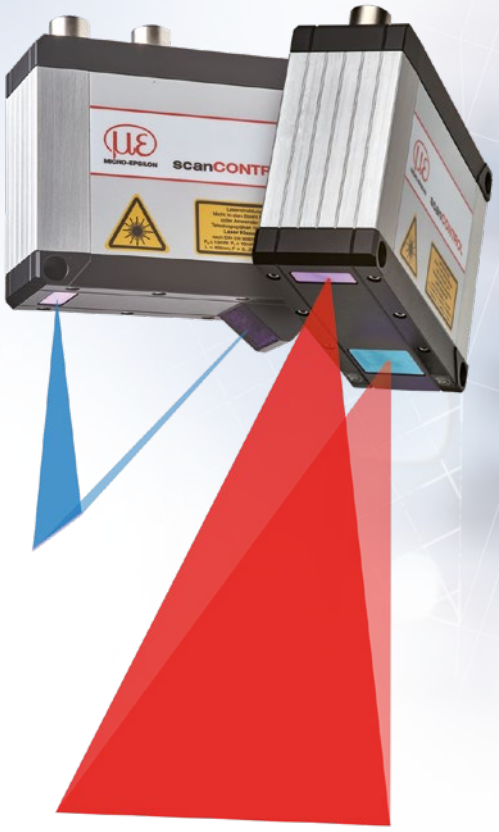
MICRO-EPSILON

Mehr Präzision.

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

Performante 2D/3D Laser-Scanner mit höchster Präzision
scanCONTROL 30x0

- Hochauflösend in x- und z-Achse zur exakten Profilmessung
- Profilfrequenz bis zu 10 kHz zur Überwachung dynamischer Prozesse
- Innovative Belichtungsregelung
- Für kleine und große Messbereiche
- Auch mit patentierter Blue-Laser-Technologie verfügbar
- Kompatibel mit COGNEX® VisionPro



SMART PROFILE

Schnelle und präzise 2D/3D-Profilmessung

Die neuen Laser-Profil-Scanner der Serie LLT30x0 liefern kalibrierte Profildaten mit bis zu 9,6 Millionen Punkten pro Sekunde. Dank der hohen Genauigkeit, der hohen Profilfrequenz und der Vielseitigkeit eignen sich die leistungsfähigen Scanner für anspruchsvolle Messaufgaben. Sie messen und bewerten beispielsweise Winkel, Stufen, Spalte, Abstände und Kreise mit hoher Präzision. Die Sensoren bieten darüber hinaus vordefinierte Betriebsarten, die optimale Ergebnisse für verschiedene Anwendungen ermöglichen

Verfügbar als PROFILE- und SMART-Ausführung

Die scanCONTROL 30x0 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 30x0 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	x0	-25	/SI

Optionen - siehe unten

Messbereich
25 mm
50 mm
100 mm
200 mm
430 mm
600 mm

Klasse
00 = PROFILE
10 = SMART

Modellreihe
LLT30xx

Optionen Laser *

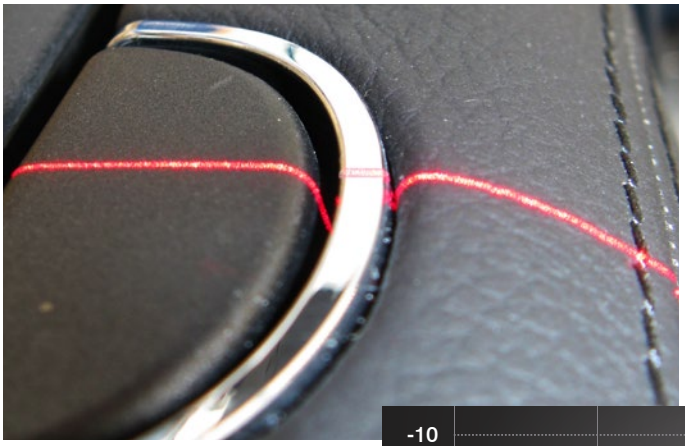
	/SI	Hardwareabschaltung der Laserlinie
	/3R	erhöhte Laserleistung (Klasse 3R) z.B. für dunkle Flächen
	/BL	Blaue Laserlinie (405 nm) für (halb-)transparente, rot glühende und organische Materialien (Messbereiche 25 - 100 mm)

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

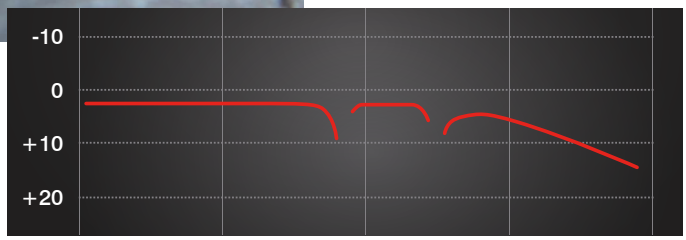
*auch Kombinationen der Optionen sind möglich

Zubehör ab Seite 39



Innovative Belichtungsregelung für schwierige Oberflächen
Auf inhomogenen oder dunklen Oberflächen werden die Messergebnisse durch die High Dynamic Range (HDR)-Datenerfassung und die verbesserte Autobelichtung optimiert.

Die unterschiedlichen Belichtungen erfolgen im HDR-Modus zeitgleich, ohne Versatz der Aufnahmen zueinander. Dies ermöglicht die zuverlässige Erfassung von bewegten Objekten. Zudem lassen sich die Bereiche für die Autobelichtung individuell wählen.



High-Resolution

High Dynamic Range

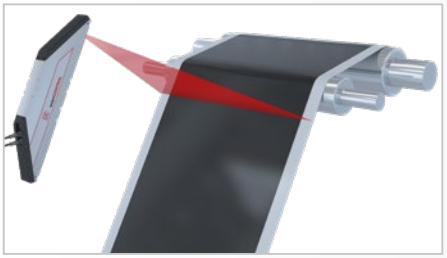
High Speed

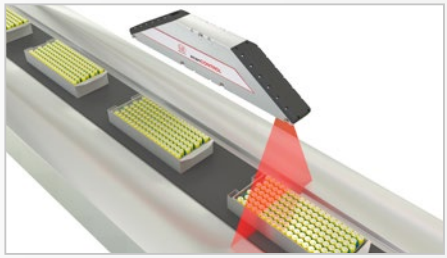
Schnell zum Messergebnis dank Betriebsmodi
Je nach Messaufgabe kann aus drei vordefinierten Betriebsarten gewählt werden. „High-Resolution“ für die allerhöchste Präzision, „High Dynamic Range“ für optimale Profilerfassung auf schwierigen Oberflächen und „High Speed“ für schnellstmögliche Messungen.

Großer Messbereich bis zu 600 x 600 mm

Die scanCONTROL 30x0 Laserscanner sind nun auch mit einem großen Messbereich erhältlich, der ein Messfeld von bis zu 600 x 600 mm abdeckt. Hierdurch lassen sich Messobjekte mit einer hohen Genauigkeit erfassen.

Anwendungsbeispiele


Planarität von beschichteten Batteriefolien


Montageüberwachung von Batteriepaketen

Inline 3D-Prüfung der Reifengeometrie

High-Performance Laser-Scanner
scanCONTROL 30x0

Modell		LLT30x0-25	LLT30x0-50	LLT30x0-100	LLT30x0-200
Messbereich (Z-Achse)	Messbereichsanfang	77,5 mm	105 mm	200 mm	200 mm
	Messbereichsmitte	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]		1,5 µm	3 µm	9 µm	26 µm
		± 0,01 %	± 0,0075 %	± 0,006 %	± 0,012 %
Messbereich (X-Achse)	Messbereichsanfang	23 mm	43,3 mm	75,6 mm	130 mm
	Messbereichsmitte	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)		2.048 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			Option: Laserklasse 3R, Halbleiterlaser 660 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 (2.048 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		LLT30x0-430	LLT30x0-600
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]		12 µm	15 µm
		± 0,0032 %	± 0,0031 %
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)		2.048 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	
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		2630 g (ohne Kabel)	
Versorgungsspannung		11 ... 30 VDC, Nennwert 24 V, 500 mA, IEEE 802.3af Klasse 2, Power over Ethernet (PoE)	

