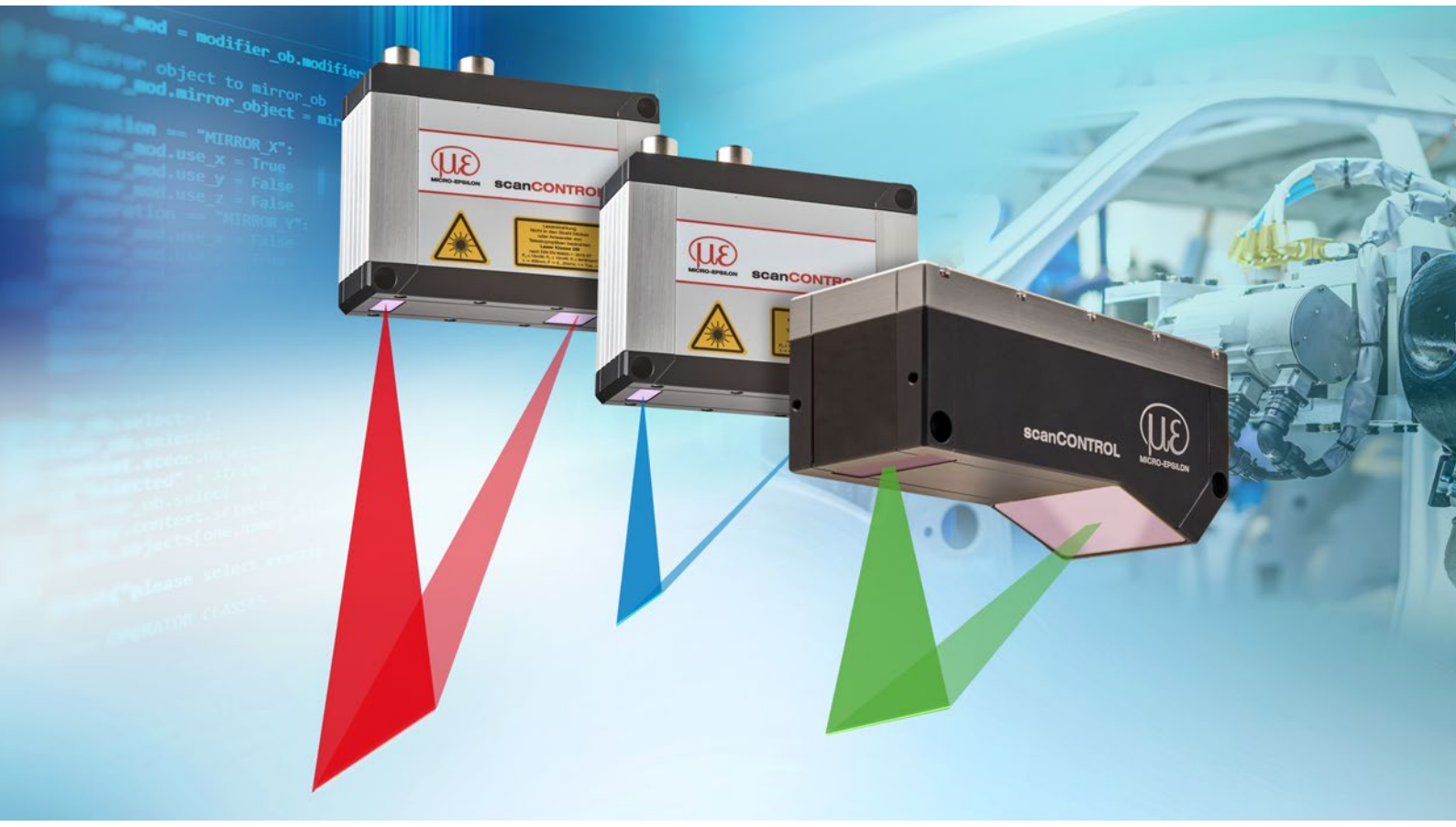
MICRO-EPSILON

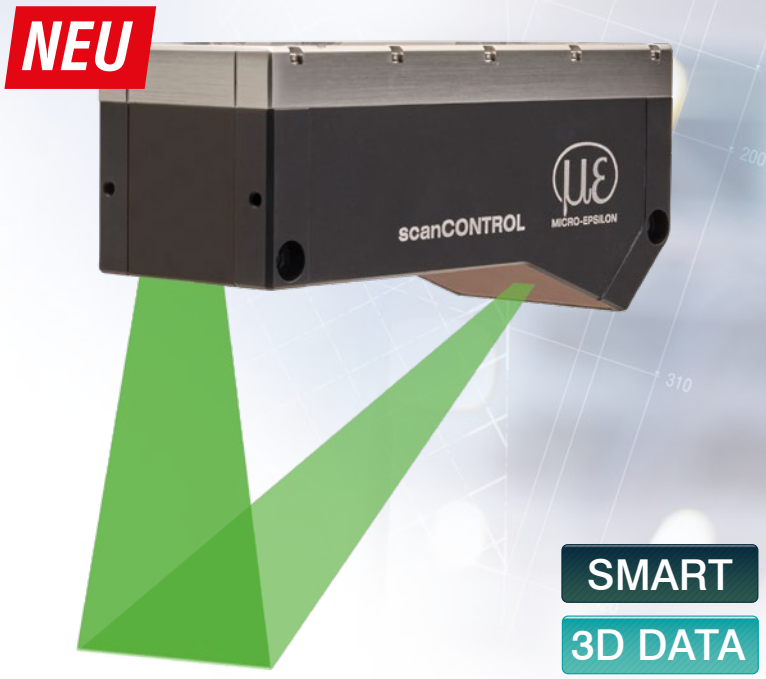
Mehr Präzision.

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



Hochperformante Laser-Scanner mit 4K-Auflösung
scanCONTROL 8200 / 8500

- Der kleinste SMART 3D-Scanner mit 4K-Auflösung
- Innovative Green-Laser-Technologie
- Höchste Messrate für max. Geschwindigkeit: 25 Mio. Punkte/Sek
- Direktausgabe von Messwerten via Industrial Ethernet
- Höchste Detailerkennung mit 4.224 Punkte/Profil



Die neuen Laser-Scanner scanCONTROL 8500 setzen Maßstäbe in der industriellen 3D-Messtechnik. Erstmals erfolgt neben der 2D-Auswertung die vollständige 3D-Datenverarbeitung direkt im Sensorkopf. Die berechneten Messwerte werden direkt über Industrial Ethernet an eine Steuerung übergeben. Alternativ können kalibrierte 3D-Punktewolken zur individuellen Weiterverarbeitung ausgegeben werden.

