



Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet

Dominik Imfeld
Prof. Pius Portmann
maxon motor ag
Dr. Rudolf Morach
Produktentwicklung & Mechatronik

Entwicklung einer Kollektorwaschanlage für maxon DC Motoren

Ausgangslage

Die Firma maxon ist der führende Anbieter von hochpräzisen Antriebssystemen. Zu diesen Antriebssystemen gehören unter anderem bürstenbehaftete Gleichstrommotoren. In der Rotorfertigung dieser Motoren werden die Kupferkollektoren (Abb. 1) nach der Montage auf Mass überdreht, um die geforderte Rundlauf toleranz von ≤ 0.02 mm sowie eine Oberflächenrauheit zwischen Ra $0.4 \mu\text{m}$ und Ra $0.1 \mu\text{m}$ einzuhalten. Dabei fallen Späne an, welche mittels eingekauften Hochdruckreinigungsanlagen vom Kollektor entfernt werden. Die bestehenden acht Reinigungsanlagen verursachen hohe Wartungskosten und sind nicht mehr auf dem Stand der Technik.

Ziel dieser Bachelor-Thesis ist die Entwicklung einer neuen Kollektorwaschanlage, welche die bestehenden acht Anlagen ersetzt.

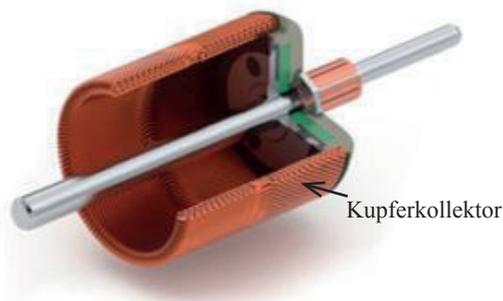


Abb. 1: Rotor eines maxon DC Motors

Vorgehen

Mittels einer umfassenden Analyse des bestehenden Reinigungsprozesses wurden die Funktionen und die Schwachpunkte der bestehenden Anlage erfasst. Für die Teilfunktionen Hydraulik zum Druckaufbau, Handling der Kollektoren mit unterer und oberer Aufnahme, Positionierung der Reinigungsdüsen und Integration der ganzen Anlage wurden Lösungsvarianten erstellt und bewertet. Für die Druckerzeugung wurde ein komplett neuer Ansatz gewählt – anstelle des bisherigen Öl-Hydraulikaggregats wurde eine Plungerpumpe evaluiert. Um Know-how und Erfahrung mit Hochdruckanlagen zu sammeln, wurde die ausgewählte Pumpe auf einer Testanlage (Abb. 2) während 200 Stunden geprüft. Aufgrund der Testergebnisse wurden die Teillösungen zum Gesamtkonzept für die Kollektorwaschanlage KWA-22 zusammgeführt.



Abb. 2: Testanlage KWA-22

Ergebnis

Das Konzept der KWA-22 (Abb. 3) besteht aus einem Maschinengestell (Unterbau), der Grundplatte und dem Aufbau. Im Maschinengestell befinden sich die gesamte Hydraulik und im hinteren Teil der Schaltschrank. In der Grundplatte sind die Lagerung und der Antrieb der unteren Aufnahme für die Rotordurchmesser von 5.02 bis 55.8 mm integriert. Die Reinigungskammer mit dem Düsensystem ist auf der Unterseite befestigt. Auf der Grundplatte befinden sich die Bedienungseinheit und der Aufbau, welcher den Hubmechanismus und den Antrieb der oberen Aufnahme beinhaltet. Den Abschluss bilden eine Abdeckung aus Blech und eine transparente, automatische Schutzhaube.



Abb. 3: Konzept KWA-22