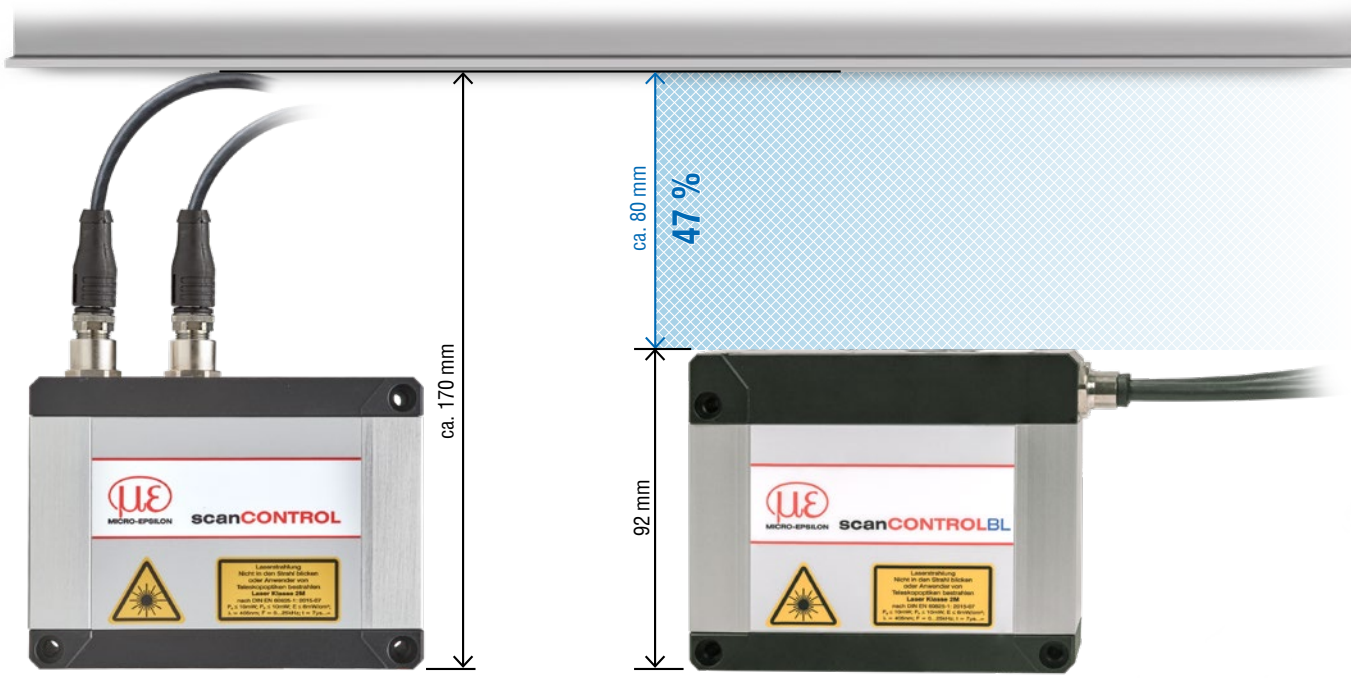
[1] Bezogen auf den Messbereich; Messobjekt: Micro-Epsilon Standardobjekt
[2] Wert nach einmaliger Mittelung über die Messfeldbreite (2.048 Punkte)
[3] RS422-Schnittstelle programmierbar entweder als serielle Schnittstelle oder als Eingang zur Triggerung / Synchronisation
[4] Analog | Schaltsignal: Nur in Verbindung mit 2D/3D Output Unit
[5] PROFINET | EtherCAT | EtherNet/IP: Nur in Verbindung mit 2D/3D Gateway

