

Modellübersicht

6414073 2D/3D Output Unit Basic/ET

Feldbuskoppler mit Filtermodul und Busendklemme

0325131 OU-DigitalOut/8-Kanal/DC24V/0.5 A/negativ

8-Kanal Digital-Ausgangsklemme; DC 24V; 0,5 A; negativ schaltend

0325115 OU-DigitalOut/8-Kanal/DC24V/0.5 A/positiv

8-Kanal Digital-Ausgangsklemme; DC 24V; 0,5 A; positiv schaltend

0325116 OU-AnalogOut/4-Kanal/±10 V

4-Kanal Analog-Ausgangsklemme; ±10 V

0325135 OU-AnalogOut/4-Kanal/0-10 V

4-Kanal Analog-Ausgangsklemme; 0-10 V

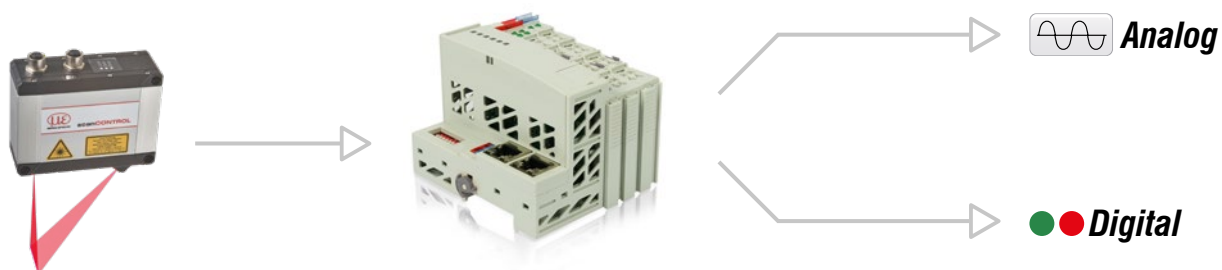
0325132 OU-AnalogOut/4-Kanal/0-20 mA

4-Kanal Analog-Ausgangsklemme; 0-20 mA

0325133 OU-AnalogOut/4-Kanal/4-20 mA

4-Kanal Analog-Ausgangsklemme; 4-20 mA

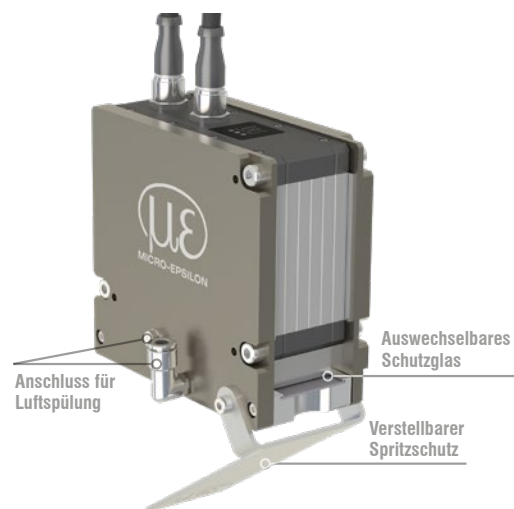
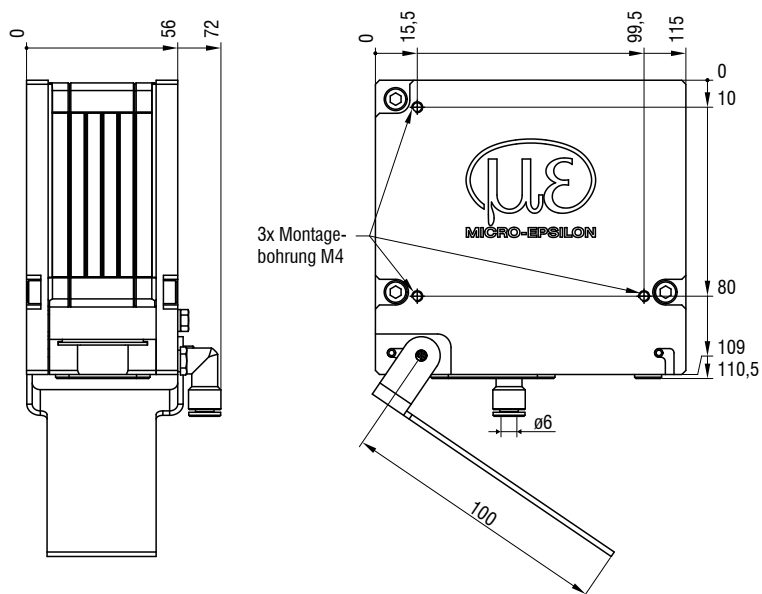
Weitere Klemmen auf Anfrage verfügbar.



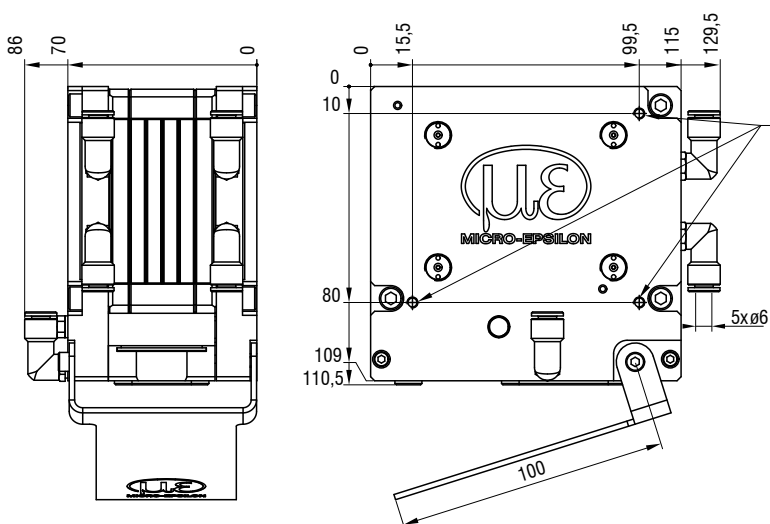
Schutz- und Kühlgehäuse für LLT30xx

für die Messbereiche 25 - 200 mm

Schutzgehäuse mit Freiblaseeinrichtung



Schutzgehäuse mit Freiblaseeinrichtung und Wasserkühlung



Art. Nr. Modell

2105076 Schutzgehäuse für LLT30
2105077 Schutz-Kühlgehäuse für LLT30
0755083 Wechselglas Schutzgehäuse LLT30

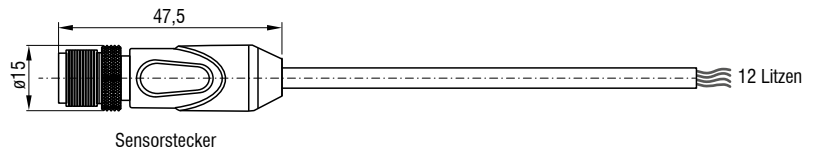
Beschreibung

Adaptives Schutzgehäuse für LLT30
Adaptives Schutz- und Kühlgehäuse für LLT30
Wechselglas für Schutz- / Kühlkonzept LLT30, Packung mit 30 Stück

Anschlusskabel

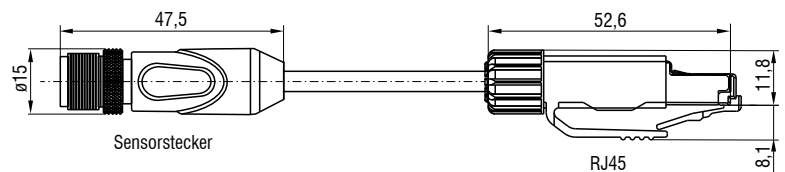
Multifunktionskabel PCR3000-x

Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Spannungsversorgung, digitale Eingänge (TTL oder HTL), RS422 (halbduplex)
Kabellänge in Meter: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35



Ethernet-Anschlusskabel SCR3000A-x

Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Parametrierung, Messwert- und Profildatenübertragung
Kabellänge in Meter: 0,5 / 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35



Weiteres Zubehör

Art. Nr. Modell

0323478 Stecker/12-pol/Multifunktion für scanCONTROL Serien 25/29/30
0323479 Stecker/8-pol/Ethernet für scanCONTROL Serien 25/29/30
2420067 PS25/29/30
0254111 Koffer für scanCONTROL Serien 25/29/30 (bis MB 200)
0254153 Koffer für scanCONTROL Serie 30, MB 430/600
2960097 Stativ für scanCONTROL Serien 25/26/29/30
2960115 Stativ für scanCONTROL Serie 30, MB 430/600

Beschreibung

Stecker für Multifunktionsbuchse
Stecker für Ethernet-Buchse
Steckernetzteil für scanCONTROL
Transportkoffer für scanCONTROL-Sensoren, inkl. Messstativ
Transportkoffer für scanCONTROL-Sensoren, inkl. Messstativ
Stativ mit Sensoradapterplatte, flexibler Stange und Klemmfuß
Stativ mit Sensoradapterplatte, flexibler Stange und Klemmfuß

Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

