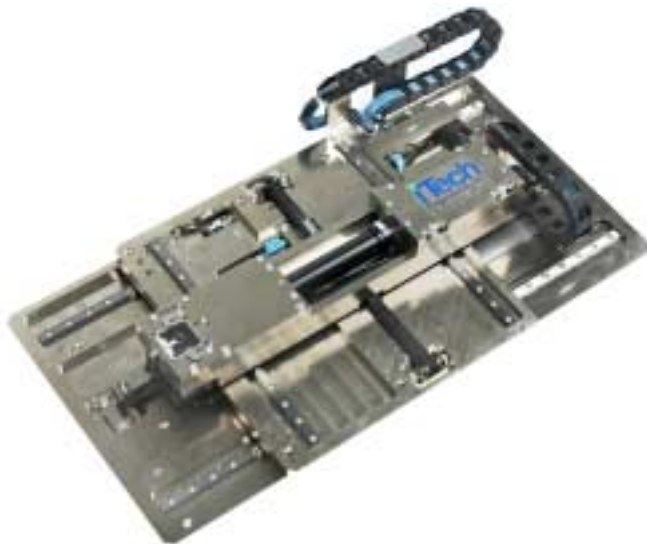


Messen im Submikrometer-Bereich mit Vision

Im Zusammenhang mit einer Anwendung im Bereich der Chip-Bestückung wurde für die Zertifizierung ein Messsystem entwickelt, das die Positioniergenauigkeit des Bestückautomaten mit einer Präzision im Submikrometer-Bereich nachweisen kann.

Das Messsystem selber wird als Ganzes direkt in die zu zertifizierende Maschine eingebracht und mittels Vakuum gehalten. Ein X/Y-System erlaubt einen Messbereich von 300 x 200 mm mit einer globalen Genauigkeit von ± 0.25 mm anzufahren. In der Position selber wird mit pneumatisch betätigten Bremsen eine absolute Positionierung von $0.2 \mu\text{m}$ (3σ) während ca. 5 s erreicht. In dieser Zeit ist der Bestückautomat in der Lage die sogenannte Probe auf der Messplatte zu positionieren. Das Visionsystem kann dann aufgrund der Strukturen auf den Messplatten die relative Abweichung in X und Y sowie den Verdrehwinkel mit einer Genauigkeit von $0.4 \mu\text{m}$ (3σ) resp. 0.01° (3σ) eruieren.



SPEZIFIKATIONEN

L x B x H	530 x 270 x 80 mm
Messgenauigkeit linear	0.4 μm (3σ)
Messgenauigkeit rotativ	0.01° (3σ)
Verfahrbereich X/Y	300 x 200 mm

Das Visionsystem besteht im wesentlichen aus einer hochauflösenden Digitalkamera (1280 x 960 Pixel) mit einem Firewire-Link® (IEEE 1394) zum PC, einem Objektiv und einer koaxialen Beleuchtung. In der Standardapplikation wird ein 5 x 5 mm grosses Blickfeld ausgewertet.

Vision

Für die Auswertung des Visionbildes wird eine PC-Software von Adept Technology Inc. (HexSight®) verwendet. Diese Software verwendet eine Vielzahl von Informationen für die Lokalisierung von Geometrien. Gemäss Hersteller wird standardmässig eine Genauigkeit von 1/40 Pixel-Grösse (3σ) erreicht, was dann auch bestätigt werden konnte.

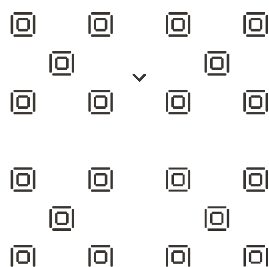


Bild 1: Mess-Muster

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Applikation (Pixelgrösse entspricht $5\ \mu\text{m}$) wird so durch das Visionsystem eine Messgenauigkeit von $0.125\ \mu\text{m}$ (3σ) möglich. Der weitere Vorteil

Steuerung

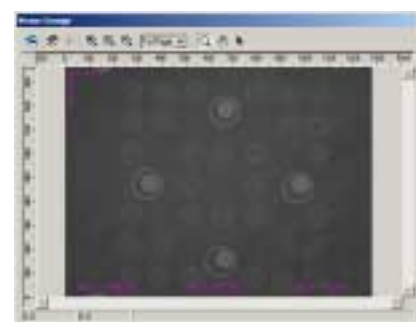
Die gesamte Steuerung der Vision-Auswertung und der Motion-Software wird durch eine von iTECH entwickelte Applikations-Software gewährleistet. Diese wurde speziell auf das vorliegende Problem entwickelt, kann aber nach Bedarf für andere Anwendungen konfiguriert werden.

Die Achsencontroller vom Maxon® erlauben die geforderte präzise Positionierung für eine definierte Zeit. Die Kommunikation zwischen der Applikations-Software und den Achsencontroller arbeitet via serieller Schnittstelle.

dieser Software ist die Unempfindlichkeit gegenüber Umgebungsbeleuchtung.

Es wurde ein auf diese Messapplikation ideales Muster für das Eruiere der Position verwendet (Bild 1). Einerseits kann bei genauer Kenntnis der Geometrie mit diesem Muster das gesamte Visionsystem über das Blickfeld kalibriert werden (Linsenfehler, Winkelfehler etc. werden kompensiert), andererseits kann anhand der Informationen eine Positionsmessung von weiteren Objekten durchgeführt werden. Die Software erlaubt beliebige Strukturen zu erkennen – die erreichte Wiederholgenauigkeit wurde mit $< 0.4\ \mu\text{m}$ (3σ) nachgewiesen.

Zusätzlich wurde in der Applikation ein Vakuum appliziert, damit das bestückte Objekt während der Messung gehalten werden kann



ITECH ENGINEERING AG – EIN KURZPROFIL DES UNTERNEHMENS

iTECH Engineering AG ist ein Dienstleistungsbetrieb im Automations- und Robotik-Sektor. Von der GU-Funktion für Gesamtsysteme über Prozessanalysen, konzeptionelle Arbeiten, Soft- und Hardware-Entwicklung, Dokumentation und Schulung ist iTECH Ihr Partner schlechthin. Die Mitarbeiter, das Kapital der Firma, sind mit ihrer Erfahrung und ihrem Know-how ein Garant für Ihren Erfolg.