Optionen
scanCONTROL 30xx

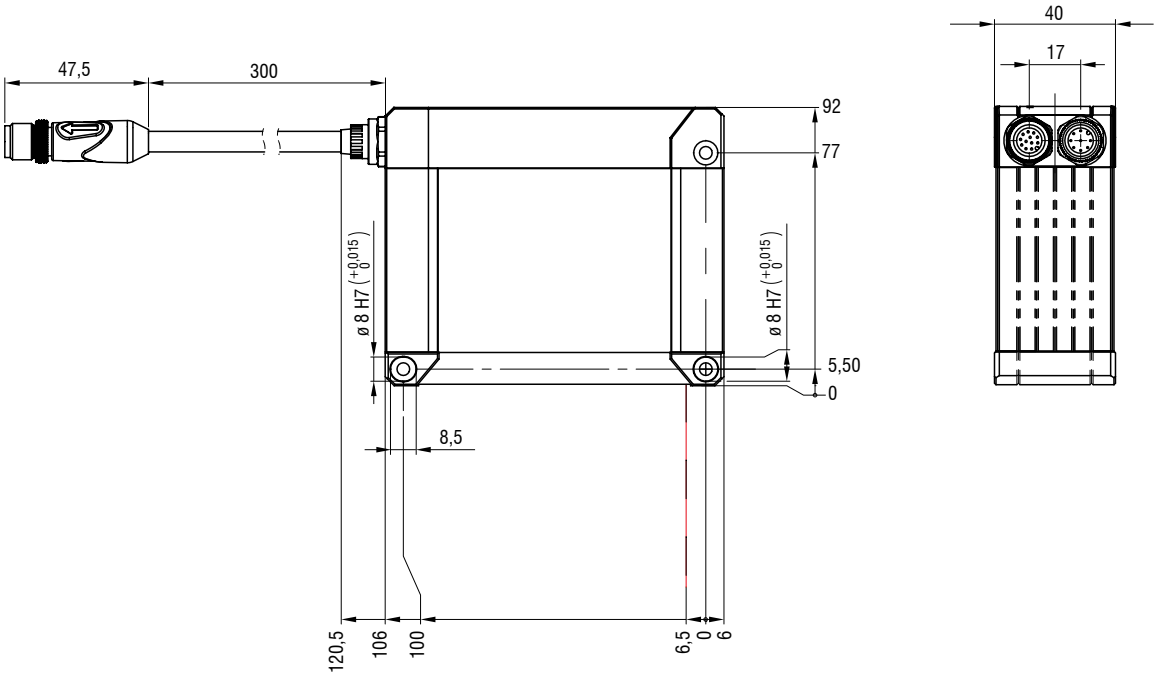
Option /RT = „Rear Tail“

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



Standard | Option /RT

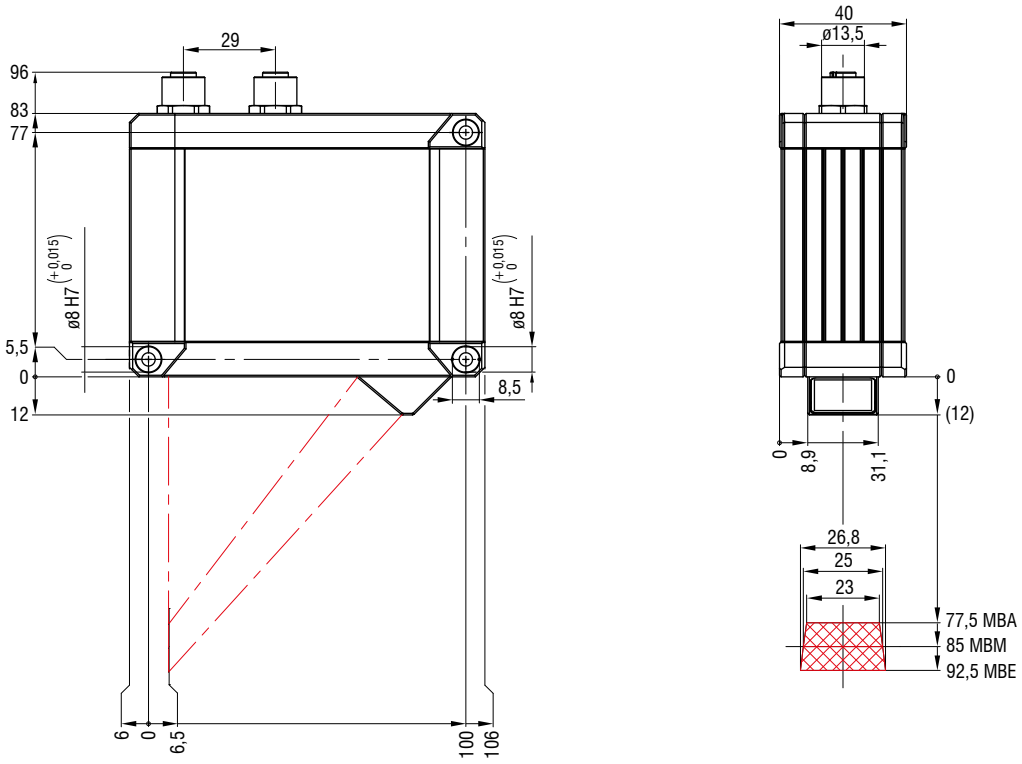


(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

Abmessungen und Messbereich
scanCONTROL 30xx

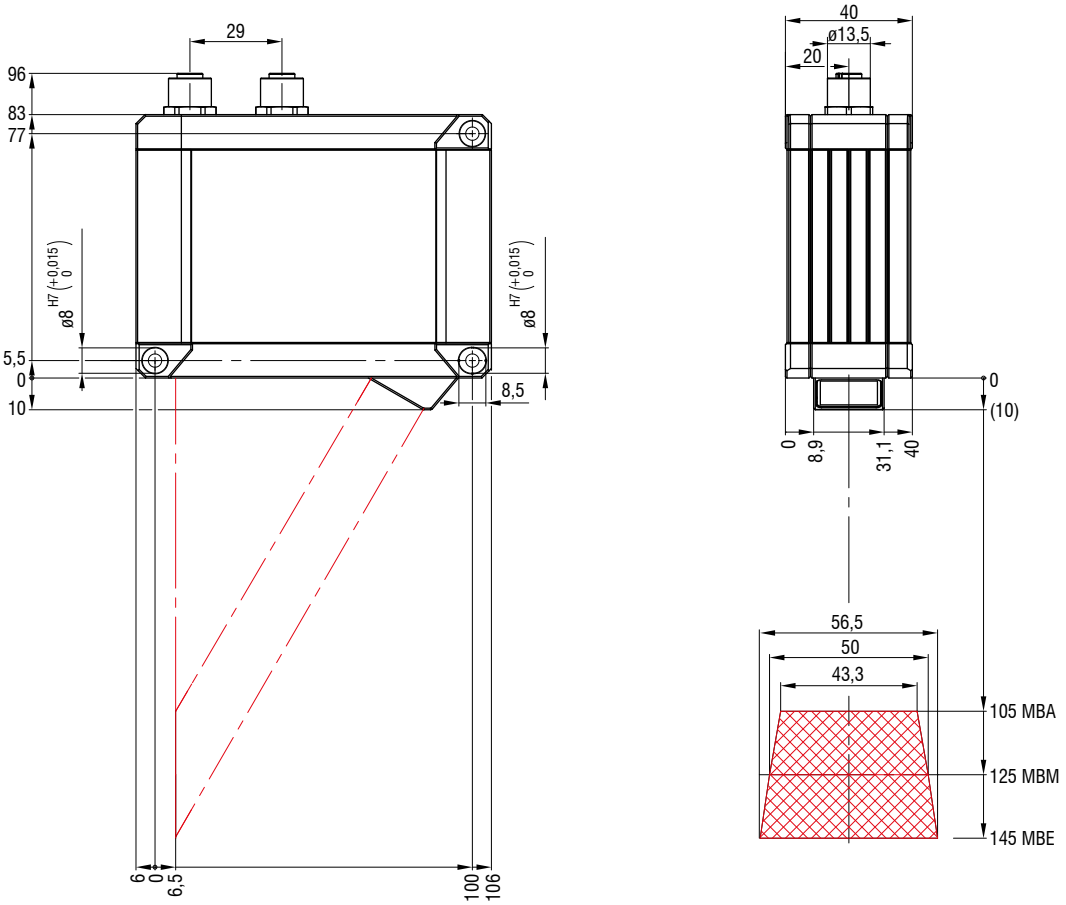
LLT30x2-25 / LLT30x0-25

Roter Laser | Blue Laser



LLT30x2-50 / LLT30x0-50

Roter Laser | Blue Laser

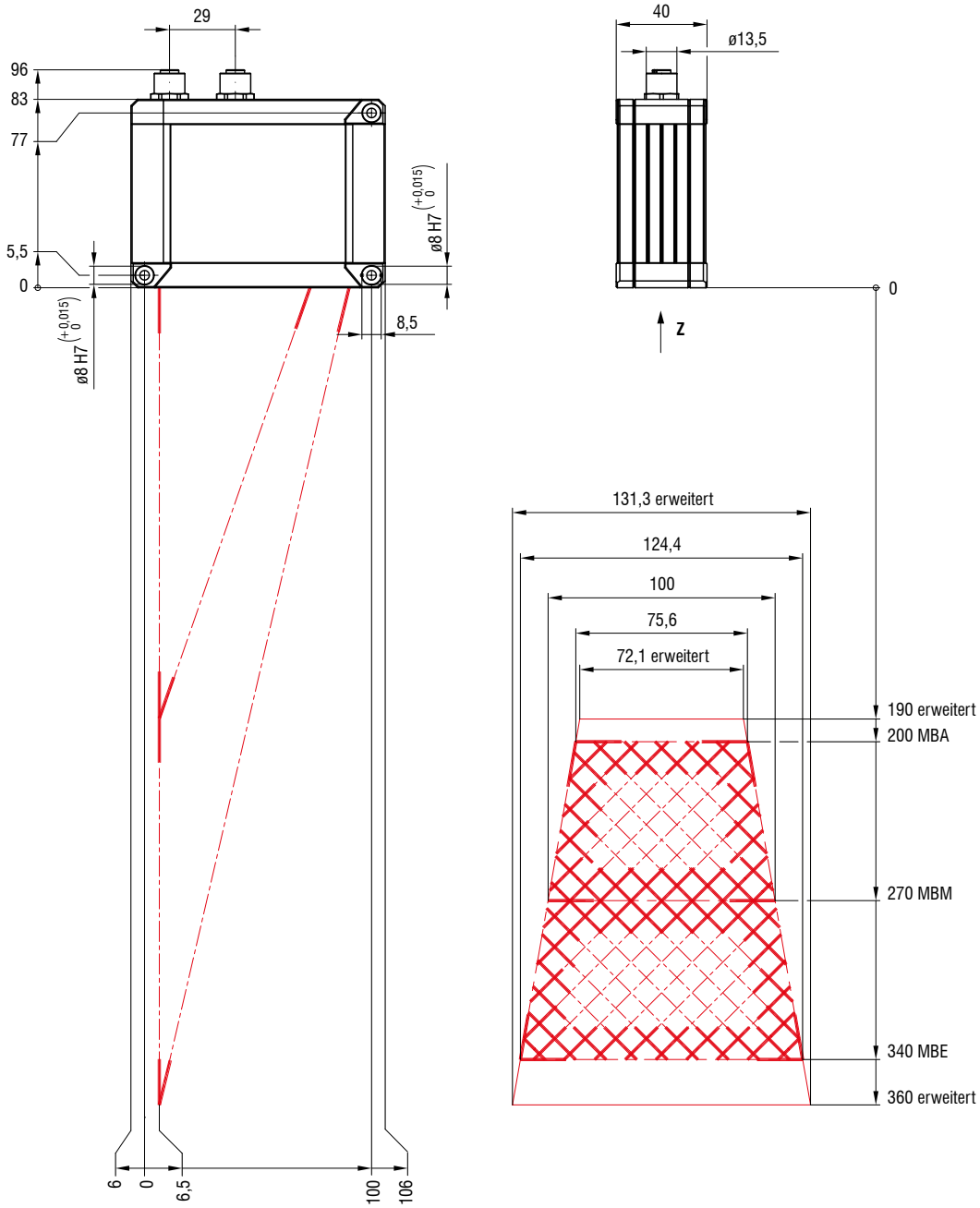