Die Serie bietet 4.224 Messpunkte pro Profil und kann bis zu 25 Mio. Punkte pro Sekunde verarbeiten – ideale Voraussetzung für hohe Messraten. Mit einer Punktewolke von 8.448 x 4.224 Pixel werden selbst kleinste Details mit höchster Präzision detektiert, was die Prozessstabilität nachhaltig erhöht.

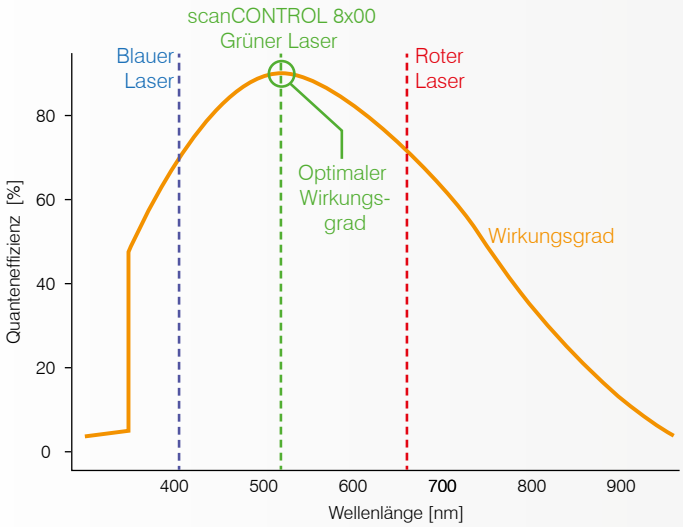
Artikelbezeichnung

LLT	8x00	-25

Messbereich
25 mm
50 mm
100 mm

Modellreihe
LLT8500: 4.224 Punkte/Profil
LLT8200: 2.112 Punkte/Profil

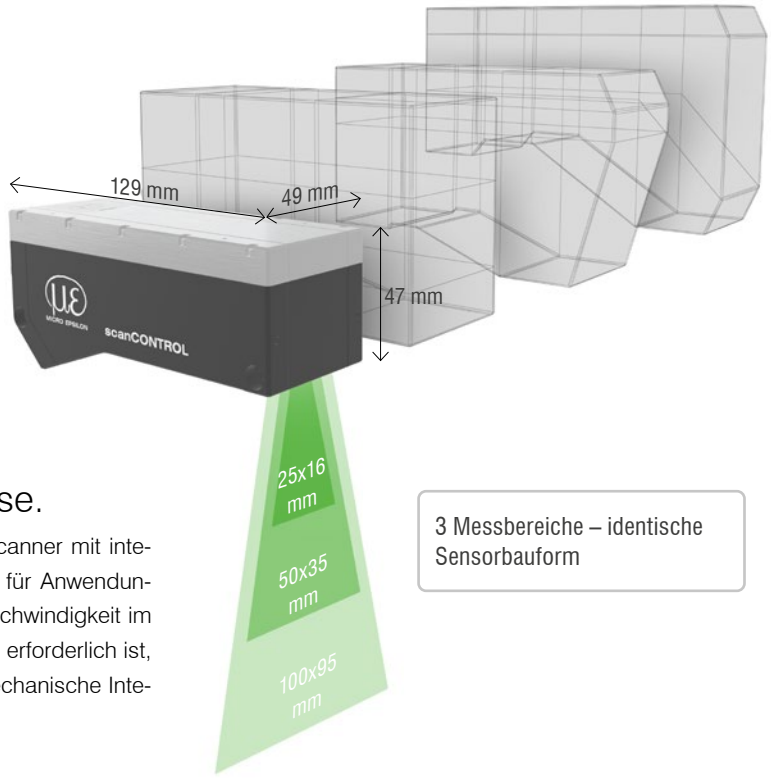
Zubehör ab Seite 50



Die Green-Laser-Technologie: Stabiles Signal, höchste Präzision.

Die scanCONTROL 8x00 Sensoren nutzen die innovative Green-Laser-Technologie (520 nm), die nahe dem Bereich des höchsten quantenelektrischen Wirkungsgrads des Sensors liegt. Dadurch entstehen extrem stabile Messsignale mit minimalem Rauschen – sogar auf glänzenden Metallen, Leiterplatten oder organischen Oberflächen.

Der grüne Laser ermöglicht kürzere Belichtungszeiten, höhere Reproduzierbarkeit und erweitert den Einsatzbereich erheblich – ein entscheidender Vorteil gegenüber herkömmlichen Scannern mit roten oder blauen Lasern.



3 Messbereiche – identische Sensorbauform

Der kleinste Scanner seiner Klasse.

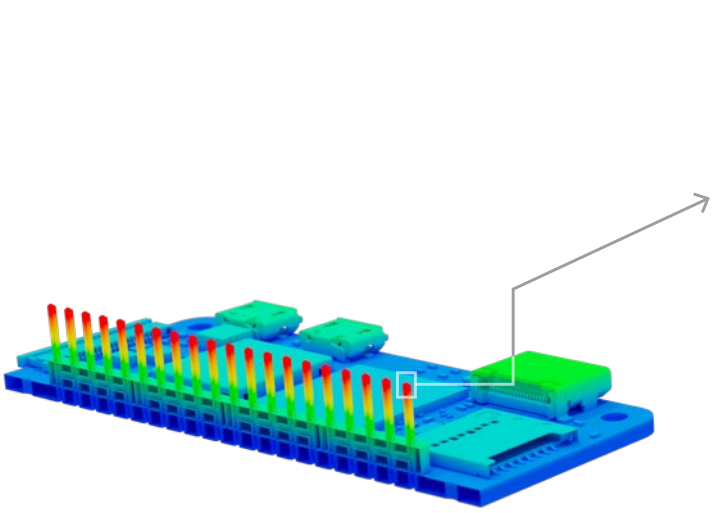
Der scanCONTROL 8500 ist der kleinste 4K-Laser-Scanner mit integrierter SMART 3D-Auswertung. Er eignet sich ideal für Anwendungen mit begrenztem Bauraum, wo Präzision und Geschwindigkeit im Vordergrund stehen. Da keine externe Rechnereinheit erforderlich ist, erleichtert sich der Verkabelungsaufwand und die mechanische Integration.

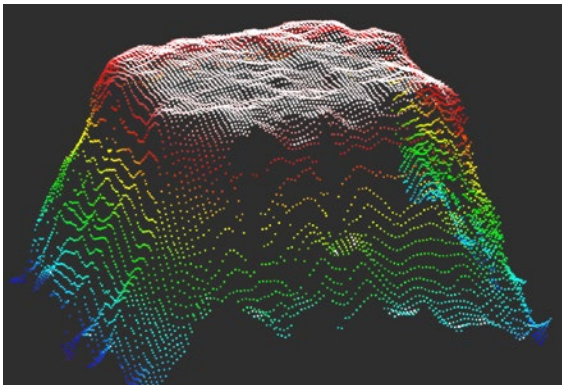
4K-Sensormatrix für höchste Auflösung und Dynamik

Die neue 4K-Hochleistungsmatrix mit erweitertem Dynamikumfang definiert Präzision völlig neu. Sie erfasst selbst feinste Strukturen in höchster Auflösung und überzeugt gleichzeitig durch beeindruckende Geschwindigkeit – auch bei stark variierenden Oberflächen oder wechselnden Lichtverhältnissen. Diese Sensormatrix ermöglicht ultraschnelle, hochauflösende Messprozesse und setzt neue Standards für moderne Industrieanwendungen.

