



## Produktbeschreibung und technische Daten:

### **freistehende Robotertragsäule (stand)**

- Tragsäule d 200mm, H 750mm, Robotersockel auf Tragsäule
- die Tragsäule besitzt einen geschweißten Fuß, d ca. 600mm und wird am Boden verschraubt
- ideale und einfache Montage des Roboters in bestehenden Fertigungsumgebungen
- der Roboter wird oben auf der Säule befestigt und hat damit maximalen Bewegungsraum
- Kabelführung im Innern der Säule

### **freistehende Robotertragsäule (head)**

- Tragsäule H=2500mm, d=160mm Stahlrohr, Auskrägung 1400mm
- Roboter wird an Auskrägung der Tragsäule nach unten hängend montiert und hat damit maximalen Bewegungsraum über dem Arbeitsbereich (Höhe Roboter montierungsfläche auf 2000mm, Innenhöhe Tragsäule ca. 2400mm)
- Standsäule wird auf Fabrikboden fest gedübelt
- die Tragsäule besitzt einen geschweißten Fuß, d ca. 800mm und wird am Boden verschraubt
- ideale und einfache Montage des Roboters in bestehenden Fertigungsumgebungen
- Kabelführung im Innern der Säule

## **Steuerungstechnik (stand + head)**

- Steuerungstechnik in separatem Schaltschrank ca. HxBxT 1400 x 1200 x 500mm
- Hauptschalter / Sicherung 2-fach / Netzfilter / Einschaltstrombegrenzer / Phasenanzeige
- Gesamtversorgung Anlage 230V/50HZ/16A
- Netzteil 24V/5A Siemens Simatic
- Steuerungsrechner
  - Box-PC, dual Core CPU 1.1 GHz, 2x GByte Ethernet, 2x USB, 2x RS232, VGA
- Touch-Screen-Monitor 19" auf Schaltschrank
- Not-Aus-Kreis 2-kanalig / Not-Aus-Schalter an Frontseite sowie am Teach-Panel
- Roboter-Controller in Schaltschrank integriert
- Halterung für Roboter-Teach-Panel außen am Schaltschrank

## **6-achs-Roboter Universal Robot UR10 incl. Controller und Bedienpanel**

- Knickarm-Roboter UR10
- Freiheitsgrade 6
- Präzision  $\pm 0.1$  mm Wiederholgenauigkeit
- Footprint 190 mm
- Programmierung Graphische Benutzeroberfläche, 12" Touchscreen  
Roboterbedienpanel
- Arbeitsradius 1300 mm
- I/O-Ports: Je 10 digital In/Out, je 2 analog In/Out
- Gewicht 25 Kg, Nutzlast 10 Kg
- Geschwindigkeit max. 180° (ca. 1m) pro Sek.
- Kraft/Drehmomentebegrenzung, Roboter darf ohne Schutzumhausung betrieben

werden

- Basis-Robotersteuerung, in Wagen-Unterbau integriert.
- Flanschadaptionplatte an Roboterhandgelenk
- Befestigung Kabelschlepp
- Befestigung Messtechnik/Sensorik-Aufnahme am Roboterhandgelenk
- manuelles Teachen
- einfaches Teachen / Abfahren / Wiederholen von Positionen und Bahnbewegungen
- grafische Benutzeroberfläche am Bedientableau zum Teachen

## **elastische Kabelführung Roboterarm**

- Kabelführung in Schutzschlauch, bewegliche Schutzschlauchaufnahmepunkte am Roboterarm
- Schutzschlauch incl. Kabelstrang Kamera / Beleuchtung / Sicherheitsabschaltung als Wechselteil, mit Harting-Stecker in Schaltschrank
- Zwischenadaption, Weiterverteilung Anschlüsse Schaltschrank

### **Kamera/Lichtmodul-Aufnahme für Roboterhandgelenk**

- Aufnahme für GigE-Kamera, Objektiv und Beleuchtung
- Ausrichtung Kamera / Beleuchtung axial zur Roboterhandgelenk (joint 6)
- GigE-Kamera DFK 24 color 640x 480 pixel
- C-Mount Vario-Zoom-Objektiv (manuell einstellbar, Feststellschraube, Fixfocus)
- LED-Ringlich weiß, Durchmesser 50mm, schaltbar
- Elastomer-Reflektorschirm D 325mm, h=290mm
- 4x Sicherheitsschalter (sicherer Roboter-Halt) bei Verformung Reflektorschirm (z.B. bei Verbiegung durch Bedienereingriff oder „Crash“ am Prüfobjekt)