(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

Abmessungen und Messbereich
scanCONTROL 30xx

LLT30x2-100 / LLT30x0-100

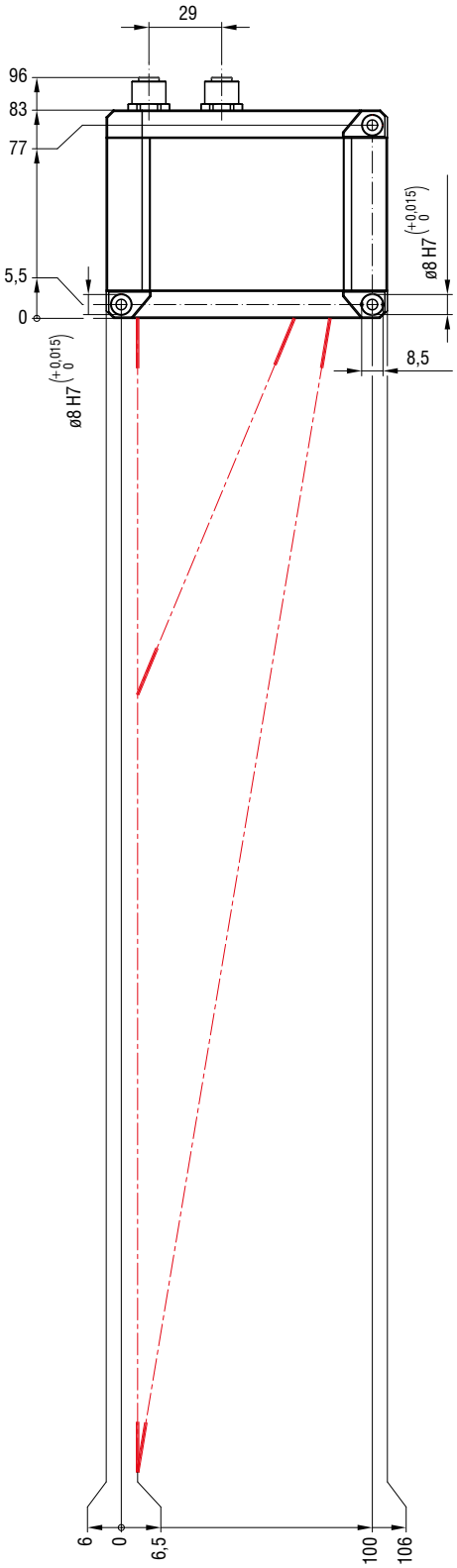
Roter Laser | Blue Laser

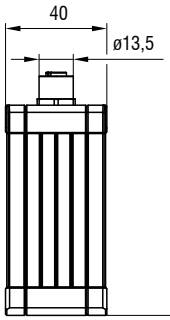


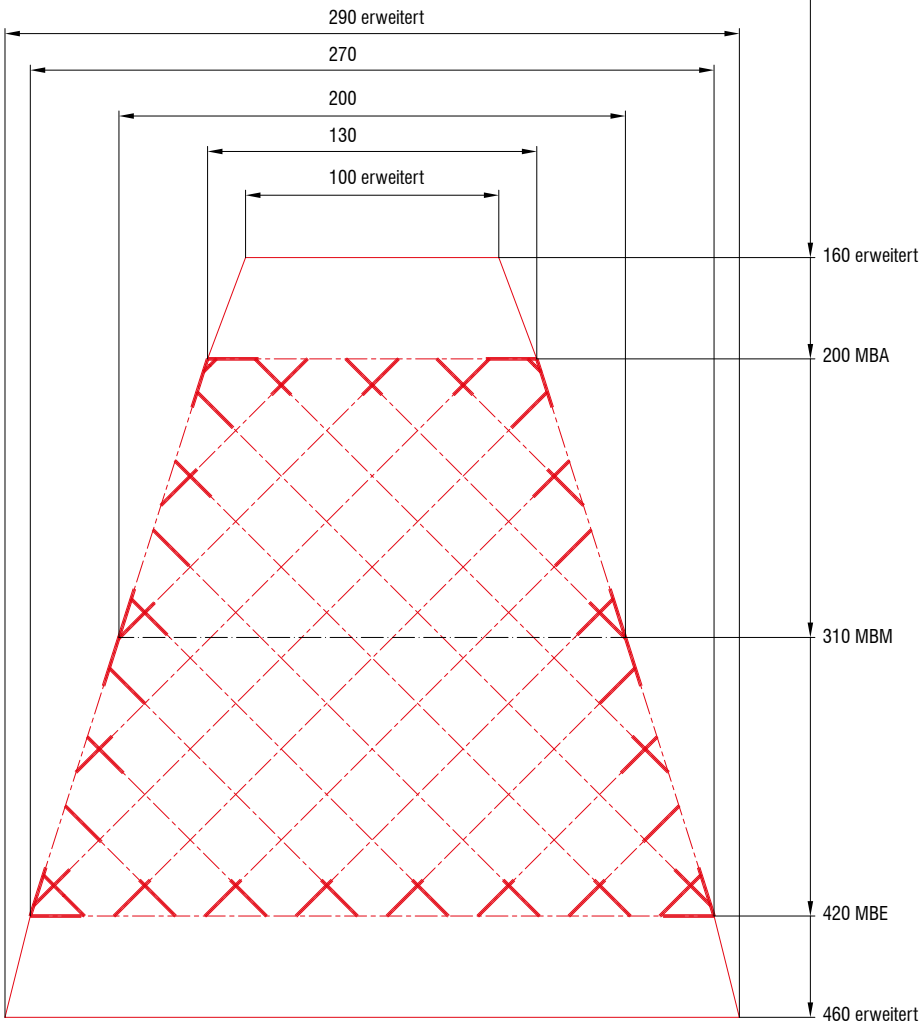
(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

LLT30x2-200 / LLT30x0-200

Roter Laser





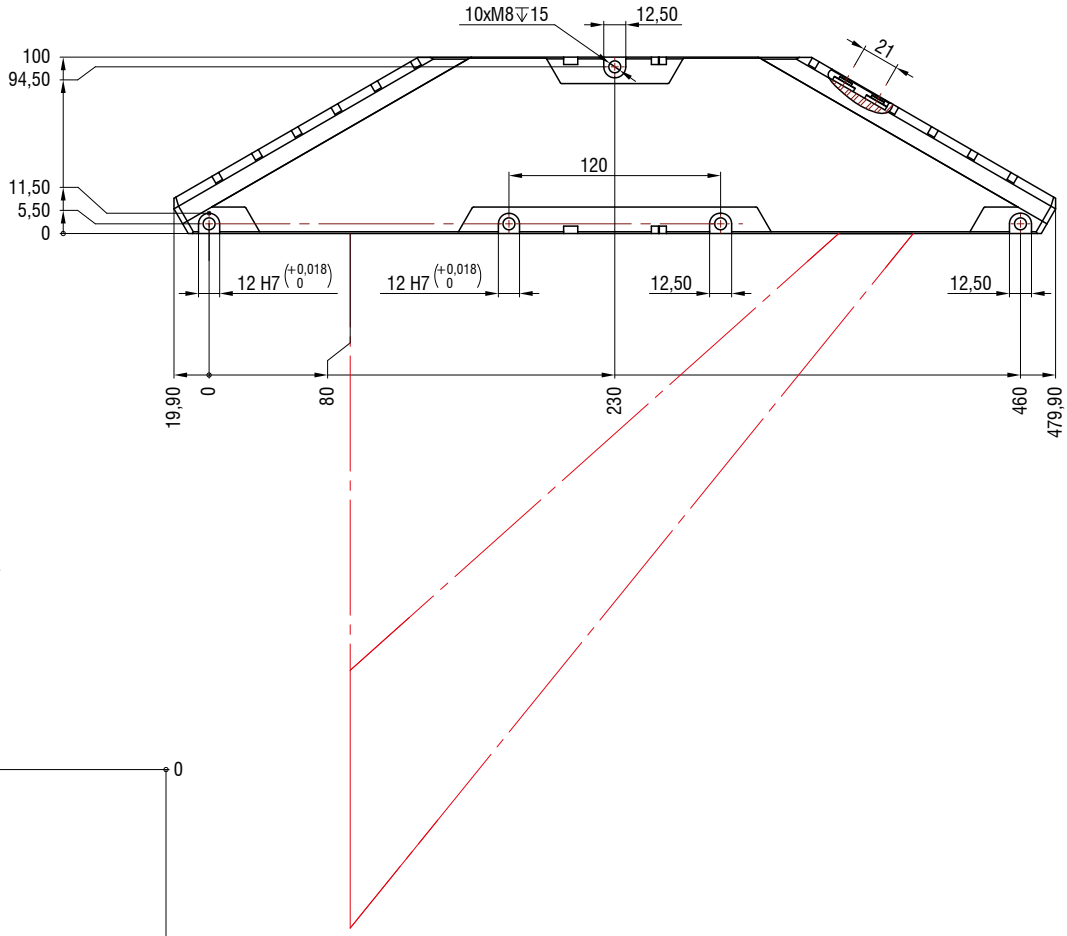


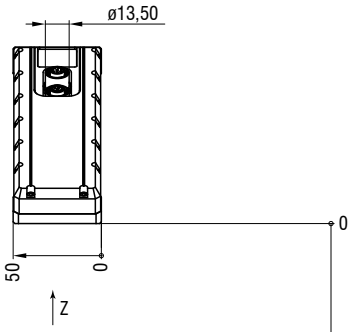
(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