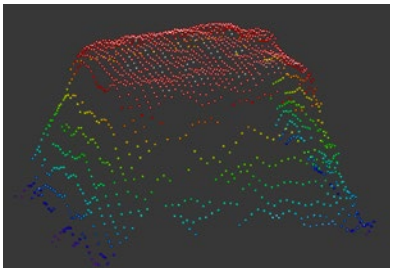
Neuentwickeltes Linsensystem für maximale Lichtausbeute

Das neu entwickelte Hochleistungs-Linsensystem setzt neue Maßstäbe in der Laser-Scanner-Technologie. Durch maximale Lichtausbeute und perfekt abgestimmte optische Komponenten entfalten die Scanner ihr volles Potenzial – selbst auf anspruchsvollen Oberflächen. Das Ergebnis: zuverlässig stabile Messungen und eine optimale Performance in jeder Anwendung.





scanCONTROL 8500 ermöglicht ultrascharfe Scans



Herkömmliche Scanner

Innovativer Laser-Scanner mit 4K-Auflösung
scanCONTROL 8500

Modell		LLT8500-25	LLT8500-50	LLT8500-100
Messbereich (Z-Achse)	Messbereichsanfang	74,5 mm	83 mm	110 mm
	Messbereichsmitte	82,5 mm	101 mm	157,5 mm
	Messbereichsende	90,5 mm	119 mm	205 mm
	Messbereichshöhe	16 mm	35 mm	95 mm
Linearität (Z-Achse) [1] [2]		±0,005 %	±0,005 %	±0,005 %
Messbereich (X-Achse)	Messbereichsanfang	24,2 mm	46,2 mm	84 mm
	Messbereichsmitte	25 mm	50 mm	100 mm
	Messbereichsende	25,8 mm	53 mm	115 mm
Auflösung (X-Achse)		6 µm	12 µm	24 µm
		4.224 Punkte/Profil		
Profilfrequenz		bis 10.000 Hz		
Schnittstellen	Ethernet GigE Vision	Messwertausgabe Sensorsteuerung		
	Digitale Eingänge	Trigger Encoder Mode-Umschaltung		
	Differenzielle Ein-/Ausgänge (I/O; Sync)	Trigger Encoder Schaltausgang Synchronisation		
Messwertausgabe		Ethernet (UDP / Modbus TCP); PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP; Schaltsignal		
Bedien- und Anzeigeelemente		3 x Farb-LED für Laser, Data und Error, 2 x Feldbus		
Lichtquelle	Grüner Laser	≤ 20 mW	≤ 20 mW	≤ 20 mW
		Standard: Laserklasse 2M, Halbleiterlaser 520 nm		
Laserabschaltung		per Software und Hardwareabschaltung		
Öffnungswinkel der Laserlinie		24 °	29 °	42 °
Zulässiges Fremdlicht [3]		150.000 lx	120.000 lx	90.000 lx
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67 [4]		
Vibration (DIN EN 60068-2-27)		2g / 20 ... 500 Hz		
Schock (DIN EN 60068-2-6)		15g / 6 ms		
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C		
	Betrieb	0 °C … +45 °C [5]		
Gewicht		ca. 560 g / 720 g (mit passiver Kühleinheit)		
Versorgungsspannung		11 ... 30 VDC, Nennwert 24 V, 15 W Power over Ethernet (PoE) verfügbar		

[1] Bezogen auf den Messbereich; Messobjekt: Micro-Epsilon Standardobjekt
[2] Wert nach einmaliger Mittelung über die Messfeldbreite (4.224 Punkte)
[3] Gemessen bei Beleuchtung mit einer Glühlampe
[4] Wird eine optional erhältliche aktive Kühleinheit angeschlossen, reduziert sich die Schutzart auf IP40
[5] Gilt bei einer ausreichenden Wärmeableitung über eine geeignete mechanische Anbindung oder die optional erhältliche passive Kühleinheit

