

ROBOT- GUIDANCE

.....
Robot Vision Systems



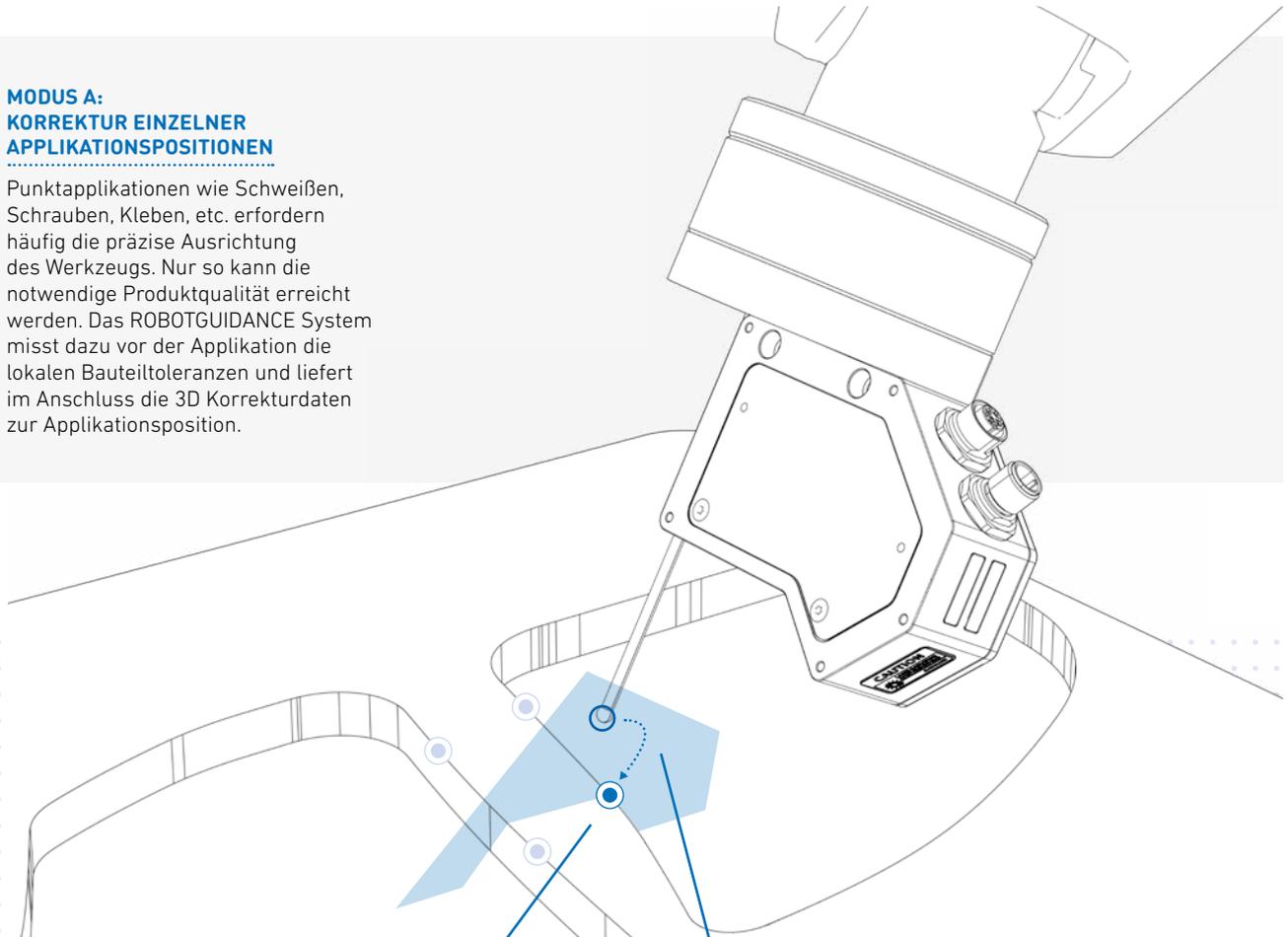
AI

Simple by Design

Das ROBOTGUIDANCE System kann in unterschiedlichen Modi betrieben werden. Sie können Ihr Werkzeug für jedes Merkmal am Bauteil separat ausrichten oder die gesamte Bauteillage korrigieren.

**MODUS A:
KORREKTUR EINZELNER
APPLIKATIONSPOSITIONEN**

Punktapplikationen wie Schweißen, Schrauben, Kleben, etc. erfordern häufig die präzise Ausrichtung des Werkzeugs. Nur so kann die notwendige Produktqualität erreicht werden. Das ROBOTGUIDANCE System misst dazu vor der Applikation die lokalen Bauteiltoleranzen und liefert im Anschluss die 3D Korrekturdaten zur Applikationsposition.



**1. MESSEN
DES KORREKTURVEKTORS
FÜR JEDE APPLIKATIONSPOSITION**

Durch eine Messung mit dem VISIONSCANNER2 werden die Schwankungen der Applikationsposition erfasst. Die Vorgabe der idealen Applikationspositionen durch Einmessen oder Verwenden von CAD Daten ermöglicht die Bestimmung der Korrekturvektoren.

**2. ANWENDEN
DES KORREKTURVEKTORS FÜR
JEDE APPLIKATIONSPOSITION**

Die ermittelten Korrekturvektoren können als TCP- oder FRAME-Korrekturen verwendet werden.