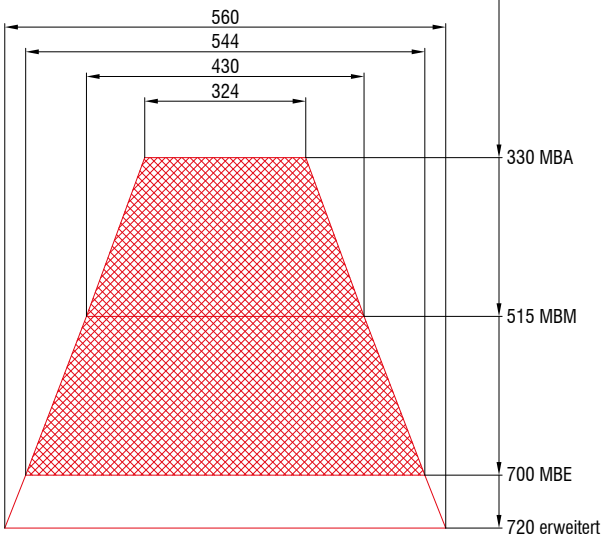
Abmessungen und Messbereich
scanCONTROL 30xx

LLT30x2-430 / LLT30x0-430

Roter Laser



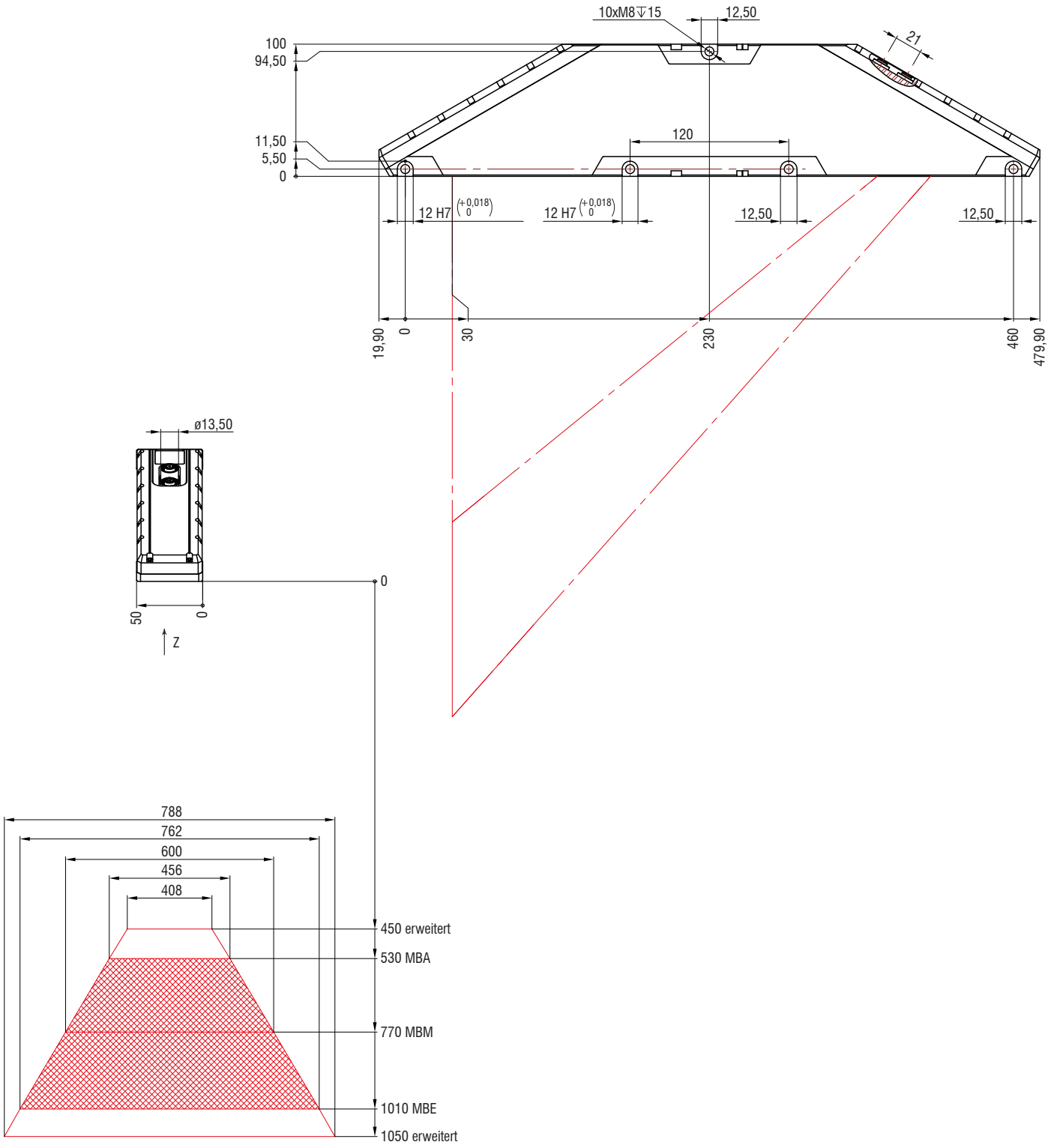




(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

LLT30x2-600 / LLT30x0-600

Roter Laser



(Maße in mm, nicht maßstabsgetreu)

Software und Integration
scanCONTROL

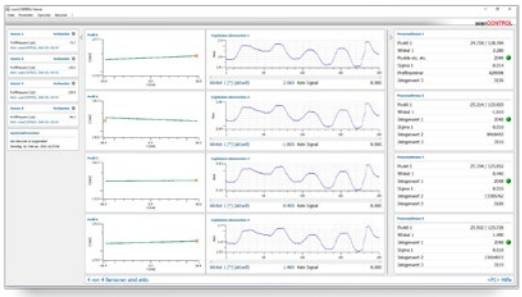
micro-epsilon.de/
scanner/download

Software für scanCONTROL SMART-Sensoren

SMART

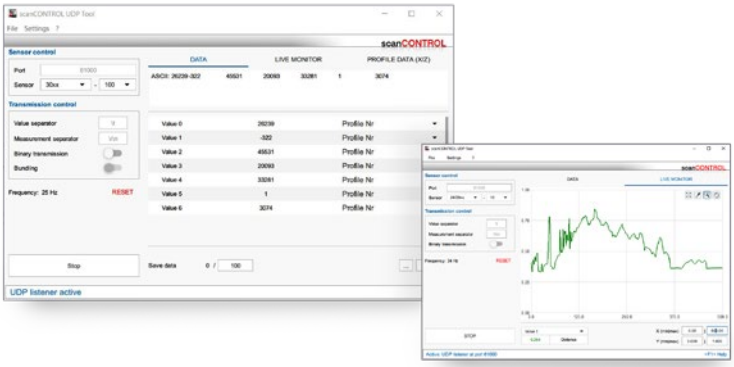
scanCONTROL Configuration Tools
Lösung komplexer 2D-Messaufgaben

- 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



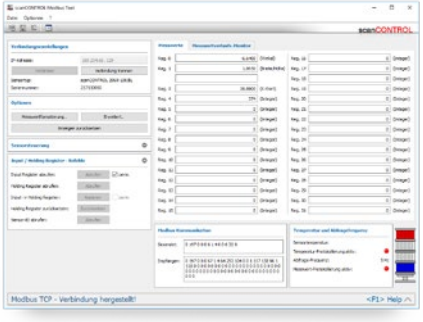
scanCONTROL Result Monitor
Visualisierung des Messwertverlaufs

- 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

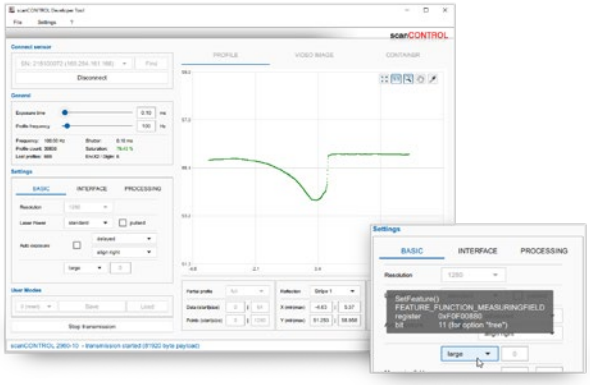
Einbindung in kundenseitige Software

- 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

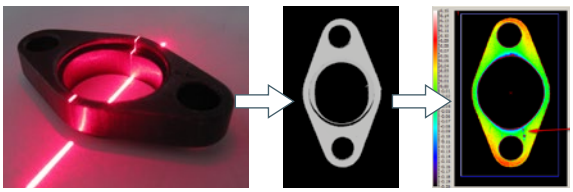
Einfache Integration durch den Genicam- / GigE-Vision-Standard

- 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!