### **Bildverarbeitungs-Software Neurocheck**

- Die Software kapselt tausende leistungsfähige und langjährig erprobte Auswertelgorithmen der NeuroCheck-Bildverarbeitungsbibliothek. Die dafürverwendeten Prüfschritte sind logisch in Kategorien wie Bildaufnahme, Bildvorverarbeitung, Bildanalyse und Vermessung gruppiert
- Für die Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung steht eine Vielzahl an Standard-Schnittstellen zur Verfügung. Die Abarbeitung des Prüfablaufs kann von der Prozess-Peripherie dynamisch beeinflusst werden. Umgekehrt überträgt NeuroCheck die Prüfergebnisse und Messwerte nach außen. Mit Hilfe dieser Funktionen erschließt NeuroCheck dem Nutzer alle Möglichkeiten, die neueste Kamera-Hardware und modernste Software-Technologien bieten.
- Im Basispaket ist eine Runtime-Lizenz der Software NeuroCheck 6.1 Enthalten. Zur Erstellung eigener Bildbearbeitungsmodelle ist ein Upgrade auf die Professional-Version möglich.

### Steuerungs-Software RoboCtrl

- RoboCtrl ermöglicht die vollautomatische Ablaufsteuerung sowie das interaktive Teachen der Roboterbewegungen
- teachen und parametrieren des Testablaufes erfolgt ohne Programmierkenntnisse. In Verbindung mit der High-End Bildverarbeitungssoftware NeuroCheck 6.1 wird die flexible Anpassung an unterschiedliche Testaufgaben ermöglicht.
- Software unter .Net, für WIN7/32 bzw. WIN7/64
- Steuerung Roboter UR10
- Positions- und Bahndatenverwaltung (beliebig viele benannte Bahnen und Positionen)
- Definition Arbeitsbereiche und zugehöriger sicherer Positionen (Home, Init, save(s))
- menügeführtes Teachen von Roboterpositionen und Bahnkurven/Bahnpunkten (durch manuelles Ziehen Roboterarm oder Steuerung über Roboter-Handbediengerät - oder in Kombination)
- bedienerfreundliche Teachfunktion um Bahnpunkte einzurichten
  - Teach-Menü am Monitor (Basisfunktion für teachen / nachteachen einzelne benannte Position (Approach), erweiterte Funktion im Expertenmodus zum teachen Positionen/Bahnen für Approach/Measure/Depart
  - korrespondierendes Menü am Roboter-Handbediengerät (Auswahl Position am PC, teachen über Handbediengerät)
  - Angabe Positionsnummer/Name in NC-seitigen BV-Parametern, dort integrierte Funktion um Teach-Dialog einzelner Punkt aufzurufen
    - neue Position Anlegen
    - vorhandene Position zuordnen
  - Auswahl im Teach-Menü Positionsname/Nummer
    - Positionsnamen/Nummern welche auf direkt Weg erreicht werden dürfen
    - Alternativ benannte Bahnkurve(n) um die Position anzufahren
- Schnittstelle zu Bildverarbeitungs-Software NeuroCheck
  - Kommunikationsschnittstelle TCP/IP zu Software Neurocheck ist in RoboCtrl integriert
  - Kommunikation zu Control-Panel für Automatikbetrieb (Visualisierung durch NeuroCheck Control-Panel)
    - Statusmeldungen
    - Fehlermeldung / Quittierung
    - Automatik Start/Stop
  - NeuroCheck ist Master für Gesamtablauf
  - die variantenabhängige Prüfung (Anzahl / Prüfpositionen) wird in der NeuroCheck-Software parametrierbar.
  - Über Objektpositionserkennung durch die Bildverarbeitung kann seitens NC auch ein Offset X/Y/Z/rZ für die Roboterposition zurückgegeben werden. Dieser Offset wird (ggf. nach Abfahren vordefinierte Bahnkurve) zum Anfahren der folgenden Positionen berücksichtigt.

## Optionen:

### **RoboInspector\_VarioFoc**

Zur optischen Prüfung / Vermessung mit höherer Anforderungen / höherer Auflösung / verschiedenen Abständen / Fokussierungen empfiehlt sich der Einsatz einer höher auflösenden Kamera. Anstelle des Standard-Kamera/Lichtmoduls kommt die folgende aufgeführte Ausführung zum Einsatz:

Kamera/Lichtmodul-Aufnahme für Roboterhandgelenk

- Aufnahme für GigE-Kamera, Objektiv und Beleuchtung
- Ausrichtung Kamera / Beleuchtung axial zur Roboterhandgelenk (joint 6)
- GigE-Kamera Baumer 0212 1392 x 1040 Bildpunkte
- C-Mount Zoom-Objektiv
- elektrisch steuerbarer Variofocus-Linse
- segmentweise schaltbares LED-Ringlicht, Durchmesser 180mm, 4 Segmente
- Elastomer-Reflektorschirm D 325mm, h=290mm
- 4x Sicherheitsschalter (sicherer Roboter-Halt) bei Verformung Reflektorschirm (z.B. bei Verbiegung durch Bedieneringriff oder „Crash“ am Prüfobjekt)

### **RoboInspector\_HiRes**

Für hochauflösende Messungen / Bildausschnitte kann das Erweiterungsmodul VarioFoc in der Ausführung HiRes integriert werden. Anstelle des Standard-Kamera/Lichtmoduls kommt die folgende aufgeführte Ausführung zum Einsatz:

Kamera/Lichtmodul-Aufnahme für Roboterhandgelenk

- Aufnahme für GigE-Kamera, Objektiv und Beleuchtung
- Ausrichtung Kamera / Beleuchtung axial zur Roboterhandgelenk (joint 6)
- CCD-Kamera Baumer 0251 2448 x 2050 Pixel, CCD 2/3", Farbe
- Präzisionsobjektiv, C-Mount
- elektrisch steuerbarer Variofocus-Linse
- segmentweise schaltbares LED-Ringlicht, Durchmesser 180mm, 4 Segmente
- Elastomer-Reflektorschirm D 325mm, h=290mm
- 4x Sicherheitsschalter (sicherer Roboter-Halt) bei Verformung Reflektorschirm (z.B. bei Verbiegung durch Bedieneringriff oder „Crash“ am Prüfobjekt)

### **RoboInspector\_3D**

Zu vollen 3D-Bildverarbeitung kann das Erweiterungsmodul 3D anstelle des Standard-Kamera/Lichtmoduls integriert werden.

Kamera/Lichtmodul-Aufnahme für Roboterhandgelenk

- Aufnahme für GigE-Kamera, Objektiv und Beleuchtung
- Ausrichtung Kamera / Beleuchtung axial zur Roboterhandgelenk (joint 6)
- Ensenso 3D-Kamera N20, integrierter Pattern Generator, 1280 x 1024 Pixel, Farbe, Gigabit Ethernet
- Elastomer-Reflektorschirm D 325mm, h=290mm
- 4x Sicherheitsschalter (sicherer Roboter-Halt) bei Verformung Reflektorschirm (z.B. bei Verbiegung durch Bedieneringriff oder „Crash“ am Prüfobjekt)

### **RobolInspector\_ColCheck**

Zur Durchführung von Vollfarbprüfungen wird ein High-End Farbsensorsystem eingesetzt. Zur Farbmessung ist ein präzises Einhalten des Meßabstandes und des Meßwinkels zur zu prüfenden Farboberfläche erforderlich. Dies wird durch Lasertriangulationssensormessung und softwaregesteuerte Positionskorrektur erreicht. Optional kann ColCheck mit einer CCD-Kamera / Ringbeleuchtung zur optischen Prüfung von Bauteilen erweitert werden.

Die Möglichkeit des umhausungsfreien Betriebes ist applikationsabhängig zu prüfen. Das Erweiterungsmodul wird anstelle des Standard-Kamera/Lichtmoduls integriert.

#### Farbsensorik für Roboterhandgelenk

- Flanschadapionsplatte
- Halterung für Farbsensor
- Farbmeßsystem x-rite VeriColor VC150B (x-Rite)
- Farbsensor VC150b (Sensorkopf 12mm, Verbindungskabel l=6m, Hub)
- Integration Hub in Schaltschrank
- Integration mechanisch in Greifer / elektrisch / softwareseitig
- prozesssichere Farbunterscheidbarkeit hängt ab von Differenz der Farben im Farbspektrum. Unterscheidung Scharz<>Schwarzmetallic kann nur über den Farbsensor alleine evtl. nicht prozesssicher erkannt werden werden.
- Halterung für Laserdistanzsensor
- Triangulations-Laserdistanzsensor uEpsilon optoNCDT Serie 1302
- Meßabstand 100mm,
- Auflösung 2/100mm, RS232c
- Erfassung Abstand zu Meßobjekt, Positionskorrektur über Roboter auf Sollabstand
- Optional: Halterung für Kamerasystem
  - Aufnahme für GigE-Kamera, Objektiv und Beleuchtung
  - Ausrichtung Kamera / Beleuchtung axial zur Roboterhandgelenk (joint 6)
  - GigE-Kamera DFK 24 color 640x 480 pixel
  - C-Mount Vario-Zoom-Objektiv (manuell einstellbar, Feststellschraube, Fixfocus)
  - LED-Ringlicht weiß, Durchmesser 50mm, schaltbar

### **RobolInspector\_UniGripper**

Das Modul UniGripper ist für universelle Erkennungs- und Greifaufgaben konstruiert. Es vereint einen elektrischen 2-Finger-Greifer mit integrierter Kraft- und Wegmessung und eine CCD-Kamera mit Ringbeleuchtung.

Erkennen, prüfen und Teilehandling (z.B. gut/schlecht-Sortierung) lassen sich damit auf ideale Weise verbinden. Die Möglichkeit des umhausungsfreien Betriebes ist applikationsabhängig zu prüfen. Das Erweiterungsmodul wird anstelle des Standard-Kamera/Lichtmoduls integriert.

- geschlossenes ALU-Gehäuse
- Integriertes 2-Finger-E-Greifmodul
- Greifhub 20mm, programmierbar 0.20mm
- 2 Sensorik-Greiferfinger
- 2 Basis- Greiferbacken-Rohlinge (für eigene Bearbeitung)
- Greifkraft programmierbar 40-140N
- Controller-Modul im Schaltschrank
- Greifersteuerung erfolgt über die integrierte Bedienoberfläche beim Teachern der Bahnpositionen
- Integriertes Kamerasystem
- Aufnahme für GigE-Kamera, Objektiv und Beleuchtung
- Ausrichtung Kamera / Beleuchtung axial zur Roboterhandgelenk (joint 6)
- GigE-Kamera DFK 24 color 640x 480 pixel
- C-Mount Vario-Zoom-Objektiv (manuell einstellbar, Feststellschraube, Fixfocus)
- LED-Ringlicht weiß, Durchmesser 50mm, schaltbar

### **RobolInspector\_VacGripper**

Das Modul VacGripper ist für universelle Erkennungs- und Greifaufgaben konstruiert. Es vereint einen Vakuum-Flächen-Sauggreifer und eine CCD-Kamera mit Ringbeleuchtung.

Erkennen, prüfen und Teilehandling (z.B. gut/schlecht-Sortierung) lassen sich damit auf ideale Weise verbinden. Die Möglichkeit des umhausungsfreien Betriebes ist applikationsabhängig zu prüfen. Das Erweiterungsmodul wird anstelle des Standard-Kamera/Lichtmoduls integriert.

- ALU-Gehäuse
- Integriertes 2-Saugkissen-Vakuum-Greifmodul
  - Greiffläche 2x 120 x60 mm
  - Saugkissen flexibel, Z-Ausgleich max. 5mm
  - Greifkraft je Kissen ca. 50N
  - Greifersteuerung erfolgt über die integrierte Bedienoberfläche beim Teachern der Bahnpositionen
- Integriertes Kamerasystem
  - Aufnahme für GigE-Kamera, Objektiv und Beleuchtung
  - Ausrichtung Kamera / Beleuchtung axial zur Roboterhandgelenk (joint 6)
  - GigE-Kamera DFK 24 color 640x 480 pixel
  - C-Mount Vario-Zoom-Objektiv (manuell einstellbar, Feststellschraube, Fixfocus)
  - LED-Ringlicht weiß, Durchmesser 50mm, schaltbar Pneumatik
- zusätzlich zur Steuerungstechnik werden folgende Komponenten integriert:
- Wartungseinheit Festo, Hauptschalter manuell, Druckregler, Manometer, Langsambefüllleinheit, Hauptventil elektrisch, Druckwächter
- Festo-Vakuumerzeugermodul
- Vakuum-Überwachung
- Integration elektrisch und softwareseitig

## **RobolInspector\_SafetyGuard:**

Der Roboter (UR5, UR10) umhausungsfrei betrieben werden. Der Roboter besitzt eine Sicherheitsabschaltung, welche diesen bei Kräften über 150N in sicheren Halt versetzt. Grundsätzlich ist für jede robotergestützte Anwendung eine Risikobeurteilung erforderlich. Abhängig von Werkstückgeometrie, von der Applikation zu erledigender weiterer Aufgaben oder kundenseitigen Betriebsmittelvorschriften kann eine zusätzliche Absicherung des Werkerbereiches notwendig sein

Für solche Fälle dient das Erweiterungsmodul RobolInspector\_SafetyGuard dazu, den Arbeitsbereich des Roboters effektiv und mit größtmöglicher Flexibilität abzusichern. Gefahren- und Warnzone werden entsprechend den lokalen kundenseitigen Gegebenheiten und sicherheitstechnischen Anforderungen parametrisiert und optisch überwacht. Der Arbeitsbereich rund um den RobolInspector wird situativ abgesichert, um z.B. bedienerseitige Interaktion wie Werkstück-Be/Entladung zu ermöglichen.

## **Erweiterungsumfang**

- separate Säule mit Halterung für SafetyEye (Abmessungen abhängig von Räumlichkeiten)
- Montage an safety-eye an Säule oberhalb Roboterbereich
- das Kamerasicherheitssystem überwacht den Gefahrenbereich
- 2 Zonen:
  - Warnzone: Warnsignal ertönt und Roboter geht in Not-Halt
  - Gefahrenzone: Alarmsignal ertönt und Not-Aus wird ausgelöst (alternativ: Roboter-Halt)
- Machbarkeit von räumlichen Gegebenheiten abhängig
- Alternativ: Schutzumzäunung durch parallel gestellte Schutzwände