Innovativer Laser-Scanner
scanCONTROL 8200

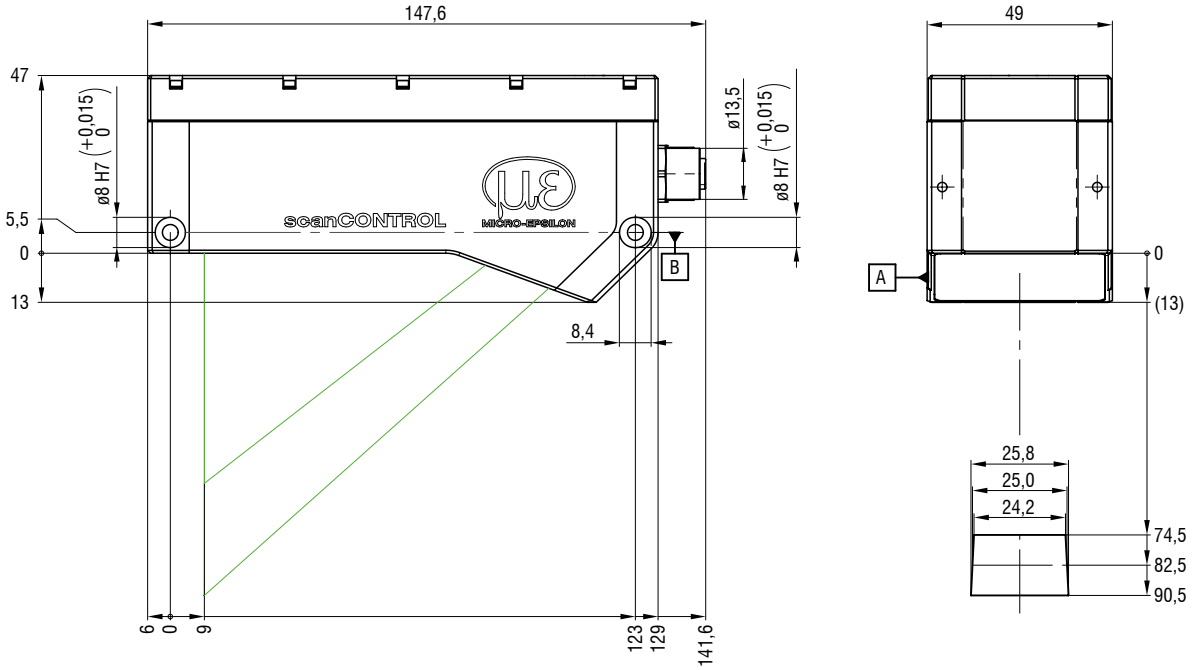
Modell		LLT8200-25	LLT8200-50	LLT8200-100
Messbereich (Z-Achse)	Messbereichsanfang	74,5 mm	80 mm	110 mm
	Messbereichsmitte	82,5 mm	97 mm	157 mm
	Messbereichsende	90,5 mm	115 mm	205 mm
	Messbereichshöhe	16 mm	35 mm	95 mm
Linearität (Z-Achse) [1] [2]		±0,005 %	±0,005 %	±0,005 %
Messbereich (X-Achse)	Messbereichsanfang	24,2 mm	46,2 mm	84 mm
	Messbereichsmitte	25 mm	50 mm	100 mm
	Messbereichsende	25,8 mm	53 mm	115 mm
Auflösung (X-Achse)		12 µm	24 µm	48 µm
		2.112 Punkte/Profil		
Profilfrequenz		bis 10.000 Hz		
Schnittstellen	Ethernet GigE Vision	Messwertausgabe Sensorsteuerung		
	Digitale Eingänge	Trigger Encoder Mode-Umschaltung		
	Differenzielle Ein-/Ausgänge (I/O; Sync)	Trigger Encoder Schaltausgang Synchronisation		
Messwertausgabe		Ethernet (UDP / Modbus TCP); PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP; Schaltsignal		
Bedien- und Anzeigeelemente		3 x Farb-LED für Laser, Data und Error, 2 x Feldbus		
Lichtquelle	Grüner Laser	≤ 20 mW	≤ 20 mW	≤ 20 mW
		Standard: Laserklasse 2M, Halbleiterlaser 520 nm		
Laserabschaltung		per Software und Hardwareabschaltung		
Öffnungswinkel der Laserlinie		24 °	29 °	42 °
Zulässiges Fremdlicht [3]		150.000 lx	120.000 lx	90.000 lx
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67 [4]		
Vibration (DIN EN 60068-2-27)		2g / 20 ... 500 Hz		
Schock (DIN EN 60068-2-6)		15g / 6 ms		
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C		
	Betrieb	0 °C … +45 °C [5]		
Gewicht		ca. 560 g / 720 g (mit passiver Kühleinheit)		
Versorgungsspannung		11 ... 30 VDC, Nennwert 24 V, 15 W Power over Ethernet (PoE) verfügbar		

[1] Bezogen auf den Messbereich; Messobjekt: Micro-Epsilon Standardobjekt
[2] Wert nach einmaliger Mittelung über die Messfeldbreite (2.112 Punkte)
[3] Gemessen bei Beleuchtung mit einer Glühlampe
[4] Wird eine optional erhältliche aktive Kühleinheit angeschlossen, reduziert sich die Schutzart auf IP40
[5] Gilt bei einer ausreichenden Wärmeableitung über eine geeignete mechanische Anbindung oder die optional erhältliche passive Kühleinheit