GENICAM GIGE VISION



Profilaufnahme | Graustufenbild | Bildverarbeitungs-software

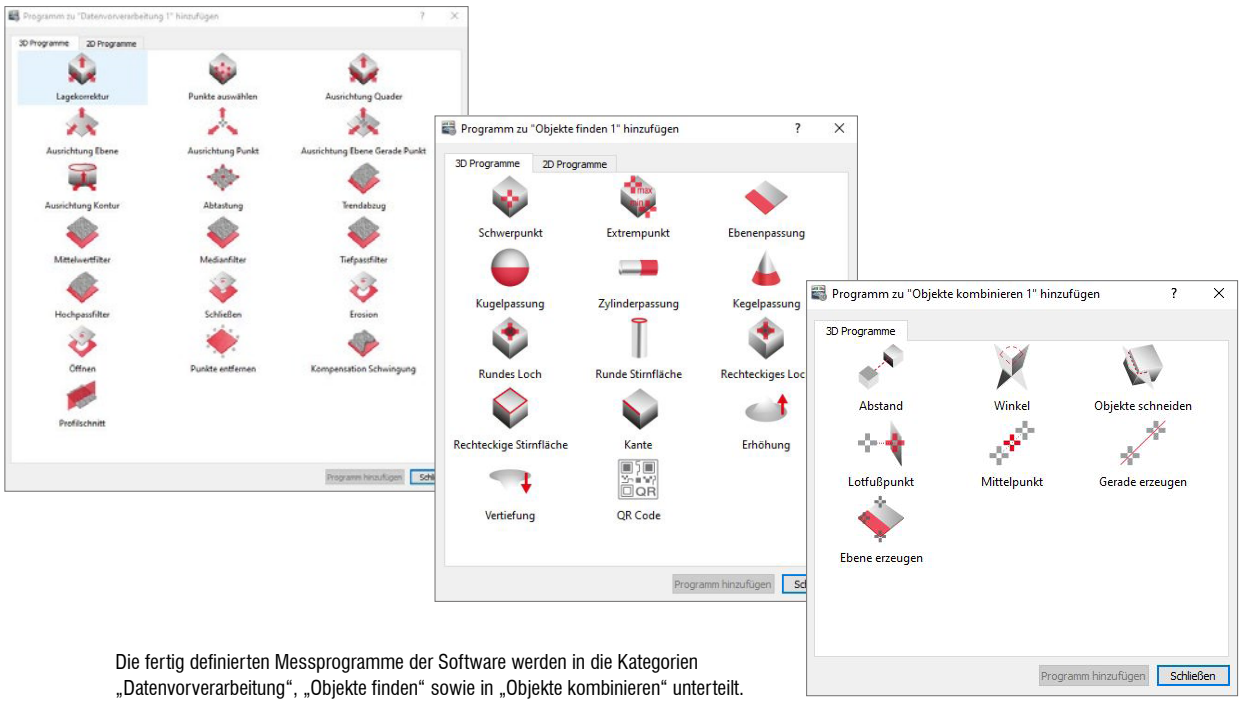
Software
3DInspect

- 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

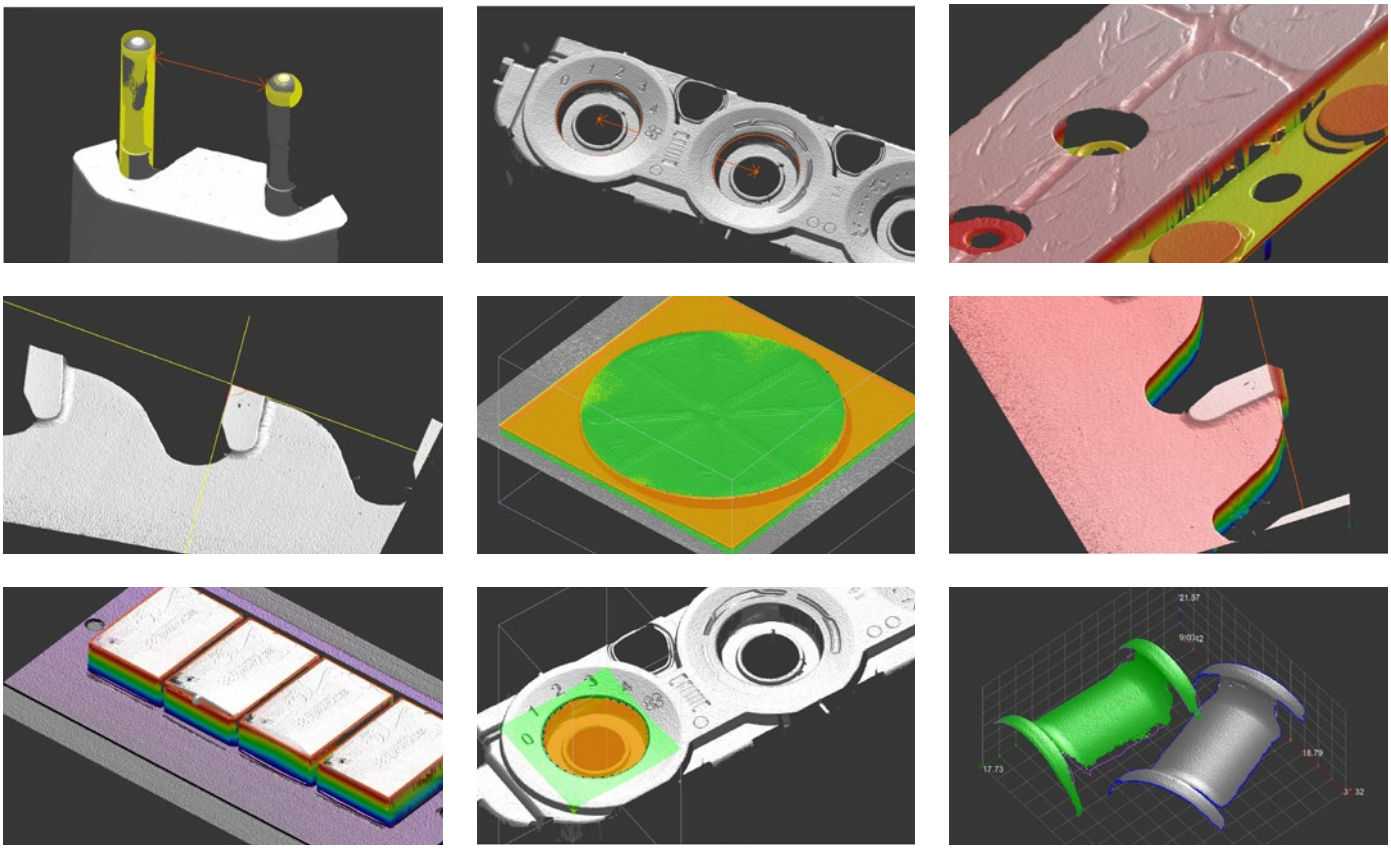
Die Software 3DInspect ist ein leistungsstarkes Tool zur Sensorparametrierung sowie zur Lösung industrieller Messaufgaben. Die Software überträgt die Messdaten vom Sensor über Ethernet und stellt diese dreidimensional dar. Anschließend werden die 3D-Daten auf dem PC mit 3DInspect-Messprogrammen weiterverarbeitet, 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

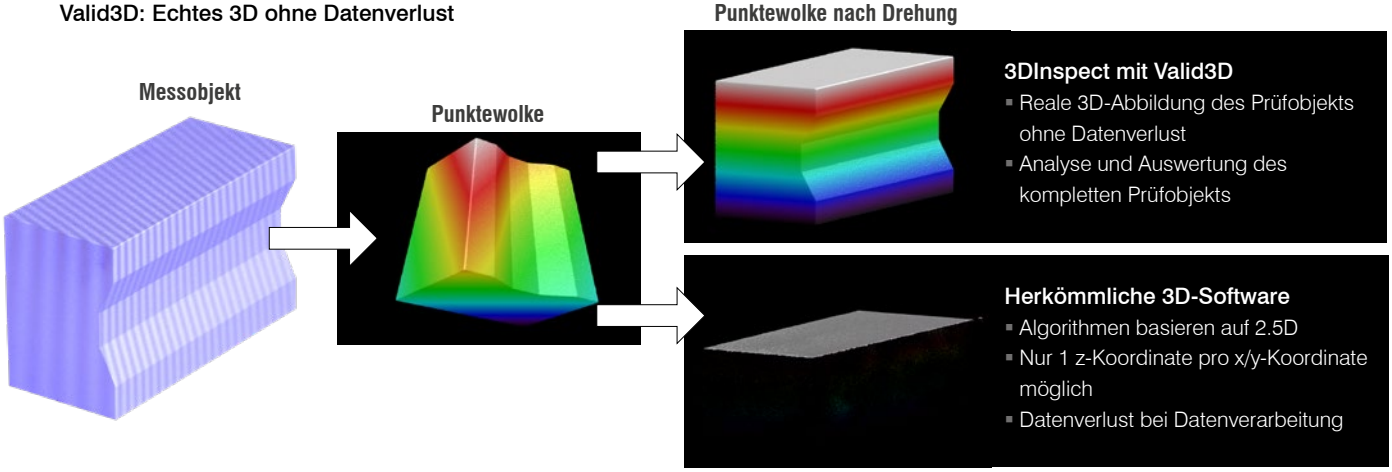
Die Industrial Performance Unit ist eine leistungsstarke Rechnerplattform für 3D-Applikationen. Über die Software 3DInspect lässt sich der Scanner direkt parametrieren, wodurch sofort mit den Messungen gestartet werden kann. Für die Ergebnisausgabe stehen die integrierten Schnittstellen PROFINET, EtherCAT 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 Punktewolken. So können gescannte 3D-Objekte beliebig im Koordinatensystem bewegt werden.