MODUS A BIETET ZWEI PROZESSABLÄUFE AN:

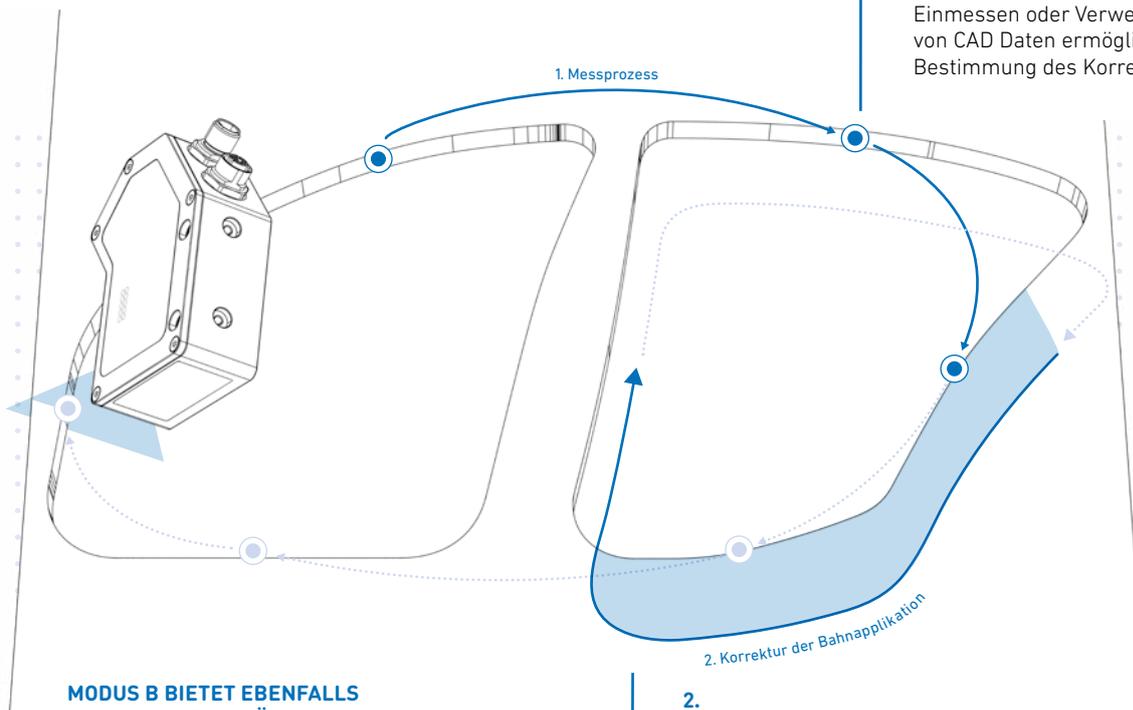
- messen, messen, ..., applizieren, applizieren, ...
- messen, applizieren, messen, applizieren, ...

**MODUS B:
KORREKTUR DES GESAMTEN APPLIKATIONSPROGRAMMS**

Bahn- und Handlingsapplikationen wie Kleben, Schweißen oder die Anbauteilmontage erfordern die präzise Ausrichtung der Applikationsbahn oder der gesamten Bauteilposition. Nur so kann die notwendige Produktqualität erreicht werden. Das ROBOTGUIDANCE System misst dazu das Bauteil an mehreren Merkmalen und liefert einen 6D Korrekturvektor für das gesamte Bauteil.

**1.
MESSEN
DES KORREKTURVEKTORS
FÜR DAS GANZE BAUTEIL**

Aus der Messung mehrerer Merkmale am Bauteil wird die Lageschwankung des Bauteils als Ganzes erfasst. Die Vorgabe der idealen Bauteilposition durch Einmessen oder Verwenden von CAD Daten ermöglicht die Bestimmung des Korrekturvektors.

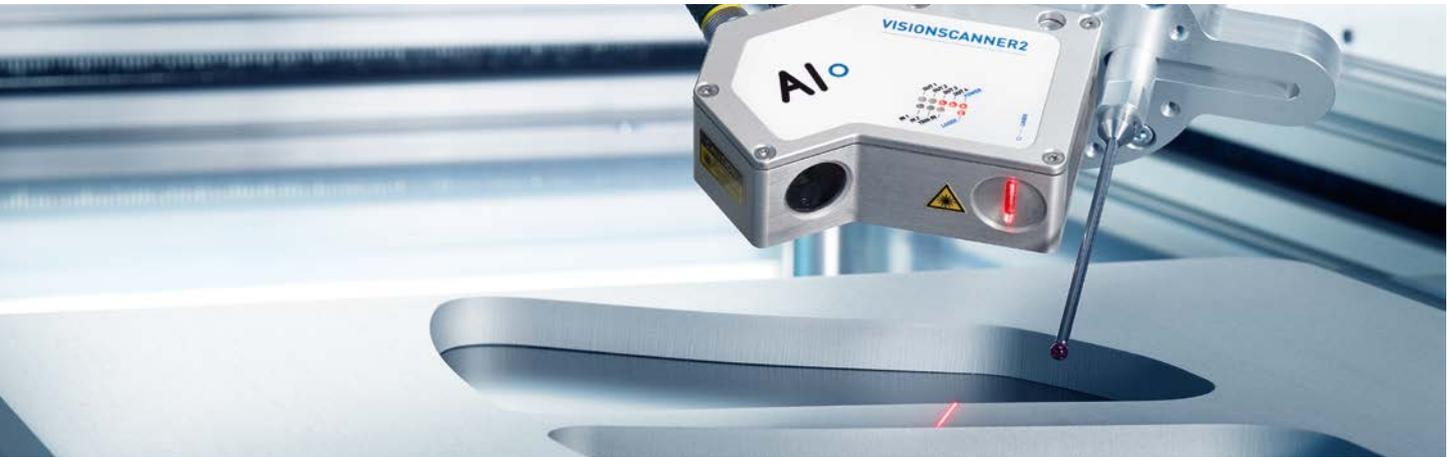


**MODUS B BIETET EBENFALLS
ZWEI PROZESSABLÄUFE AN:**

- Messen aller Messpositionen
 - *nacheinander* mit einem Sensor
 - *gleichzeitig* mit mehreren Sensoren