Abmessungen und Messbereich
scanCONTROL 8200 / 8500

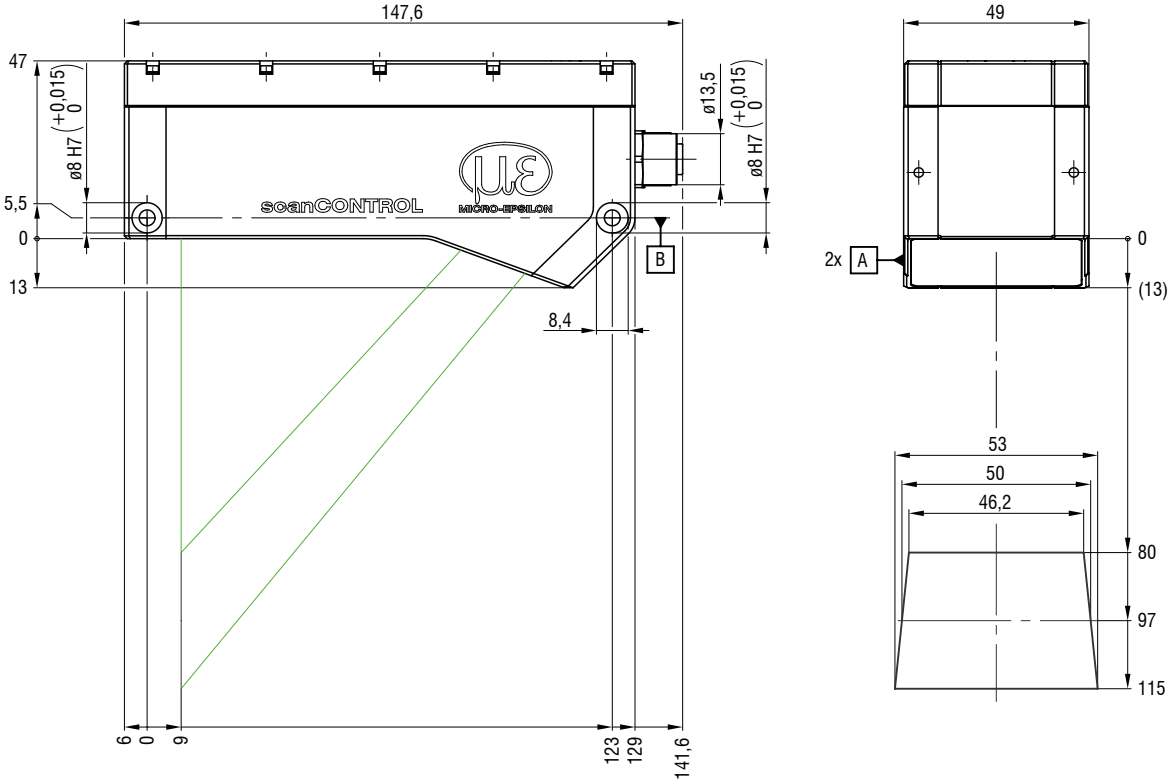
LLT8x00-25

Green-Laser



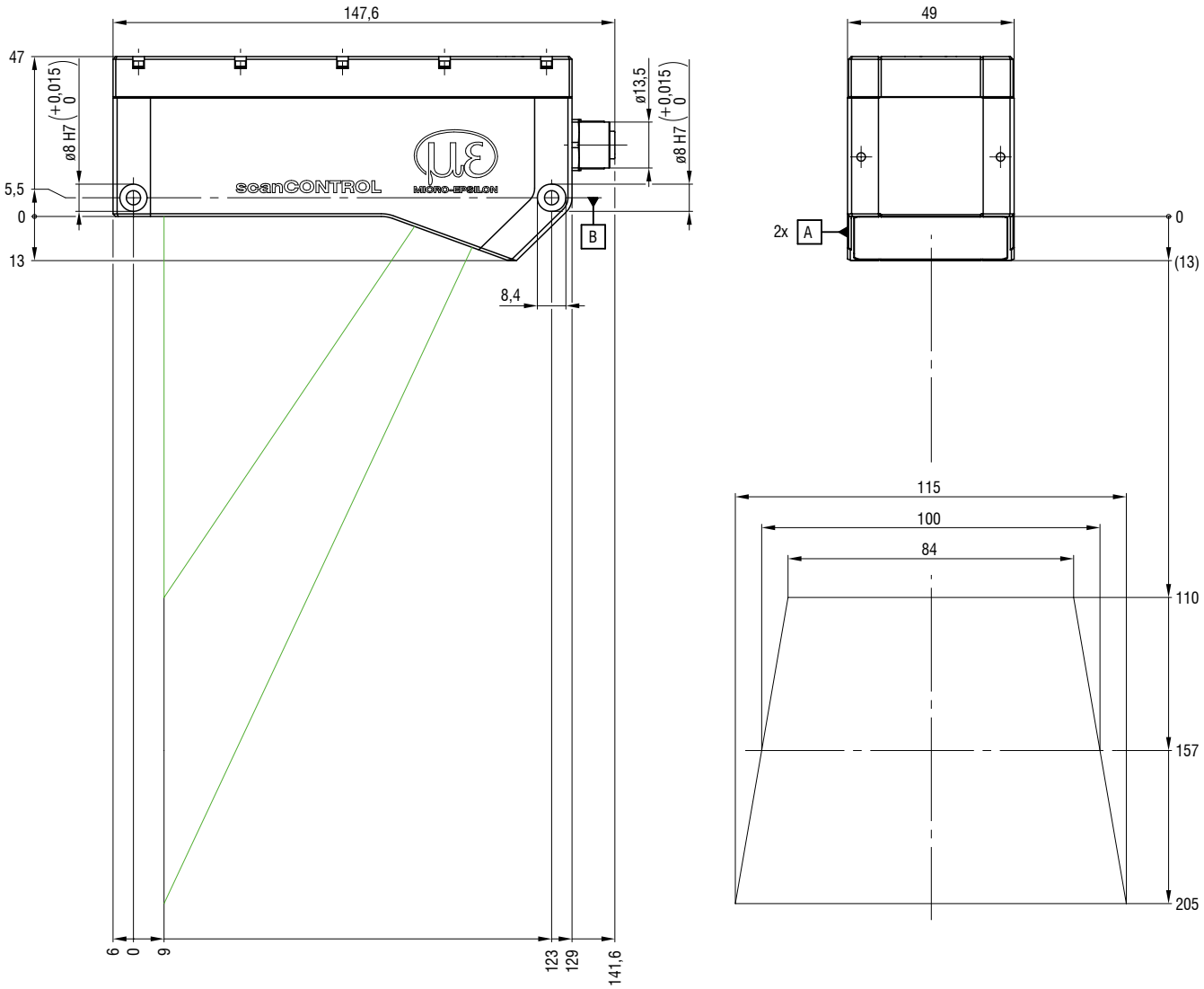
LLT8x00-50

Green-Laser



LLT8x00-100

Green-Laser



Software für Oberflächeninspektion und 3D-Messung
3DInspect

Weitere Infos



3DInspect: leistungsstarke Software
für 3D-Messungen und Inspektionsaufgaben

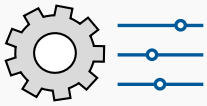
3DInspect ist eine leistungsstarke Software für industrielle Mess- und Inspektionsaufgaben. Die vom Sensor erzeugten 3D-Messdaten werden in der Software verarbeitet, ausgewertet und anhand definierter Kriterien automatisch beurteilt. Die Messergebnisse können visualisiert, protokolliert und bei Bedarf direkt an eine Maschinen- oder Anlagensteuerung übergeben werden. Darüber hinaus lassen sich sowohl die Messergebnisse als auch die vollständigen 3D-Daten zur Dokumentation und späteren Analyse speichern.

Schnell & intuitiv zur hochpräzisen 3D-Lösung

Die Parametrierung der 3D-Sensoren erfolgt direkt in 3DInspect. Dadurch lassen sich die optimalen Sensoreinstellungen für die jeweilige Messaufgabe schnell konfigurieren. Die aufgenommenen 3D-Daten werden in der Datenvorverarbeitung aufbereitet und optimiert. So wird beispielsweise die Bauteilposition automatisch ausgerichtet, um die Punktewolke unabhängig von der Werkstücklage reproduzierbar auszuwerten. Darüber hinaus stehen Funktionen zum Filtern, Glätten, Zuschneiden, Erzeugen von Schnitten sowie zum Hervorheben relevanter Merkmale zur Verfügung.

3DInspect bietet über 80 leistungsstarke Messprogramme zur Datenauswertung. Damit werden Merkmale wie Kanten, Kugeln oder Bohrungen zuverlässig lokalisiert und vermessen. Neben der Auswertung der vollständigen 3D-Daten können auch die Schnitte ausgewertet werden. Alle 2D- und 3D-Objekte können miteinander in Beziehung gesetzt werden, um beispielsweise Abstände zwischen einer Kugel und einer Ebene oder den Winkel zwischen zwei Kanten zu bestimmen. Alle ermittelten Werte und durchgeführten Bewertungen können als Messergebnis ausgegeben werden.

Durchgängiger Workflow von Parametrierung bis zur Ausgabe



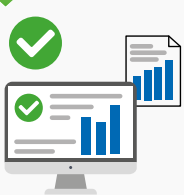
Parametrierung
- Optimale Sensorparameter für die Anwendung
- Parametersätze speichern und wiederverwenden
- Messbereiche auswählen



Datenvorverarbeitung
- Ausrichten und Positionieren der Punktewolke
- Filter und Schnitte setzen
- Merkmale hervorheben, Störungen entfernen



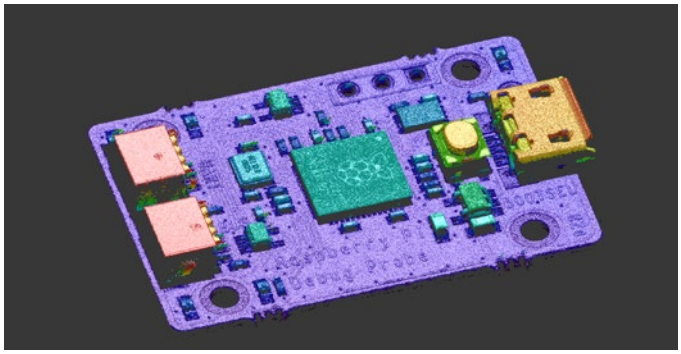
Datenauswertung
- Über 80 Messprogramme
- Kombination mehrerer Programme
- Auswertung von Schnitten oder 3D-Bereichen



Bewertung & Ausgabe
- Bewertung der Ergebnisse (IO/NIO)
- Ausgabe über digitale Ausgänge, Feldbus oder Ethernet
- Protokollierung und Export von Messwerten und 3D-Daten

3DInspect mit scanCONTROL

Die Software 3DInspect unterstützt die Modelle scanCONTROL 30xx und scanCONTROL 8x00. Die scanCONTROL-Serien 8x00 können die Auswerteprogramme von 3DInspect direkt auf dem Sensor rechnen. Die scanCONTROL Sensoren der Serie 30xx benötigen dafür eine externe Recheneinheit.