Valid3D: Echtes 3D ohne Datenverlust



System für Multi-Scanner-Anwendungen
3D Profile Unit

micro-epsilon.de/3DPU

Profile Stitching für bis zu 8 Sensoren

3D Profile Unit Controller

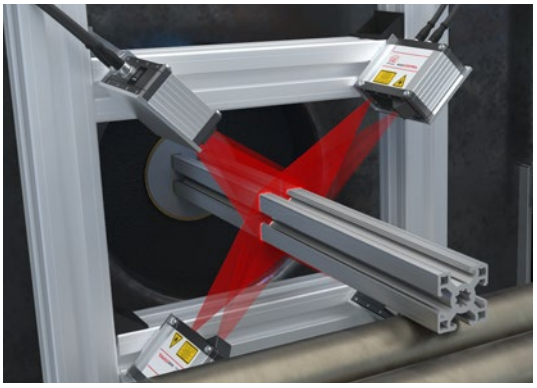
Leistungsstarker Industrierechner

- Kommunikation mit beliebigen GigE Vision Clients
- Direkte Einbindung in Bildverarbeitungssoftware
- Übergabe von Profildaten bzw. 3D-Punktewolken
- 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

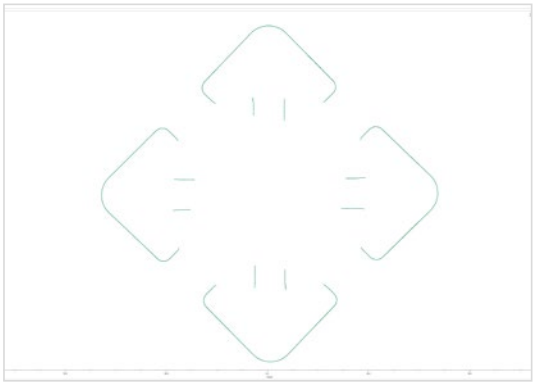
SMART PROFILE

PROFINET EtherCAT EtherNet/IP Modbus

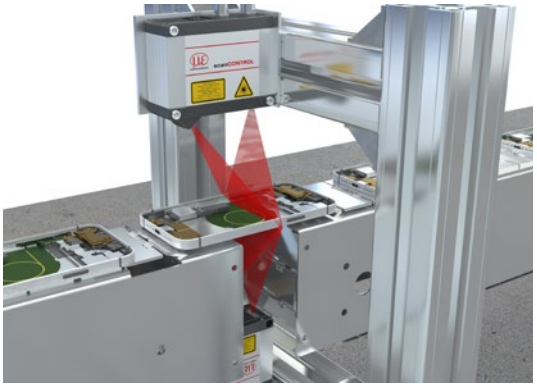
Applikationsbeispiele:



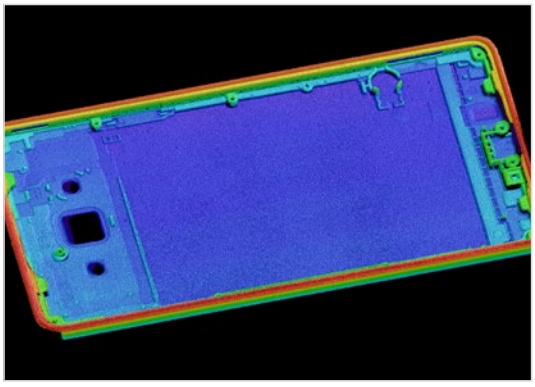
Abmessungen eines extrudierten Vierkantprofils



Gestitchte 2D-Punktewolke des Vierkantprofils in 3DInspect



Dicke von Smartphoneträgerplatten



Gestitchte 3D-Punktewolke der Smartphoneträgerplatte in 3DInspect

Zubehör
scanCONTROL

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.

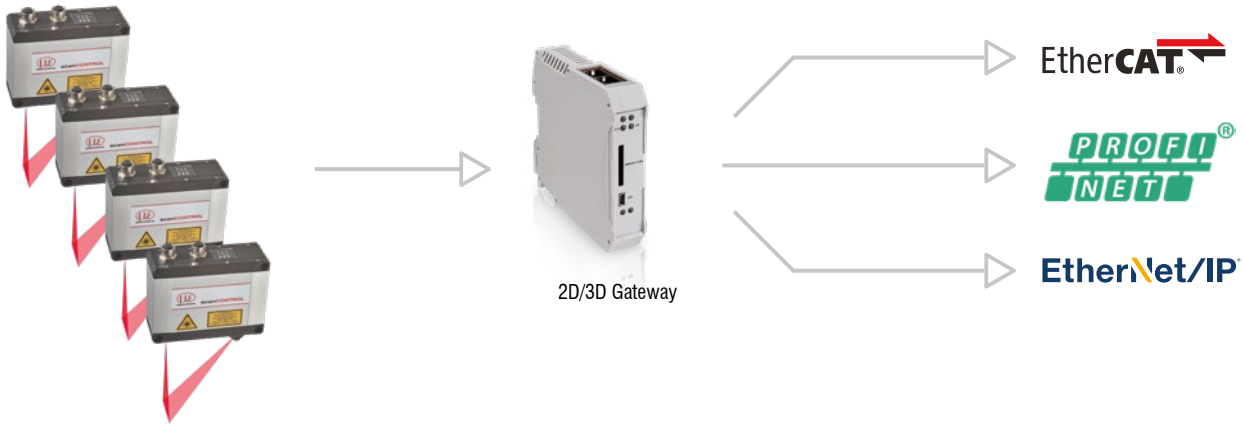
Modellübersicht

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

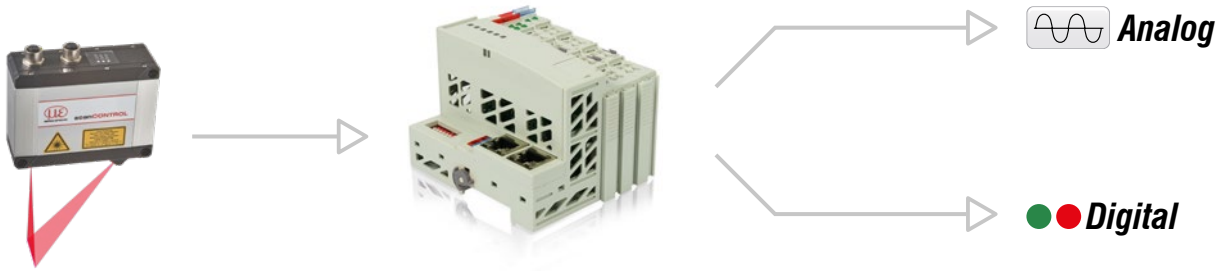
Analoge Signale / Digitale Schaltsignale für alle Scanner der SMART Klasse

