

Diplomand Dozent Projektpartner Experte Themengebiet Markus Kempf Dipl. Ing. ETH Marco De Angelis GALVABAU AG Dr. Giovanni Mastrogiacomo

Produktentwicklung & Mechatronik

Entwicklung eines Robotergreifers für die automatische Leiterplattenbestückung

Ausgangslage

Mit Galvanikautomaten der Firma GALVABAU AG werden Leiterplatten hergestellt. Bei modernen Anlagen läuft der grösste Teil des Prozesses vollautomatisiert. Einzig die Bestückung der Anlage mit den Leiterplatten erfolgt noch von Hand. Für die Neukonzipierung der Be- und Entladestation soll ein Greifer für einen Knickarmroboter entwickelt werden, der es ermöglicht, die Anlage vollautomatisch mit Leiterplatten zu bestücken. Dabei werden die Leiterplatten mithilfe von sogenannten Kopfklammern auf einem Warenträger befestigt. Parallel zur Entwicklung des Greifers arbeitete noch eine dreiköpfige Studentengruppe der ABB-Technikerschule an einem Konzept für die dazugehörige Roboterzelle inklusive Anlieferung der Leiterplatten.



Abb. 1: Bestehende Ladestation mit automatischem Entladen

Vorgehen

Anhand bestehender Anlagen wurde eine Anforderungsliste für den Greifer erstellt. Der Greifer wurde in einzelne Teilfunktionen zerlegt und für diese Lösungen entwickelt. Mithilfe einer Morphologie wurden die Lösungsansätze zu vier Grobkonzepten zusammengeführt und durch eine Analyse der Vor- und Nachteile das beste Konzept ausgewählt. Durch Berechnungen und Simulationen wurden die einzelnen Bauteile dimensioniert und die Herstellunterlagen erstellt.

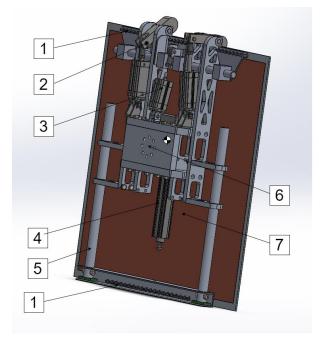


Abb. 2: Kompletter Greifer: (1) Vakuumsauger, (2) Klemmhebel, (3) Schwenkeinheit, (4) Linearaktuator, (5) Führung, (6) Flanschanschluss, (7) Leiterplatte

Ergebnis

Das erstellte Modell des Greifers kann Leiterplatten von 18 – 24 Zoll handhaben (Abb. 2). Zuerst wird die Leiterplatte (7) mithilfe von Vakuumsaugern (1) gegriffen und angehoben. Als nächstes wird durch Klemmhebel die Platte festgeklemmt. Um Kollisionen mit den Kopfklammern zu verhindern, können die Sauger auf der Oberseite mit der Schwenkeinheit (3) weggeschwenkt werden. Die Anpassung des Greifers an die unterschiedlichen Leiterplattenformate erfolgt mit einem Linearaktuator (4). Um ein Verdrehen zu verhindern sind zusätzlich zwei Führungen (5) eingebaut. Der Greifer wird mit einem Flansch (6) an den Knickarmroboter angeschraubt.