Alle Vorteile auf einen Blick

- Benutzerfreundliche Bedienoberfläche – einfache Erstellung von Messprogrammen
- Inline-Betrieb – autarker Betrieb der Messprogramme direkt auf den SMART-Sensoren
- Große Auswahl an vordefinierten Programmen zur 2D & 3D Geometriemessung und Oberflächenprüfung
- Protokollierung und Speicherung von 3D-Daten direkt in der Software
- Valid3D – echtes 3D statt nur 2,5D ermöglicht eine reale Abbildung des Messobjekts ohne Datenverlust
- Parametrieren der Feldbusintegration über Automatisierungsschnittstelle

Funktionserweiterungen

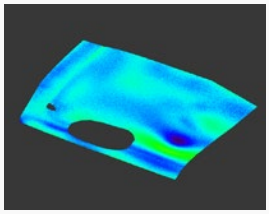
Durch optionale Funktionserweiterungen lässt sich der Leistungsumfang gezielt an die Anwendung anpassen. Für scanCONTROL stehen folgende Funktionserweiterungen zur Verfügung:

Funktionserweiterung: Automatisierung

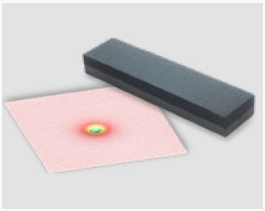
Mit der Erweiterung *Automatisierung* kann die Basissoftware über die SPS gesteuert werden. Daten und Messergebnisse können bidirektional zwischen Software und Steuerung ausgetauscht werden. Die SMART Automation Lizenz bei den Modellen scanCONTROL 8x00 beinhaltet bereits die Funktionserweiterung Automatisierung.

Funktionserweiterung: Oberflächeninspektion

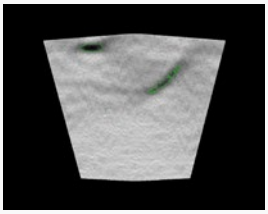
Die Erweiterung *Oberflächeninspektion* ermöglicht es, Abweichungen von einer homogenen Fläche zuverlässig zu erkennen. Werkzeuge wie der Digitale Abziehstein, der Digitale Master oder Defekterkennung mit Sortier- und Zähloptionen stehen ab 3DInspect 3.1 zur Verfügung.



Digitaler Master:
Objektiver Soll-Ist-Vergleich mit Gutteilen (inkl. berücksichtigter Varianz)



Digitaler Abziehstein:
Simuliert einen physischen Abziehstein. Hohe Präzision mit hoher Reproduzierbarkeit



Defekterkennung mit Sortier- und Zählfunktion:
Automatische Fehlererkennung und Höhenbewertung

Anbindungsmöglichkeiten
scanCONTROL 8x00



Weitere Infos

Die passende Lösung für integrierte Auswertung oder 3D-Daten

Die 8x00 Sensorfamilie bietet je nach Variante einen besonders einfachen Weg zur direkten Messwertausgabe oder zur Weiterverarbeitung von 3D-Daten.

SMART

Schnell und intuitiv zur hochpräzisen 3D-Lösung

3D DATA

Höchste Präzision mit maximaler Integrationsflexibilität

Direkte Messwertausgabe

Für SPS und Automatisierung

- Messwerte direkt an SPS übertragen
- Sensorsteuerung über Standardprotokolle
- Bewertung der Ergebnisse IO/NIO und Ausgabe über digitale Ausgänge oder Feldbus

Empfohlene Tools

3DInspect, ME Modbus Tool

EtherCAT, EtherNet/IP, PROFINET, Modbus, UDP

Integration in Bildverarbeitung

Für Vision-Systeme und Software

- Standardisierte Schnittstellen: GenICam / GigE Vision
- Direkte Verbindung zu kompatibler Vision-Software
- Ausgabe von 3D-Daten

Kompatible Schnittstellen & Software

COGNEX VisionPro, HALCON a product of MVTec, GENICAM, GigE VISION

Integration in eigene Software

Für Entwickler und OEMs

- SDKs und LLT.DLL für C/C++ oder C#/.NET
- LabVIEW-Treiber und Beispielprogramme
- Developer Tool mit Beispielcode
- Dokumentation und Support

Unterstützte Umgebungen

3D Sensor SDK

C/C++, C#/.NET, Linux, LabVIEW, python

Für Sonderworkflows, erweiterte Integrationen oder spezielle Anforderungen unterstützen wir Sie gerne bei der Auswahl der passenden Lösung.

Anschlussmöglichkeiten
scanCONTROL



LLT8x00

Versorgungs- und Ausgangskabel (siehe Zubehör)

SMART

3D DATA

3D DATA



LLT30xx

Versorgungs- und Ausgangskabel (siehe Zubehör)

SMART



2D/3D Gateway

SMART

PROFILE



SMART

Industrial Performance Unit (IPU)

PROFILE

PROFILE



LLT2xx0

Versorgungs- und Ausgangskabel (siehe Zubehör)

SMART



2D/3D Gateway

SMART

PROFILE

PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP, Modbus TCP, UDP

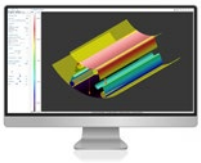


SPS

GigE Vision

3DInspect

GigE Vision



3rd-Party Software

PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP

Modbus TCP, UDP

PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP

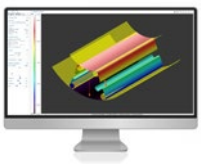


SPS

GigE Vision

3DInspect

GigE Vision



3rd-Party Software

PROFINET, EtherCAT, Ethernet/IP

Modbus TCP, UDP



SPS

GigE Vision



3rd-Party Software

Industrie-PC für GigE Vision Sensoren
Industrial Performance Unit

Weitere Infos

- Leistungsstarke Lösung von 3D-Messaufgaben
- Volle Kompatibilität und Inlinefähigkeit für die Kundenapplikation
- Intuitive Software 3DInspect mit Valid3D-Technologie von Micro-Epsilon
- Effiziente Inbetriebnahme von Micro-Epsilon Sensoren
- Integrierte Schnittstellen: Modbus/TCP, EtherCAT, PROFINET, EtherNet/IP
- Industrietaugliche Hardware mit passiver Kühlung