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

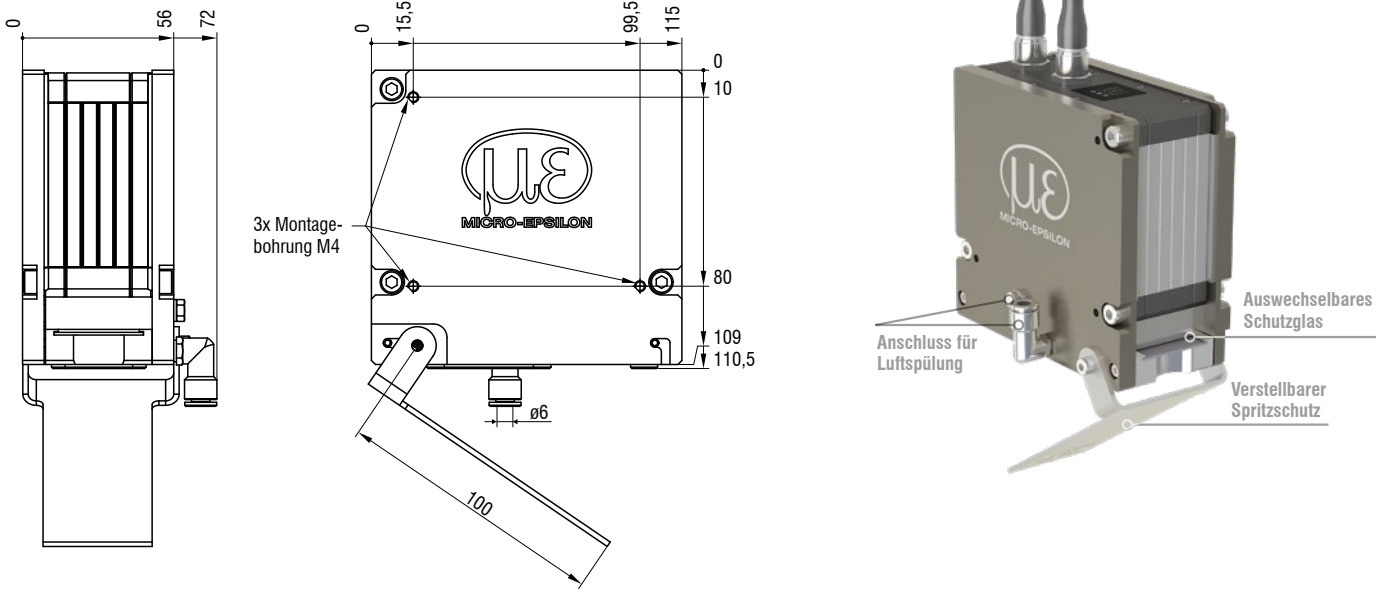
Weitere Klemmen auf Anfrage verfügbar.



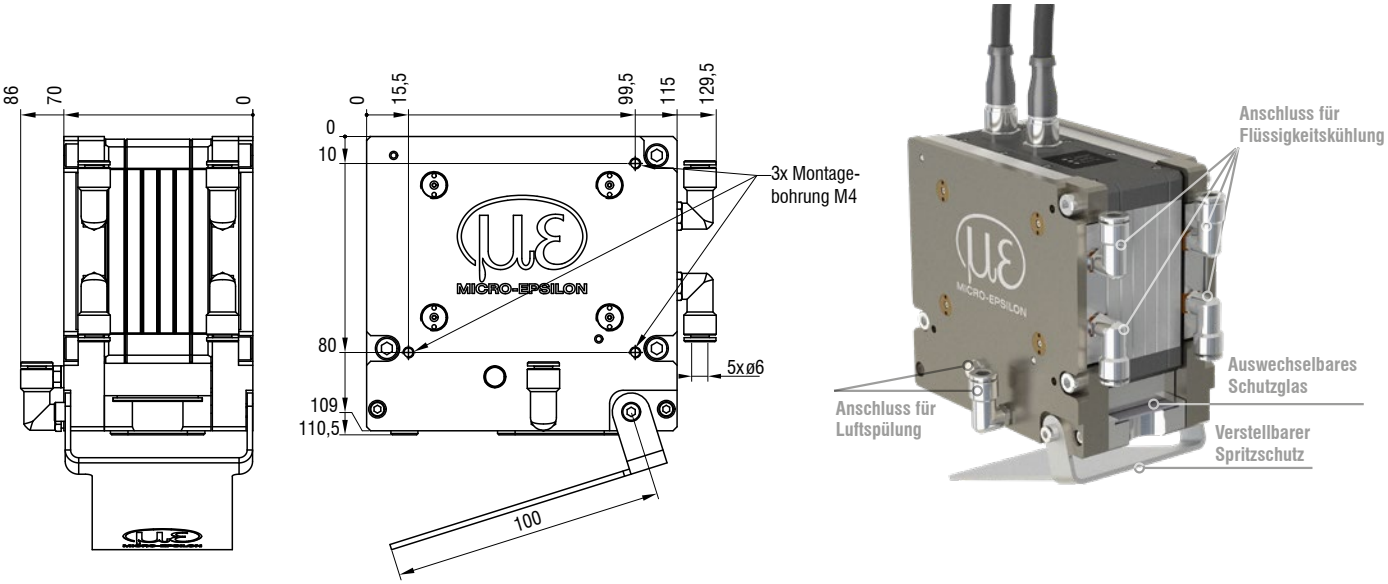
Schutz- und Kühlgehäuse für LLT30xx

für die Messbereiche 25 - 200 mm

Schutzgehäuse mit Freiblaseinrichtung



Schutzgehäuse mit Freiblaseinrichtung und Wasserkühlung

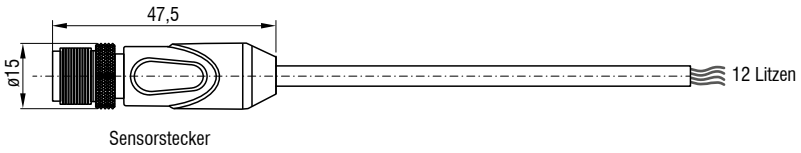


Art. Nr.	Modell	Beschreibung
2105076	Schutzgehäuse für LLT30	Adaptives Schutzgehäuse für LLT30
2105077	Schutz-Kühlgehäuse für LLT30	Adaptives Schutz- und Kühlgehäuse für LLT30
0755083	Wechselglas Schutzgehäuse LLT30	Wechselglas für Schutz- / Kühlkonzept LLT30, Packung mit 30 Stück

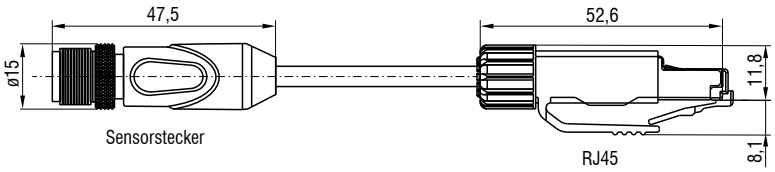
Zubehör
scanCONTROL

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



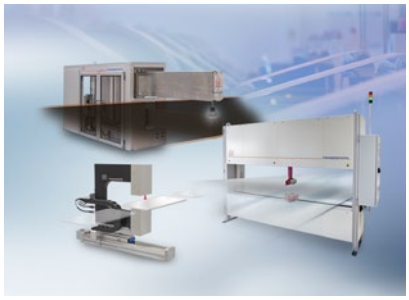
Weiteres Zubehör

Art. Nr.	Modell	Beschreibung
0323478	Stecker/12-pol/Multifunktion für scanCONTROL Serien 25/29/30	Stecker für Multifunktionsbuchse
0323479	Stecker/8-pol/Ethernet für scanCONTROL Serien 25/29/30	Stecker für Ethernet-Buchse
2420067	PS25/29/30	Steckernetzteil für scanCONTROL
0254111	Koffer für scanCONTROL Serien 25/29/30 (bis MB 200)	Transportkoffer für scanCONTROL-Sensoren, inkl. Messstativ
0254153	Koffer für scanCONTROL Serie 30, MB 430/600	Transportkoffer für scanCONTROL-Sensoren, inkl. Messstativ
2960097	Stativ für scanCONTROL Serien 25/26/29/30	Stativ mit Sensoradapterplatte, flexibler Stange und Klemmfuß
2960115	Stativ für scanCONTROL Serie 30, MB 430/600	Stativ mit Sensoradapterplatte, flexibler Stange und Klemmfuß

Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon

Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension

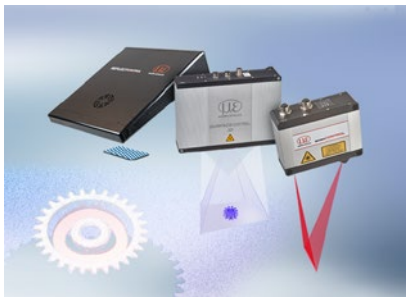
Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



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

Änderungen vorbehalten / Y9760353-H122075GKE

MICRO-EPSILON

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · **www.micro-epsilon.de**

Download Katalog: