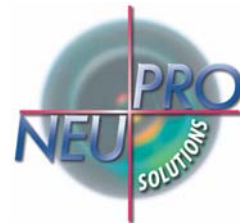


## Montagesystem für selbstklebende Folienteile



Bei der Firma ANNAX Anzeigesysteme GmbH werden alphanumerische Großanzeigen hergestellt, wie sie zum Beispiel in Bussen, Schienenfahrzeugen oder Sportstätten zur Anzeige von Informationen Verwendung finden.

Diese Anzeigen besitzen eine Punktmatrix aus Einzelpunkten in so genannter Flip-Dot-Technik. Der Klappanker ist auf der Vorderseite gelbgrün und auf der Rückseite schwarz. In der Rückseite ist ein Permanentmagnet montiert. Der Spulenkern des Anzeigeelements wird über die Spule durch einen Stromimpuls magnetisiert, z.B.: Südpol am Kopfende. Dieses Magnetfeld tritt nun in Wechselwirkung mit dem Magnetfeld des Permanentmagneten im Klappanker. Ist dieses beispielsweise entgegengesetzt, stoßen sich die beiden Südpole ab und der Klappanker dreht sich um 180°. Um den Klappanker in die Ursprungslage zurückzustellen, wird ein Stromimpuls mit umgekehrter Polarität an die Spule gelegt. Je nach Drehlage des Klappankers ist das Anzeigeelement schwarz oder gelbgrün. Der Magnet in der Rückseite wird mittels einer schwarzen Folie überdeckt.



Abb. 1 Anzeigeelemente

Bei dem zu verarbeitenden Foliematerial handelt es sich um eine selbstklebende gegossene Folie von 3M Typ Scotchcal™. Das Folienmaterial hat die Abmessungen von 3,8 \* 5,8 mm bei einer Stärke von 0,1mm und wird auf einem Liner in Reihen von jeweils 5 Stück geliefert. Zur Montage dieser selbstklebenden Folienpads kommt ein Montagesystem von **NeuPro Solutions GmbH** zum Einsatz.

Die Klappanker werden als Spritzbaum mit jeweils 10 einzelnen Klappankern in einem Werkstückträger in das Montagesystem gefördert. Auf einem Spendesystem werden 10 Einzelfolien durch ein Bildverarbeitungssystem vermessen und deren Lage ermittelt. Bei nicht massgerechten Folien werden diese automatisch verworfen und ein neuer Satz vermessen. Die Daten werden dem Montageroboter übermittelt. Dieser übernimmt die 10 Einzelfolien positionskorrigiert mittels einer 10 – Kammer Vakuumnozzle vom Spendesystem und bestückt diese positionskorrigiert auf den Klappankern. Die Bestückung erfolgt „ballistisch“, d.h. die Folienpads werden mittels Druckluft kontaktlos auf den Klappanker übertragen. Die Taktrate beträgt 40 Teile in der Minute bei einer geforderten Genauigkeit der Position von  $\pm 0,02\text{mm}$  auf dem Klappanker.



Die Daten werden dem Montageroboter übermittelt. Dieser übernimmt die 10 Einzelfolien positionskorrigiert mittels einer 10 – Kammer Vakuumnozzle vom Spendesystem und bestückt diese positionskorrigiert auf den Klappankern. Die Bestückung erfolgt „ballistisch“, d.h. die Folienpads werden mittels Druckluft kontaktlos auf den Klappanker übertragen. Die Taktrate beträgt 40 Teile in der Minute bei einer geforderten Genauigkeit der Position von  $\pm 0,02\text{mm}$  auf dem Klappanker.

## • Anlagenkozept

Um die geforderte Genauigkeit zu erreichen ist der Einsatz eines Bildverarbeitungssystems zur Korrektur der Positionsdaten unerlässlich. Die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten des Systems findet auf Basis von Ethernet bzw. Digital I/O Schnittstellen (24V) statt.

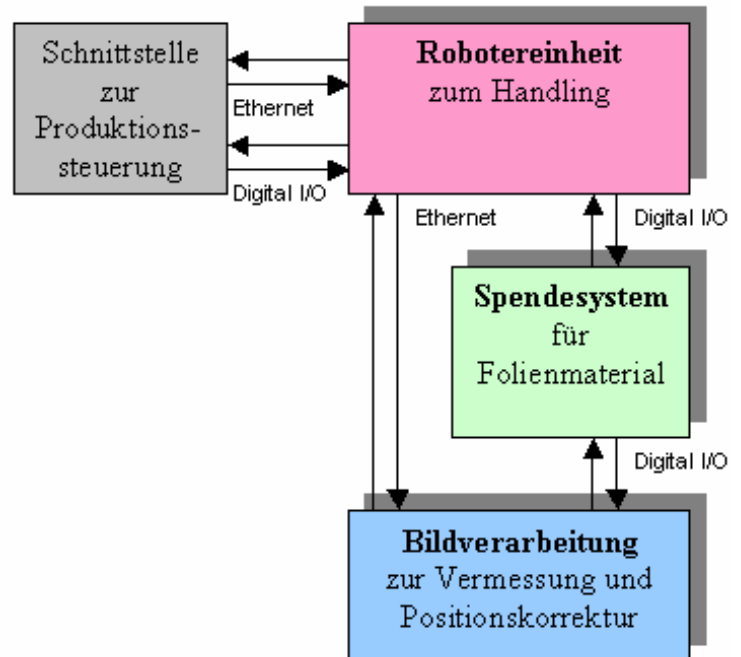


Abb. 3 Steuerungskonzept

Um die geforderten Leistungsparameter zu erreichen wurden folgende Systemkomponenten verwendet:

## • Robotereinheit

Um die erforderliche Genauigkeit sowie die Taktrate zu realisieren wurde ein Doppelarmroboter von Mitsubishi® (Typ RP-5-AH) verwendet. Dieser besitzt eine Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,01\text{mm}$  bei einem Handlingsgewicht von max. 5Kg. Hiermit lassen sich Zykluszeiten bei Pick and Place von bis zu einer Sekunde erreichen. Die Steuerung des Roboters übernimmt hier zusätzlich die Gesamtsteuerung der Anlage. Die Kommunikation mit den anderen Komponenten findet über Ethernet und über 24V Signale statt. Eine SPS als Hauptsteuerung ist somit nicht notwendig.



Abb. 4 Roboter RP-5-AH

## • Spendeinheit DYN-Place

Hierbei handelt es sich um ein System zum Ablösen und Spenden von selbstklebenden „biegeschlaffen“ Stanzprodukten (auch beidseitig klebend). Das Spendesystem besitzt eine eigene Steuerung mit Kommunikationsschnittstellen. Es eignet sich auch zum Ablösen sehr dünner und elastischer Materialien (hier 0,1 mm). Diese Entwicklung von **NeuPro Solutions GmbH** ist mittlerweile ein Standardprodukt auf diesem Sektor.

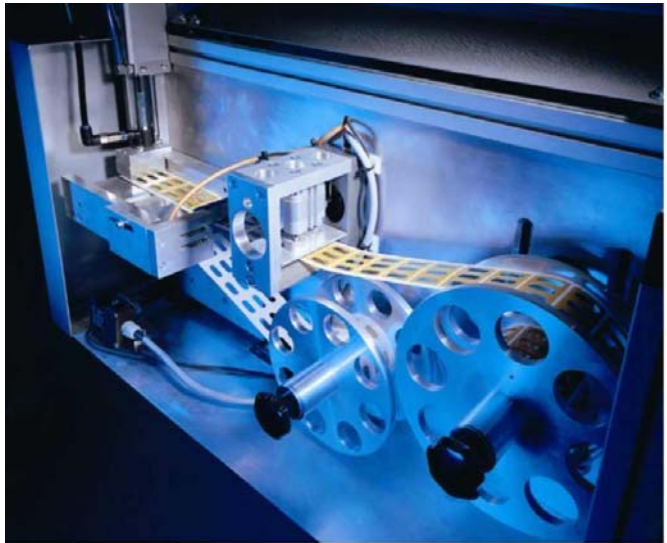


Abb. 5 Spendeinheit DYN-Place

## • Intelligentes Kamerasystem

Es wurde ein intelligentes Kamerasystem Typ DVT 540 verwendet. Das System besitzt eine Auflösung von 640 \* 480 Pixel und benötigt eine Bildauswertzeit in dieser Applikation von ca. 50ms. Dieses System kommt ohne PC zur Auswertung der Bilddaten aus. Die Kommunikation mit dem Robotersystem zum Austausch der Positionsdaten findet über Ethernet statt. Mit dem DYN-Place wird über 24V Signale kommuniziert. Zur Beleuchtung der Folien auf dem Trägermaterial wird eine blitzfähige LED - Hintergrundbeleuchtung aus eigenem Hause eingesetzt, die in der Spendeplattform des DYN-Place integriert ist. Um der Genauigkeit der Anforderung gerecht zu werden wird ein telezentrisches Objektiv verwendet. Es werden immer 10 Folienpads (2 \* 5) gleichzeitig vermessen. Hierbei wird überprüft, ob die Pads von den Aussenmassen innerhalb der Toleranz liegen. Falls dies nicht der Fall ist, wird vom DYN-Place ein neuer Satz angefordert. Sind die Pads innerhalb der Toleranz wird die Lage der Einzelpads ermittelt. Dem Roboter wird die Abholposition des kompletten Satzes, sowie die Lage der einzelnen Pads zur korrigierten Abgabe der Folien übermittelt. Die Programmierung des Kamerasystems erfolgt über eine Windows basierende Programmiersoftware

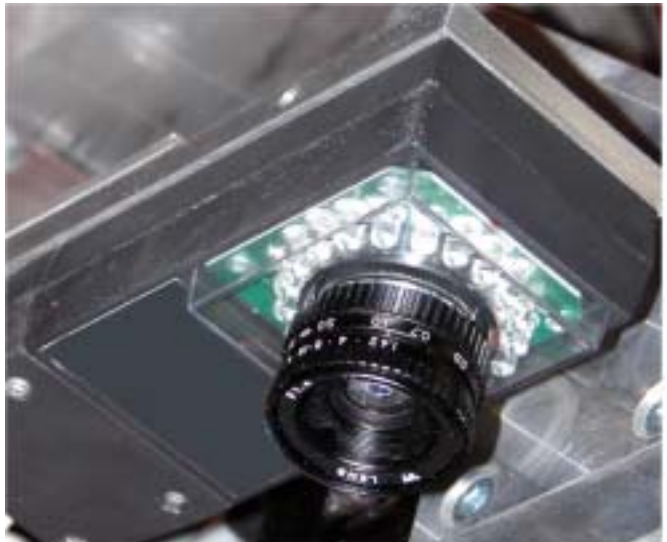


Abb. 6 Kamerasystem

## • Bildverarbeitung

Zur Erstellung der Applikation steht mit DVT FrameWork eine leistungsfähige Software zur Erstellung der Bildverarbeitungsapplikation zur Verfügung. Über diese Software lassen sich auch während des normalen Betriebes für Optimierungs- und Dokumentationszwecke Bilder und Messdaten auf Festplatte bzw. in Datenbanken ablegen. Ausserdem ist somit eine Fernwartung des Systems über eine Netzwerkverbindung jederzeit möglich. Zur Programmierung der Applikation steht eine grafische Programmieroberfläche sowie für komplexere Anwendungen eine an C orientierte Programmiersprache zur Verfügung. Durch den integrierten Emulator können die Applikationen auch ohne Kamerahardware an einem handelsüblichen PC bearbeitet werden.

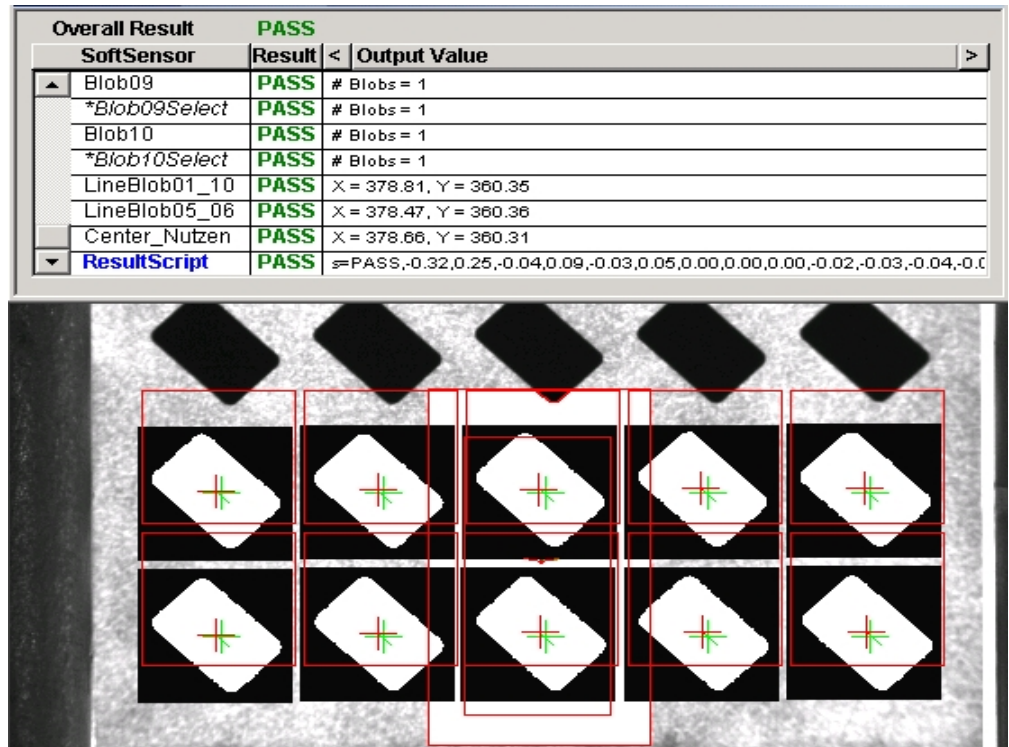


Abb. 7 Softwareausschnitt Bildverarbeitung

Das komplette System, sowie sämtliche in dieser Anlage verwendeten Komponenten wurden von eigenen Mitarbeitern konzipiert und programmiert. Zum Großteil konnte man auf bereits Inhouse entwickelte Softwarebausteine und Hardwarekomponenten zurückgreifen, was eine schnelle kostengünstige Fertigung und kurze Inbetriebnahmephase zur Folge hatte.

Bitte setzen Sie sich bezüglich weiterer detaillierter Informationen zu unseren Systemen und Produkten mit uns in Verbindung.