**2.
ANWENDEN
DES KORREKTURVEKTORS
FÜR DAS GANZE BAUTEIL**

Der ermittelte Korrekturvektor wird als FRAME-Korrektur verwendet. Damit verschiebt sich das gesamte Applikationsprogramm.



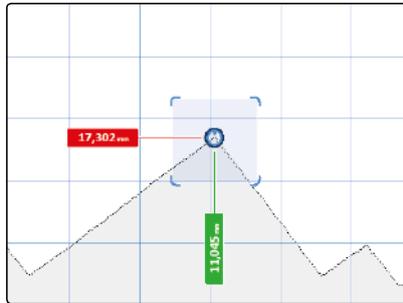
Positionieren Sie Ihren Roboter mit Hilfe der ROBOTGUIDANCE von AI◦. Wir ermitteln die passende Korrektur für Ihren Roboter um Fertigungs- oder Systemtoleranzen zu kompensieren und führen Ihren Roboter zum gewünschten Arbeitsort.

- Lokale 3D Korrektur nach einer Messung (2 Translationen, 1 Rotation)
- 6D Korrektur für Ihr gesamtes Bauteil durch Kombination aus mindestens 3 Messungen (3 Translationen, 3 Rotationen)
- Sensoren können je nach Situation stationär oder robotergeführt in Ihre Anlage integriert werden
- Mitgeliefertes Techpaket für Ihren Roboter
- Schnelle Integration in Ihre Roboterfolge durch simple Inline-Formularbefehle
- Kurze Messzeit von 200 ms (Beispiel: 5 Messpunkte, 1,5 s Verfahrzeit $5 \times (0,2 \text{ s} + 1,5 \text{ s}) = 8,5 \text{ s}$ zusätzlich benötigte Taktzeit)
- Hohe Genauigkeit: 0,2 mm (Annahme: 0,1 mm Roboter- und 0,1 mm Messungengenauigkeit). Mehrere Messpunkte verringern nicht die Genauigkeit.
- Wartungsarm: Bei einem Sensordefekt genügt ein einfacher Sensortausch (siehe INBETRIEBNAHME UND WARTUNG)

Der VISIONSCANNER2 wird mit einer Vielzahl an nützlichen Messwerkzeugen ausgeliefert. Damit löst er bereits die meisten Ihrer Messaufgaben. Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich.

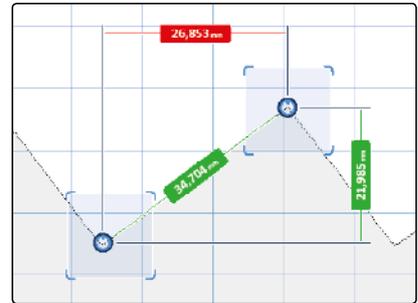
POSITION

Erhöhen Sie z. B. die Positionsgenauigkeit Ihres Produktionsprozesses.



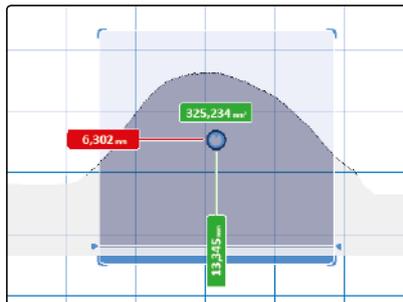
ABMESSUNG

Prüfen Sie wichtige Maße Ihres Produkts zu 100 %.



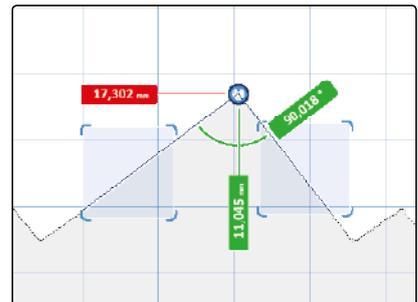
FLÄCHE

Steuern Sie z. B. die Klebermenge im Applikationsprozess.



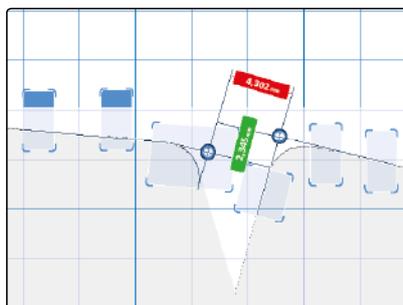
WINKEL

Sichern Sie z. B. die Qualität Ihres Biegeprozesses.



SPALT

Verfolgen Sie z. B. die Montagegenauigkeit der Anbauteile Ihres Fahrzeugs.



IHRE MESSUNG

Wir entwickeln für Sie eine maßgeschneiderte Lösung.