PROFINET EtherCAT EtherNet/IP Modbus

Die leistungsstarke Lösung von 3D-Messaufgaben

Die Industrial Performance Unit (IPU) ist eine leistungsstarke Rechnerplattform für die effiziente Inbetriebnahme von Micro-Epsilon Sensoren und Systemen und bietet volle Kompatibilität und Inlinefähigkeit für die Kundenapplikation. Die IPU ist mit den Laser-Scannern scanCONTROL 30xx kompatibel und für die Verwendung von 3DInspect bei diesen Scanner-Modellen zwingend notwendig. Bei den Modellen scanCONTROL 8x00 kann die Rechenleistung durch Verwendung einer IPU erhöht werden. Über den GigE Vision-Standard werden 3D-Sensoren von Micro-Epsilon an die Industrial Performance Unit angeschlossen. Dank der intuitiven Software 3DInspect mit der Valid3D-Technologie von Micro-Epsilon ist eine Sensorparametrierung einfach möglich, wodurch sofort mit der Messung gestartet werden kann. Die 3D-Daten werden direkt auf der Industrial Performance Unit weiterverarbeitet, über 3DInspect ausgewertet und beurteilt. Für die Ergebnisausgabe stehen die integrierten Schnittstellen Modbus/TCP, EtherCAT, PROFINET und EtherNet/IP zur Verfügung. Die industrietaugliche Hardware mit passiver Kühlung bietet Flexibilität für eine einfache und platzsparende Installation. Somit ist eine Integration in einen Schaltschrank oder die Befestigung direkt in der Maschine problemlos möglich. Zubehör wie Monitor, Maus oder Tastatur kann problemlos an den Rechner angeschlossen werden.

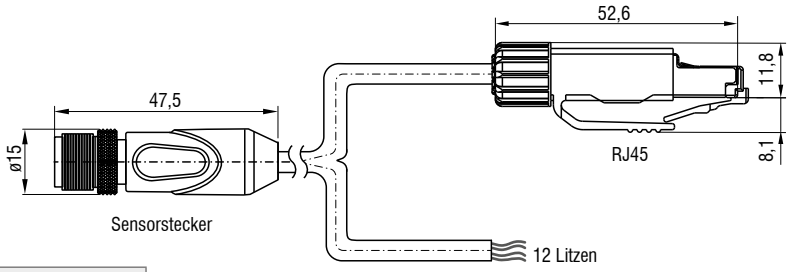
Modell		Industrial Performance Unit
Arbeitsspeicher		16 GB
Speicher		128 GB SSD
Versorgungsspannung		9 … 36 V DC
Leistungsaufnahme	typisch	50 W
	max.	112 W
Digitale Schnittstellen		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam) / PROFINET / EtherCAT / EtherNet/IP
Anschluss		4-polige Versorgungsklemmleiste; 2x RJ45 für Gigabit Ethernet, 2x RJ45 für Industrial Ethernet (PROFINET, EtherCAT oder EtherNet/IP); 1x HDMI, 1x VGA, 4x USB3.2 (Gen1); 4x USB2.0
Montage		Montagebohrungen; Zubehör für Tisch- oder Wandmontage und Hutschienenmontage
Temperaturbereich	Lagerung	-40 … +85 °C
	Betrieb [1]	0 … +50 °C
Schock (DIN EN 60068-2-27)		20 g / 11 ms halbsinus
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		3 g / 5 ... 500 Hz
Schutzart (DIN EN 60529)		IP40
Material		Metallgehäuse
Gewicht		2,8 kg
Bedien- und Anzeigeelemente		2 LEDs für Storage und Power; 4 LEDs für Statusanzeige Ethernet 1 Power on/off Switch
Besondere Merkmale		Windows 10 IoT Enterprise

[1] Maximal zulässige Betriebstemperatur bei 0,7 m/s Luftstrom

Anschlusskabel

Für LLT8x00

Multifunktionskabel PCR8500-x/OE-RJ45
Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Stromversorgung, digitale I/Os, Sync, Industrial Ethernet
Kabellänge in Metern: 2 / 5 / 10 / 15 / 25 / 35



Art. Nr.	Modell
29011601	PCR8500-2/OE-RJ45
29011602	PCR8500-5/OE-RJ45
29011603	PCR8500-10/OE-RJ45

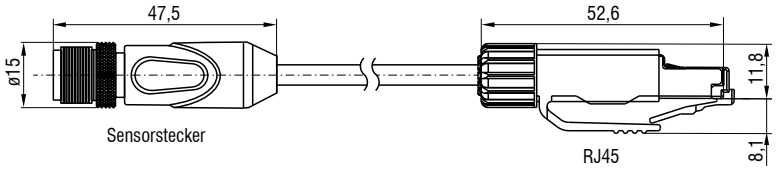
Art. Nr.	Modell
29011604	PCR8500-15/OE-RJ45
29011606	PCR8500-25/OE-RJ45
29011607	PCR8500-35/OE-RJ45

Multifunktionskabel mit Winkelstecker PCR8500/90-x/OE-RJ45
Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Stromversorgung, digitale I/Os, Sync, Industrial Ethernet
Kabellänge in Metern: 2 / 5 / 10 / 15 / 25 / 35

Art. Nr.	Modell
29011758	PCR8500/90-2/OE-RJ45
29011759	PCR8500/90-5/OE-RJ45
29011760	PCR8500/90-10/OE-RJ45

Art. Nr.	Modell
29011761	PCR8500/90-15/OE-RJ45
29011762	PCR8500/90-25/OE-RJ45
29011763	PCR8500/90-35/OE-RJ45

Ethernet-Anschlusskabel SCR8500X-x
Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Parametrierung, Messwert- und Profildatenübertragung
Kabellänge in Metern: 2 / 5 / 10 / 15 / 25 / 35