AUFGABEN KONFIGURIEREN, VISUALISIEREN & ÜBERWACHEN ROBOTGUIDANCE • AI

Realisieren Sie Ihre Mess-, Prüf- oder Roboterführungsaufgabe innerhalb kurzer Zeit. Dazu steht Ihnen eine vollintegrierte grafische Benutzeroberfläche zur Verfügung. Programmierkenntnisse sind nicht notwendig. Behalten Sie auch während der Produktion Ihr System unter Kontrolle und nutzen Sie die Möglichkeit auf Messdaten aus einem vergangenen Zeitraum zugreifen zu können.

LIVEBILD

Konfigurieren Sie Ihre Messaufgabe online auf Basis von echten Messdaten.

FEHLERBILDER

Überwachen und optimieren Sie Ihre Messaufgaben offline auf Basis von gespeicherten Messdaten.



GRAPHISCHE PARAMETRIERUNG

Die intuitive graphische Parametrierung erlaubt Ihnen die schnelle und fehlerfreie Konfiguration.

MESS- UND PRÜFERGEBNISSE

Die graphische Visualisierung bietet Ihnen einen einfachen Überblick der Mess- und Prüfergebnisse.

Der VISIONSCANNER2 nutzt mehrere Mechanismen um eine robuste Profilaufnahme gewährleisten zu können. Damit ist er optimal auch für schwierige Messaufgaben in der realen Produktionsumgebung geeignet.

1. BANDPASSFILTER

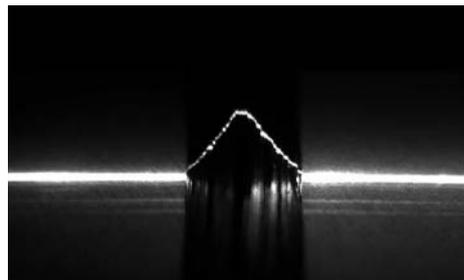
Reduktion von Störungen durch Fremdlicht



1.

2. ROBUSTE LINIENEXTRAKTION

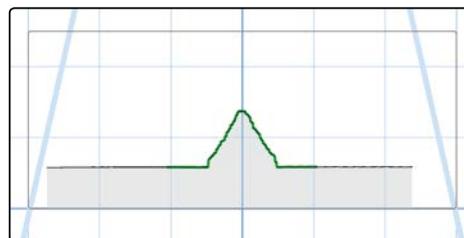
Automatische Auflösung von Mehrdeutigkeiten durch Reflexions- und Streulicht; Liniensextraktion gleichzeitig von hellen und dunklen Linien



2.

3. PROFILVORVERARBEITUNG

Morphologische Filter zur Beseitigung von Reststörungen



3.

4. DYNAMISCHE BELICHTUNGSANPASSUNG

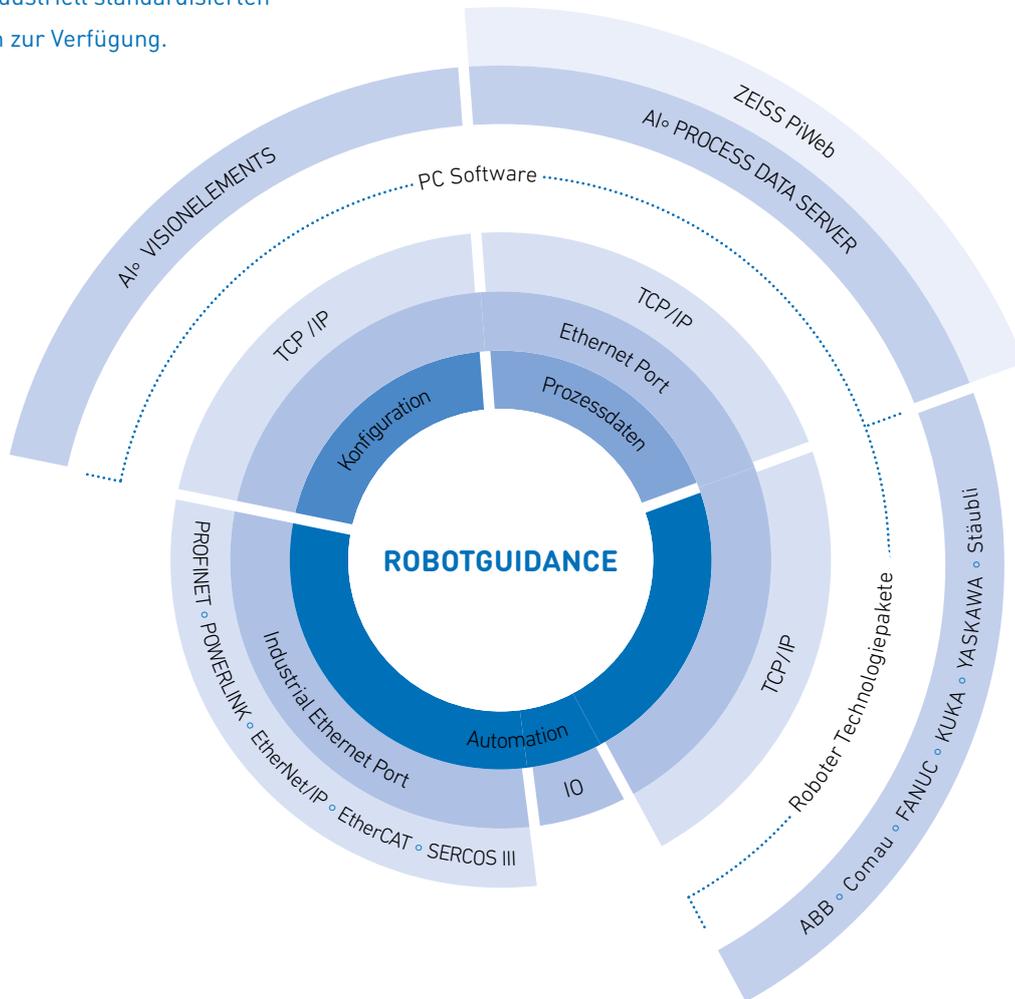
Vermessung der Linienintensität in einer definierbaren Region des Messbereichs; Einregeln auf optimale Belichtung auch im scannenden Messprozess

Auswertung



DIE SCHNITTSTELLE ◦ ROBOTGUIDANCE ◦ AI

Ein Stärke des VISIONSCANNER2 ist die Integrationsfähigkeit. Es steht eine Vielzahl an industriell standardisierten Schnittstellen zur Verfügung.



..... Softwareprodukte oder Softwareoptionen, die auf einem Roboter oder PC installiert werden müssen.

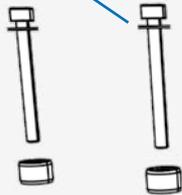
AUTOMATION INTERFACE TCP/IP ◦ INTERFACE

Roboterhersteller	Unterstützte Steuerungen	Notwendige Optionen
KUKA	KRC2, KRC4, VKRC2, VKRC4	KUKA.Ethernet KRL XML
Stäubli	CS7, CS8, CS9	-
FANUC	RJ3iB, R30iA, R30iB	SKMG Socket Messaging, R648 User Socket Messaging
ABB	IRC5	PC-Interface Option 616-1
YASKAWA	DX200	MotoPlus
Comau	C5G	PDL2 Read/Write on TCP/IP

In wenigen Schritten ist der VISIONSCANNER2 in Betrieb genommen. Neben der einfachen mechanischen und elektrischen Einrichtung wurde insbesondere darauf geachtet, dass die Netzwerkkonfiguration und die Erstellung der Messprogramme so einfach wie möglich ist.

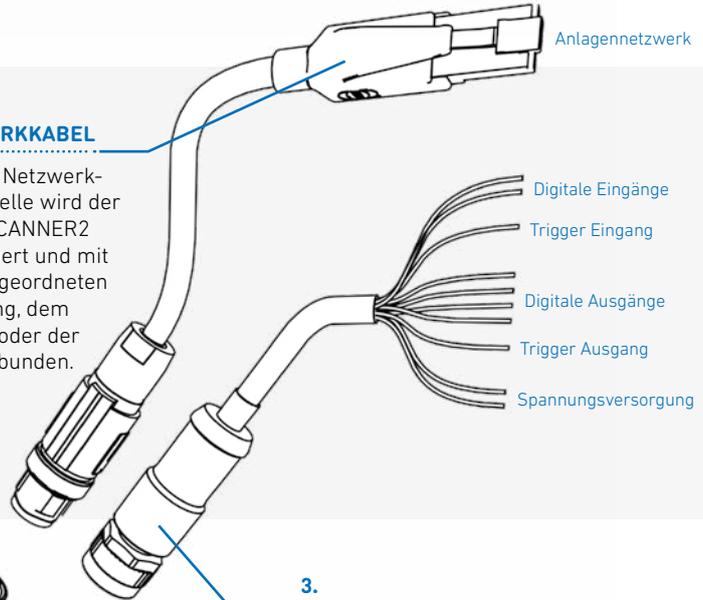
1. MONTAGE

Für eine wiederholgenaue Montage des Sensors wird der VISIONSCANNER2 mit zwei Zentrierhülsen befestigt.



2. NETZWERKKABEL

Über die Netzwerkschnittstelle wird der VISIONSCANNER2 konfiguriert und mit der übergeordneten Steuerung, dem Roboter oder der SPS, verbunden.



Anlagennetzwerk

Digitale Eingänge

Trigger Eingang

Digitale Ausgänge

Trigger Ausgang

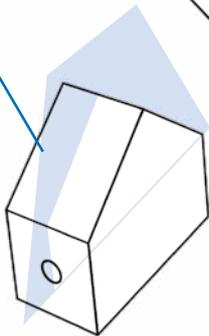
Spannungsversorgung

3. STEUERKABEL

Über das Steuerkabel wird der Sensor mit Spannung versorgt. Die digitalen Ein- und Ausgänge ermöglichen eine besonders einfache Integration in das Automationsumfeld und die Trigger Ein- und Ausgänge erlauben eine synchronisierte Aufnahme mehrerer Sensoren.

6. REFERENZIERUNG

Ein wichtiger Schritt während der Inbetriebnahme und beim Austausch des VISIONSCANNER2 ist die Referenzierung. Durch sie werden Montageungenauigkeiten ausgeglichen. Das ist insbesondere dann wichtig, wenn der VISIONSCANNER2 die Position eines Objekts vermessen soll oder mehrere Sensoren ein zusammenhängendes Messsystem bilden.

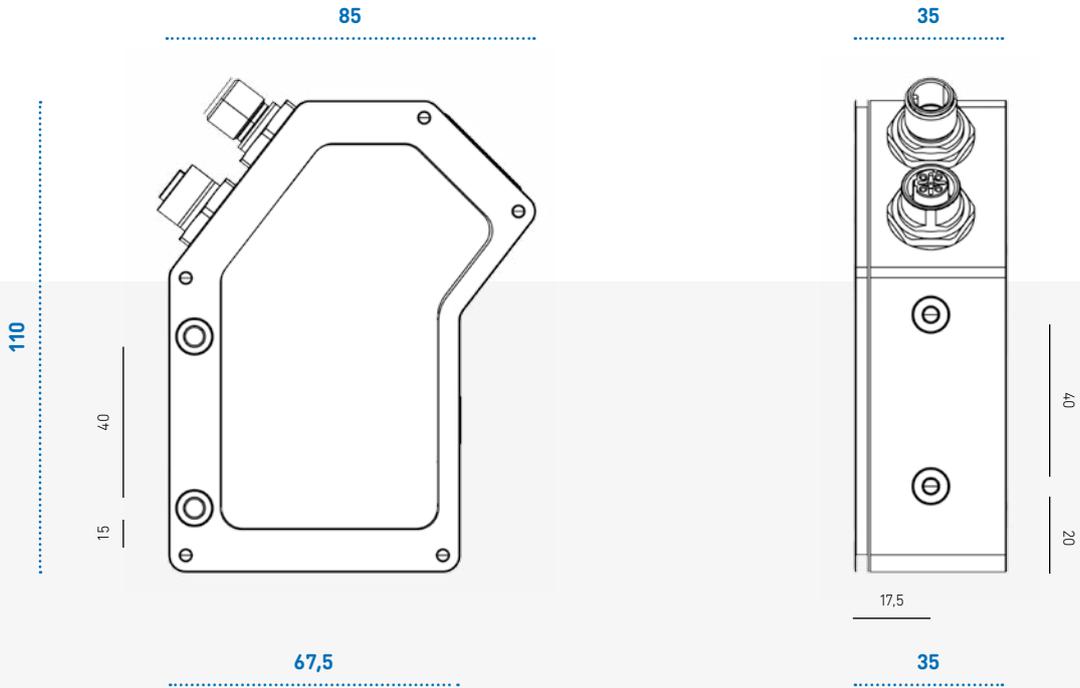


4. SERIENNUMMER

Bei der Einrichtung oder dem Tausch des VISIONSCANNER2 muss lediglich der Sensor anhand der Seriennummer aus den im Netzwerk gefundenen Sensoren ausgewählt werden. Die Netzwerkeinstellungen des Sensors werden dann automatisch auf die voreingestellte Konfiguration angepasst.

5. KONFIGURATION

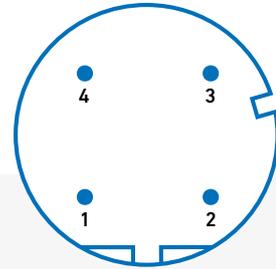
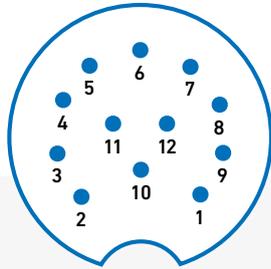
Nach der mechanischen und elektrischen Inbetriebnahme muss der VISIONSCANNER2 konfiguriert werden. Die gewünschten Messaufgaben werden erstellt. Die Automationsschnittstelle wird erzeugt. Ab jetzt können Messaufgaben von der übergeordneten Steuerung ausgelöst und Mess- und Prüfergebnisse abgefragt werden. Erweitern kann man die Funktionalität des VISIONSCANNER2 indem man noch die Prozessdatenschnittstelle konfiguriert. Somit wird es möglich den Messprozess und vor allem die Qualität des Produkts zu überwachen.



Sensortechnologie	CMOS Sensor
Profilrate	bis zu 200 Hz
Messgenauigkeit	± 0,2 % vom Messbereich, abhängig von Geometrie und Oberfläche
Laser	Laserklasse 1 bei 660 nm
Lebensdauer Laserdiode	40.000 h (unabhängig von Schaltzyklen)
Ethernet	Fast Ethernet 10/100 Mbit, Half-/Full duplex, Autonegotiation
Spannung	24 V DC, max. 400 mA

Abmessungen	110 x 85 x 35 mm
Gewicht	ca. 400 g
Schutzklasse	IP 64
Gehäuse	Aluminium, eloxiert
Umgebungsbedingungen zur Lagerung	-20 bis 60 °C, max. 90 % rel. Luftfeuchtigkeit
Umgebungsbedingungen im Betrieb	0 bis 55 °C, max. 80 % rel. Luftfeuchtigkeit
Zulassungen	CE, UL

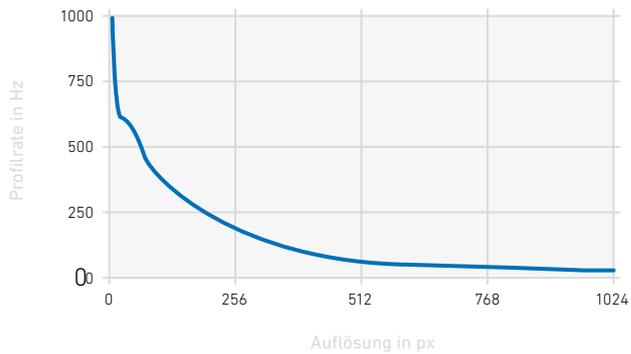
ANSCHLÜSSE TECHNISCHE DATEN



Pin-Nr.	Signal	Bemerkung	Für 4- und 8-polige Steuerkabel gelten andere Pinbelegungen.	
1	OUT 2	Digital Ausgang 2	8	IN 1 Digital Eingang 1
2	TRIG IN	Trigger Eingang	9	+ 24 V DC Versorgungsspannung
3	OUT 1	Digital Ausgang 1	10	TRIG OUT Trigger Ausgang
4	OUT 3	Digital Ausgang 3	11	+ 24 V DC Versorgungsspannung
5	IN 2	Digital Eingang 2	12	+ 24 V DC Versorgungsspannung
6	OUT 4	Digital Ausgang 4		
7	GND, 0V	Masse, 0V Versorgungsp.	Schirm	Pin 7 = Masse verbunden!

Pin-Nr.	Signal	Bemerkung
1	Tx+	Sendedaten Ethernet +
2	Rx+	Empfangsdaten Ethernet +
3	Tx-	Sendedaten Ethernet -
4	Rx-	Empfangsdaten Ethernet -

PROFILRATE TECHNISCHE DATEN



Auflösung in px	Profilrate in Hz
1280 × 64	588
1280 × 128	336
1280 × 256	181
1280 × 512	93
1280 × 768	63
1280 × 1024	50

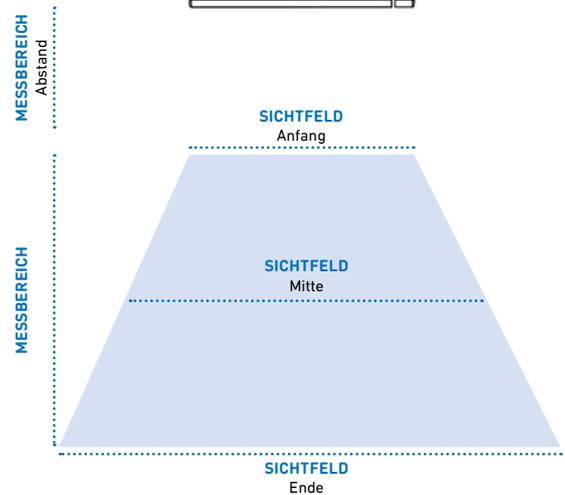
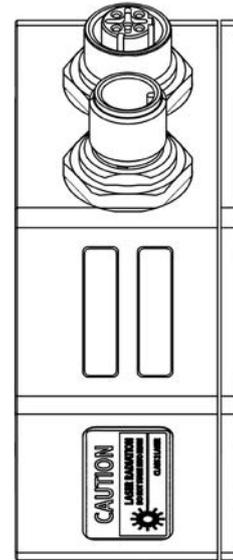
VS2-RFFAA-PPPWW-SSE



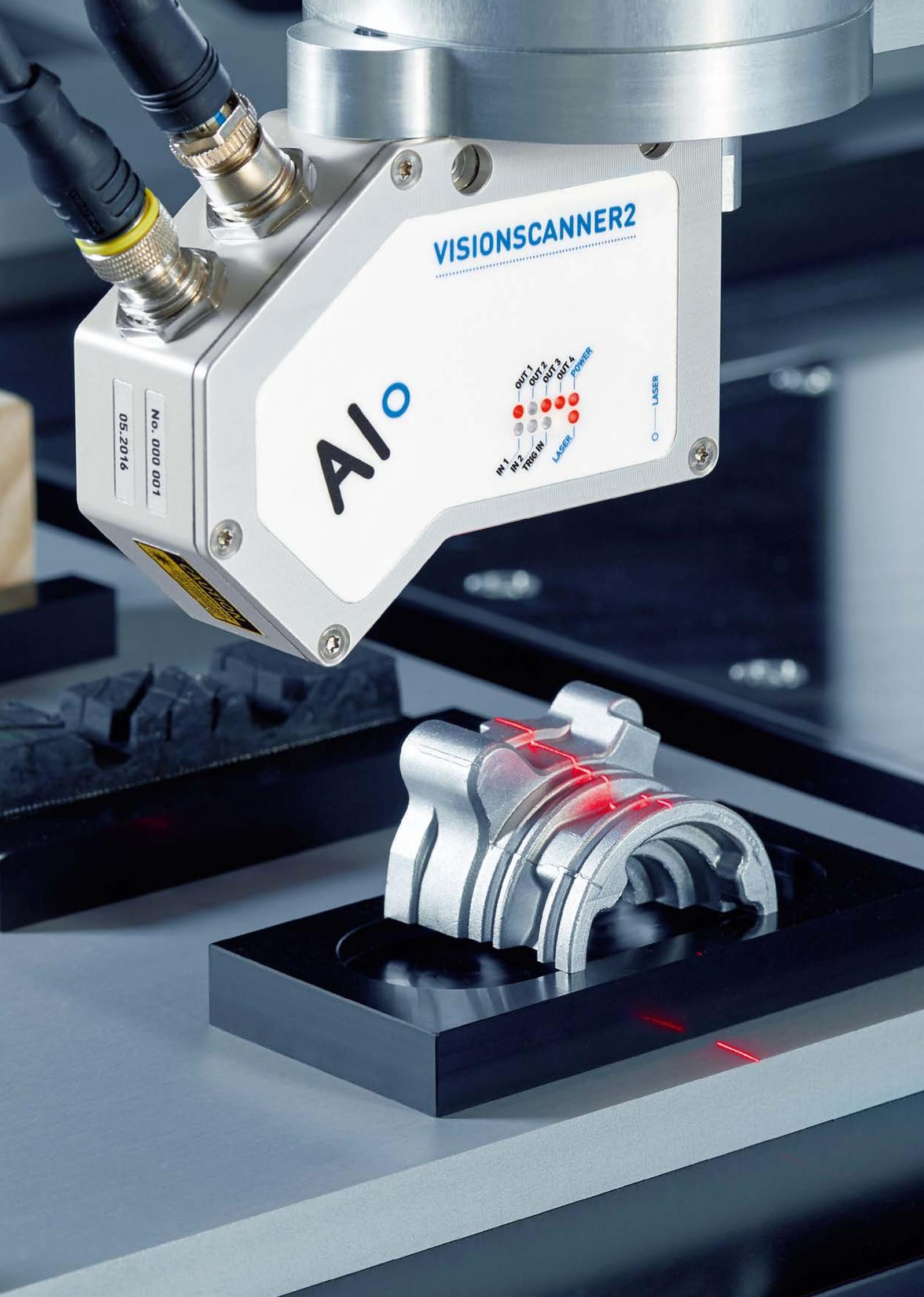
KAMERA		Code	Bedeutung
R	Auflösung	L	752 × 480 px
		H	1280 × 1024 px
		U	2592 × 1944 px
F	Brennweite	08	8 mm
		12	12 mm
		16	16 mm
A	Triangulationswinkel	30	30°
		37	37,5°
		45	45°

LASER		Code	Bedeutung
P	Leistung	100	100 mW
W	Wellenlänge	660	660 nm

SCHNITTSTELLE		Code	Bedeutung
S	Steuerkabel	04	4-polig
		08	8-polig
		12	12-polig
E	Ethernetkabel	F	Fast Ethernet
		I	Industrial Ethernet



MODELL		VS2-H08			VS2-H12			VS2-H16		
		45°	37°	30°	45°	37°	30°	45°	37°	30°
Triangulationswinkel		45°	37°	30°	45°	37°	30°	45°	37°	30°
MESSBEREICH Abstand	mm	26	35	50	38	50	65	45	60	75
MESSBEREICH	mm	100	145	250	55	75	125	35	50	80
MESSBEREICH Auflösung	mm / px	0,10	0,14	0,25	0,05	0,08	0,12	0,035	0,05	0,08
SICHTFELD Anfang	mm	55	60	65	35	40	45	27	30	35
SICHTFELD Mitte	mm	88	110	158	48	58	78	32	38	50
SICHTFELD Ende	mm	120	160	250	60	75	110	37	45	65
SICHTFELD Auflösung	mm / px	0,07	0,09	0,13	0,04	0,05	0,06	0,025	0,03	0,04



KOMMUNIKATIV

Schnittstelle zu Roboter oder SPS
über Industrial Ethernet, TCP/IP oder IO's

ROBUST

Automatische Belichtungsanpassung und
Reflexionskompensation der Laserlinien-
erkennung bei schwierigen Bedingungen

SMART

Kein PC im laufenden Betrieb notwendig

EINFACH

Graphische Konfiguration
ohne Programmierkenntnisse

ALLESKÖNNER

Erfassen, Messen, Prüfen
und Steuern auf einem Gerät

PRAKTISCH

Benutzer- & Änderungsverwaltung,
Konfiguration und Fehleranalyse
mit PC-Software AI® VISIONELEMENTS

LEISTUNGSSTARK

Lasertriangulation auf nahezu
jeder Oberfläche

KLEIN ABER OHO

Industrietauglich, kompakte Bauform



AUTOMATION INTERFACE

Wir kennen die Herausforderungen produzierender Unternehmen, die mit komplexen Produktionssystemen zur Steigerung ihrer eigenen Wettbewerbsfähigkeit umgehen müssen. Unsere Produkte bieten höchsten Komfort und benötigen nur wenig Fachwissen durch verfügbare Schnittstellen für verschiedenste Roboter und Steuerungen.

ADAPTIVE IMAGING

AI◦ zeichnet sich durch optimale Integrationsfähigkeit sowie höchste Benutzerfreundlichkeit aus, speziell bei den Anforderungen heutiger komplexer Produktionsszenarien. Die Komponenten lassen sich ohne besondere Programmierkenntnisse integrieren.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Aus langjähriger Erfahrung im Umgang mit Industrierobotern, vor allem in der Automobilindustrie, verstehen wir die Anforderungen an Qualität und Prozessoptimierung bei der Herstellung verschiedenster Produkte und liefern Sensoren und Intelligenz in einer ganzheitlichen Bildverarbeitungslösung.

ALL INCLUSIVE

Wir bieten unseren Kunden eine Vielfalt von Möglichkeiten, von der Komponente bis zur Komplettlösung. AI◦ bietet nicht nur hochwertige Produkte, sondern auch Dienstleistungen, wie die Unterstützung bei der Parametrierung und Inbetriebnahme, Schulungen oder auch Erweiterungen der Software für spezielle Anforderungen.

**AI◦ STEHT FÜR NEXT LEVEL IMAGING UND ROBOT VISION SYSTEME
DER ENGROTEC-SOLUTIONS GMBH.**

AI^o

EngRoTec-Solutions GmbH

Zum Wolfsgraben 5
36088 Hünfeld

+49 (0) 6652 79 39 48-0
info@ai-engrotec.de
www.ai-engrotec.de