Art. Nr.	Modell
29011647	SCR8500X-2
29011648	SCR8500X-5
29011649	SCR8500X-10

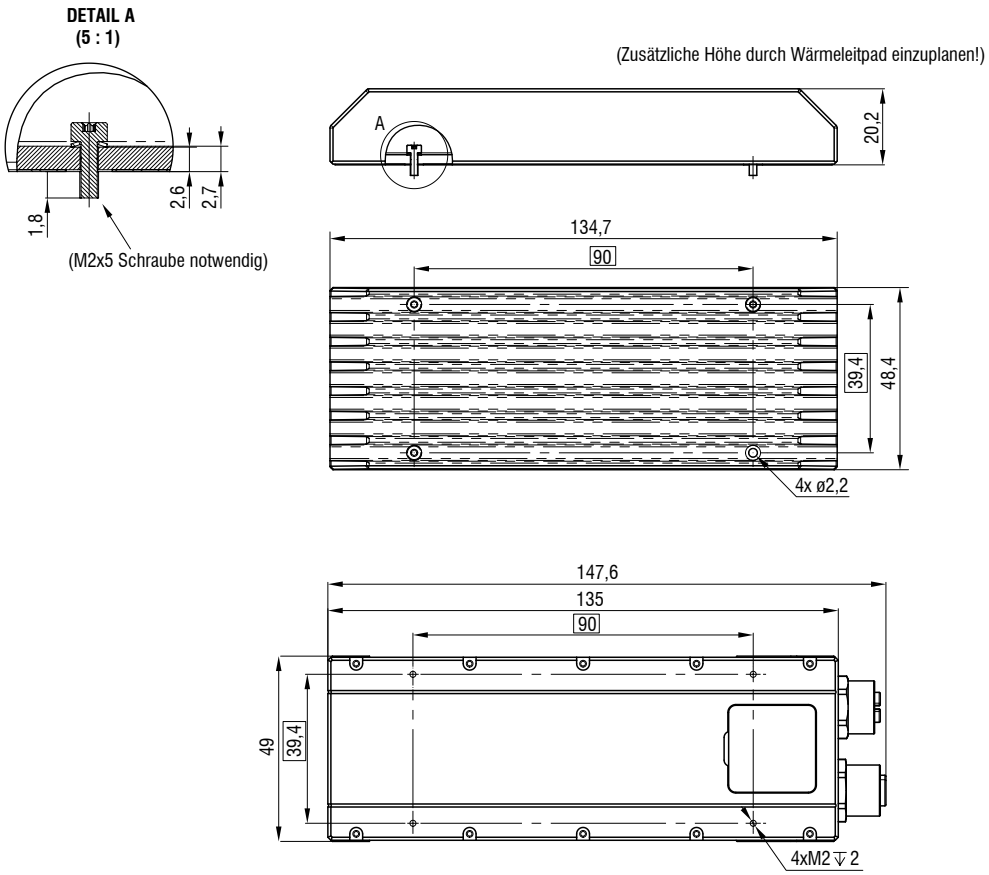
Art. Nr.	Modell
29011650	SCR8500X-15
29011652	SCR8500X-25
29011653	SCR8500X-35

Gigabit Ethernet Kabel mit Winkelstecker SCR8500X/90-x
Schleppketten- und robotertaugliches Kabel für Parametrierung, Messwert- und Profildatenübertragung
Kabellänge in Meter: 2 / 5 / 10 / 15 / 25 / 35

Art. Nr.	Modell
29011772	SCR8500X/90-2
29011773	SCR8500X/90-5
29011774	SCR8500X/90-10

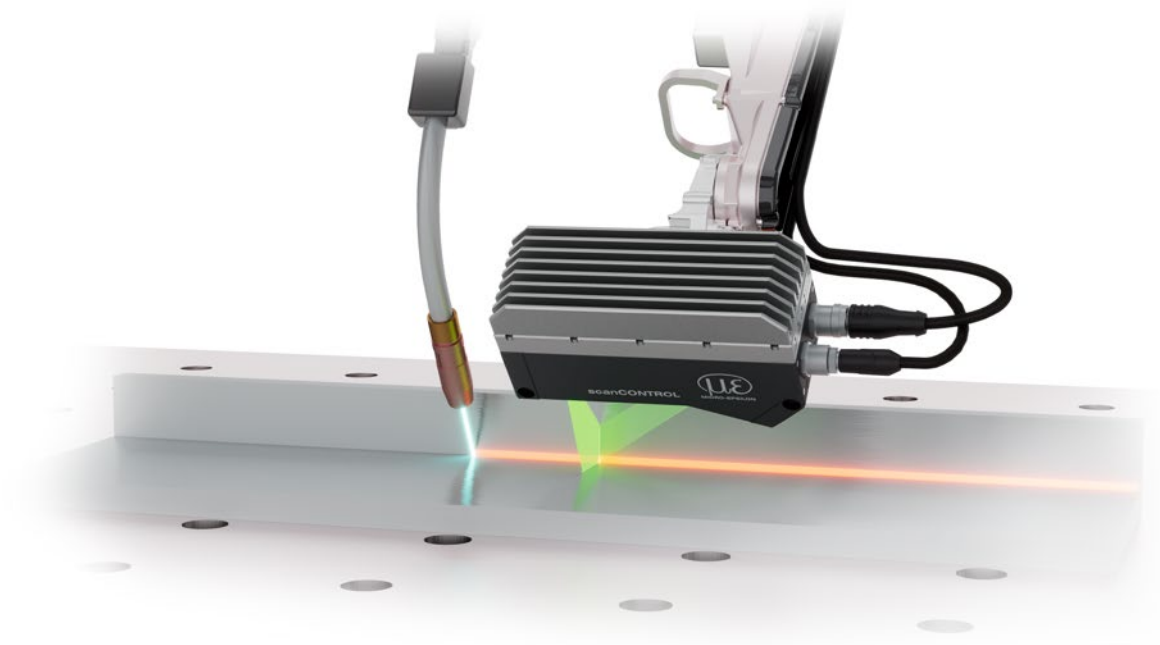
Art. Nr.	Modell
29011775	SCR8500X/90-15
29011776	SCR8500X/90-25
29011777	SCR8500X/90-35

Passive Kühleinheit für LLT8x00



Art. Nr.	Modell
2820205	Passive Kühleinheit für scanCONTROL 8x00

Aktive Kühlrippen mit Lüfter und Integration von kundenseitigen Kühllösungen möglich. Sprechen Sie uns an.



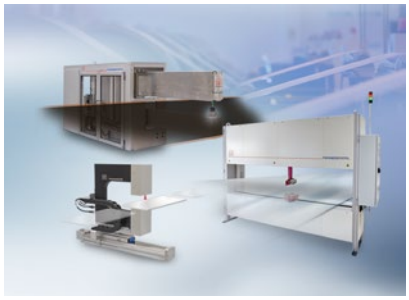
Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



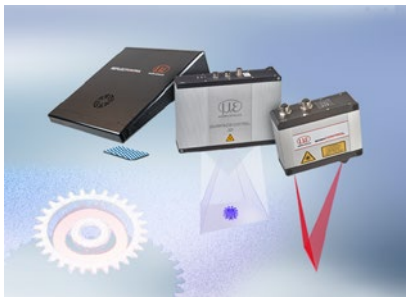
Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

Änderungen vorbehalten / Y9760353-I022096GKE

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: