

Einsatz von Robotertechnik bei der spezialisierten Instandsetzung von Vakuumpumpen

Hochschuling. B. Beckmann, KDT, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Kyritz

1. Einleitung

Im VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) Kyritz, Bezirk Potsdam, werden seit Jahren die Vakuumpumpen VZ40/130V, VZK60/140 und VZTD in Fließfertigung instand gesetzt. Aufgrund ständig steigender Anforderungen hinsichtlich Absicherung des Bedarfs, der Verbesserung der Qualität und der Arbeits- und Lebensbedingungen waren eine komplexe Rationalisierung der Produktionsanlagen und eine entscheidende Änderung der technologischen Prozesse unumgänglich. So wurde beschlossen, die vorhandenen Produktionsräume für eine effektivere Technologie umzugestalten, wobei der Einsatz von Robotertechnik von Beginn an einbezogen wurde.

2. Rationalisierungskonzeption

Die technische Lösung der Vakuumpumpeninstandsetzung ist im Bild 1 dargestellt. Der technologische Ablauf gliedert sich in folgende Bereiche, die voneinander räumlich getrennt sind:

- Demontage, Reinigung
- Schadaufnahme, Montage
- Endkontrolle
- Farbgebung.

Die Vakuumpumpen werden in Holzflachpaletten von den Austauschstützpunkten zur Instandsetzung angeliefert. Die Palette wird auf den Palettenwagen des Bereitstellungsbandes abgestellt und in die Demontagewerkstatt transportiert. Je nach Pumpentyp erfolgt

die Verteilung auf die verschiedenen Demontageplätze mit Hilfe des handgeführten Manipulators HGM 100-A. Die Vakuumpumpen VZ40/130V werden im automatisierten Demontagekomplex zerlegt, auf dessen Funktion noch näher eingegangen wird.

Die Demontage der Typen VZK60/140, VZTD und des von der Norm abweichenden Typs VZ40/130V wird auf einem Demontearbeitsplatz manuell durchgeführt. Dafür stehen Kleinmechanisierungsmittel, wie Druckluftschrauber, hydraulische Ausdrück- bzw. Abziehvorrichtungen für Lagerdeckel und Lagerringe, zur Verfügung. Die demontierten Teile werden auf Waschpaletten abgelegt und über ein Transportband der kontinuierlich arbeitenden Metallreinigungsmaschine IV/02-64 zugeführt. Der Abnahmetisch befindet sich im Nebenraum, wo sofort eine Schadaufnahme vorgenommen wird. Hier erfolgt die Sortierung in Wiederverwendungs-, Aufarbeitungs- und Schrotteile. Die Montage der einzelnen Vakuumpumpentypen wird an den entsprechenden Arbeitsplätzen in Losgrößen durchgeführt. Dafür stehen ebenfalls Kleinmechanisierungsmittel, wie Druckluftschrauber und hydraulische Vorrichtungen, sowie die erforderlichen Meßmittel zur Verfügung. Zur Montage werden die Pumpen auf Montagewagen abgestellt, die gleichzeitig zum Transport zur Endkontrolle verwendet werden. In einem speziell hergerichteten Prüfraum befinden sich

- 3 Standplätze für VZK 60/140
- 4 Standplätze für VZ40/130V
- 1 Standplatz für VZTD und andere Varianten.

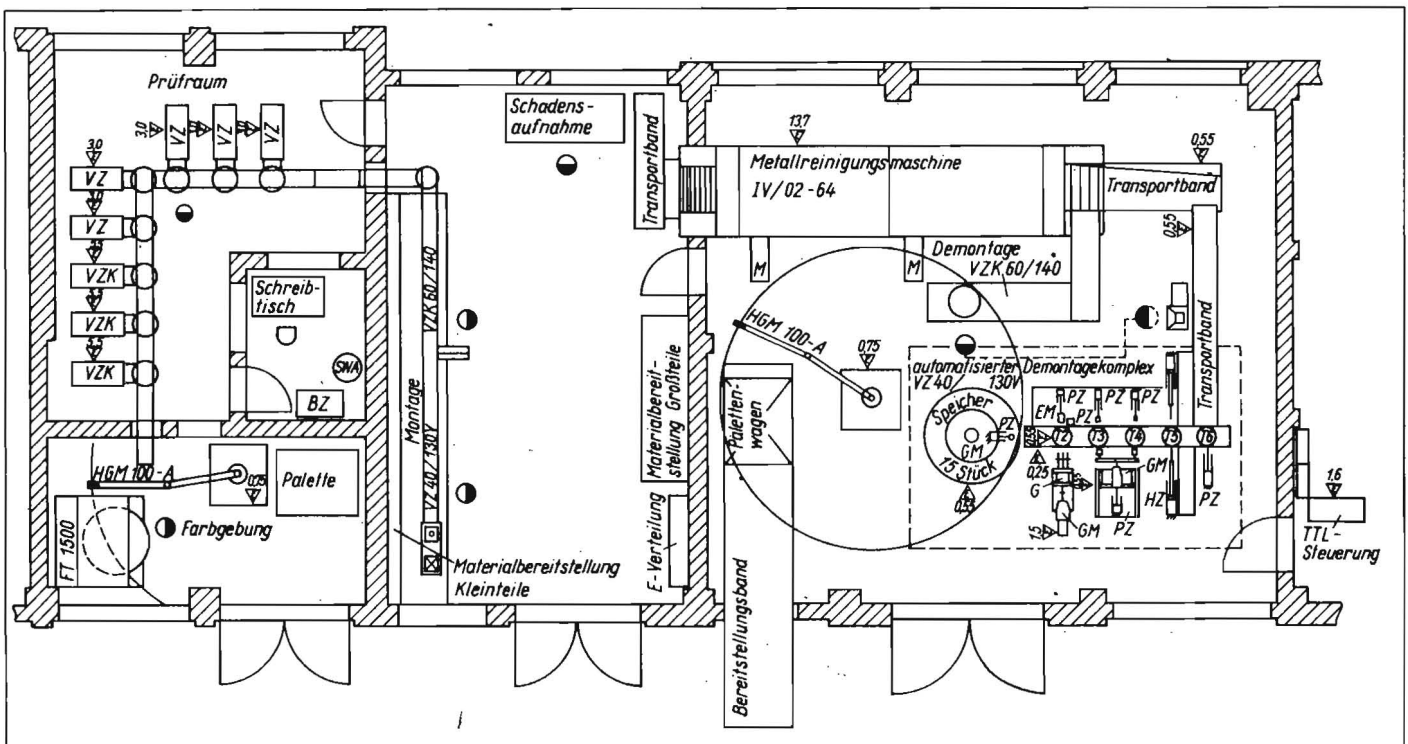
Der Prüfstand gestattet das Einlaufen unter simulierten Praxisbedingungen sowie die Leistungsprüfung bei maximaler Belastung. Die erforderlichen Schalt- und Meßgeräte befinden sich in einem schallisolierten Raum für den Endkontrolleur. Im Anschluß an die Endkontrolle wird eine Farbgebung vorgenommen und die Pumpe auf die entsprechende Tauschpalette abgelegt. Mit dem Transport der Paletten zum Austauschstützpunkt ist die Instandsetzung abgeschlossen.

3. Automatisierter Demontagekomplex für Vakuumpumpen VZ40/130V

Der automatisierte Demontagekomplex (Bild 2) wird zur vollständigen Demontage der Vakuumpumpe VZ40/130V ohne manuelle Tätigkeit eingesetzt. Die Demontage wird in einer Fließstraße durchgeführt, in der die einzelnen, speziell für die Demontage der Vakuumpumpe gefertigten Demontageräte und -werkzeuge parallel zueinander entsprechend der Demontagetechnologie angeordnet sind. Die Automatisierung des gesamten Demontageprozesses wird mit Hilfe einer vom VEB Starkstrom-Anlagenbau Erfurt entwickelten verdrahtungsprogrammierten elektronischen TTL-Steuerung realisiert. Zum Belegen des Speichers wird Handhabetechnik in Form eines handgeführten Manipulators HGM 100-A eingesetzt.

Bild 1. Grundriß der Vakuumpumpeninstandsetzung;

PZ Pneumatikzylinder, GM Getriebemotor, EM Elektromagnet, G Getriebe, T2 elektromagnetische Abziehvorrichtung, T3, T4 Doppelschrauber mit Arretiervorrichtung, T5 Ausdrückvorrichtung Deckel-Rotor, T6 Ausdrückvorrichtung Rotor-Gehäuse, HZ Hydraulikzylinder, FT 1500 Farbspritztisch, SWA Schwitzwasserabscheider, BZ Balgengaszähler, M Motor



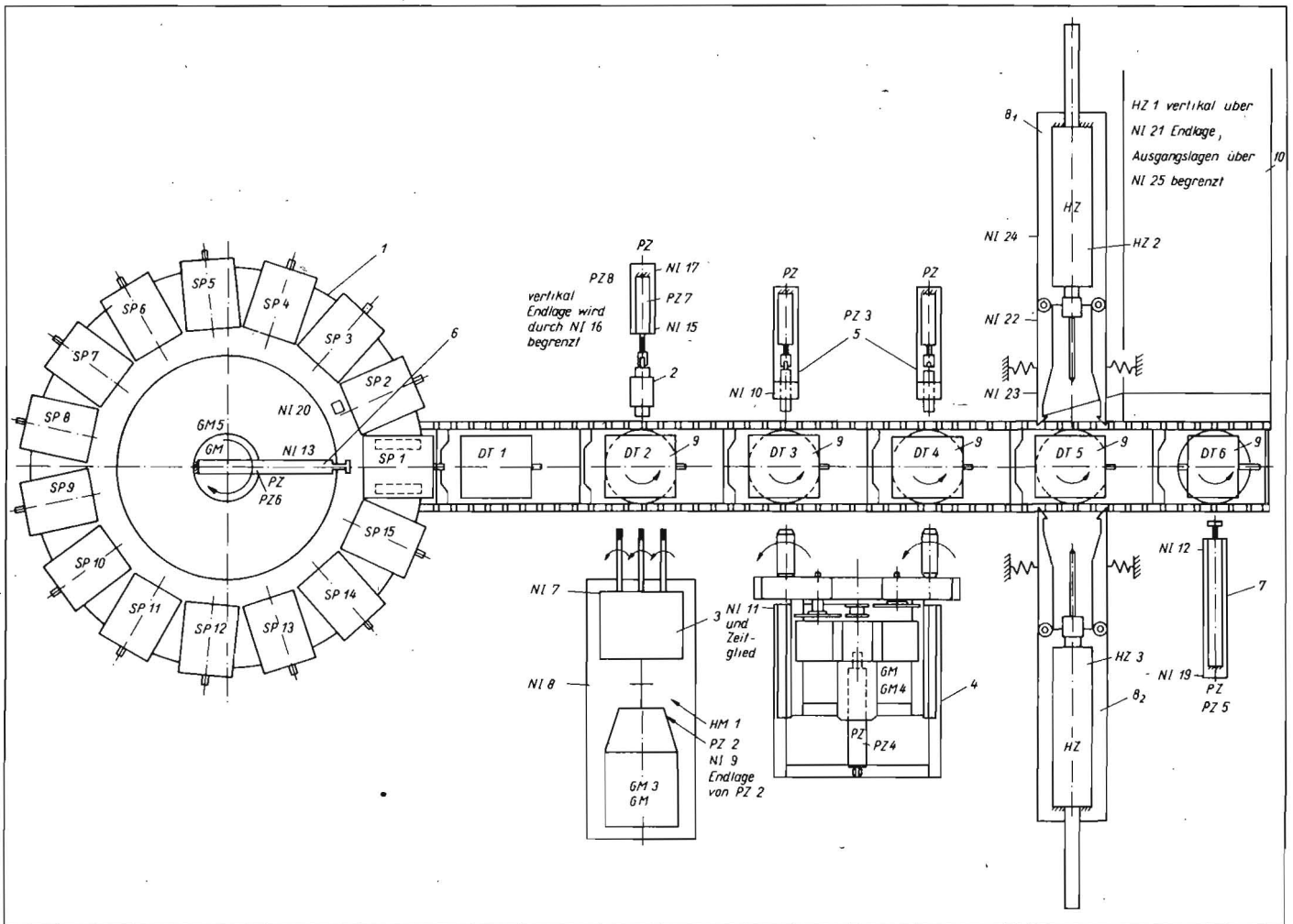


Bild 2. Arbeitsbereich automatisierte Demontage VZ 40/130 V;

1 Speicher, 2 elektromagnetische Abziehvorrichtung, 3 Mehrspindelschrauber, 4 Doppelschrauber, 5 Arretiervorrichtung, 6 Ausdrückvorrichtung des Speichers, 7 Ausdrückvorrichtung Rotor-Gehäuse, 8 Ausdrückvorrichtung Deckel-Rotor, 9 Dreheinheit, 10 Transportband
 DT Demontagetakt, SP Speicherplatz, HZ Hydraulikzylinder, PZ Pneumatikzylinder, GM Getriebemotor, NI Näherungsinitiator, HM Hydromotor

3.1. Aufbau

Speicher

Hierbei handelt es sich um einen Rundtischspeicher mit einer Speicherkapazität von 15 Vakuumpumpen. Die Rotation wird mit einem Getriebemotor und die Zuführung der Pumpen zum Band mit einem Pneumatikzylinder realisiert.

Transportband

Die Pumpen werden zu den einzelnen Demontagetakten mit einer Transportkette bewegt, die mit speziellen Mitnehmern versehen ist. Die Transportkette wird mit einem Getriebemotor angetrieben. Bis auf den Positioniertakt stehen die Pumpen auf Dreheinheiten, die sie in Demontagestellung drehen und spannen. Das Drehen wird mit Getriebemotor und das Spannen mit Pneumatikzylinder realisiert.

Mehrspindelschrauber

Der Mehrspindelschrauber verfügt über ein entsprechend dem Schraubbild der Vakuumpumpendeckelbefestigung konstruiertes

Getriebe mit 9 Spindeln. Es wird mit einem Getriebemotor angetrieben. Die Translation des Schraubers wird mit einer hydraulischen Translationsvorrichtung realisiert.

Elektromagnetische Abziehvorrichtung

Die elektromagnetische Abziehvorrichtung besteht aus einem Elektromagneten und einem Pneumatikzylinder. Der Elektromagnet hat die Aufgabe, den Abschlußdeckel festzuhalten, während der Pneumatikzylinder ihn abzieht.

Doppelschrauber mit Arretiervorrichtung

Beim Doppelschrauber werden mit einem Getriebemotor über 2 Getriebe 2 Spindeln zum Lösen einer Nutmutter bzw. einer Sechskantmutter angetrieben. Die Translation wird mit Hilfe einer pneumatischen Translationsvorrichtung realisiert. Um ein Mitdrehen der Rotoren zu verhindern, sind gegenüberliegend zwei pneumatische Arretiervorrichtungen angeordnet.

Ausdrückvorrichtung Deckel-Rotor

Die Ausdrückvorrichtung besteht aus 2 hydraulischen Arbeitszylindern mit beidseitiger Kolbenstange, an deren Enden die Ausdrückdorne befestigt sind. Die ausgedrückten Deckel werden von einer federbelasteten Abstreifvorrichtung festgehalten. Der erforderliche Gleichlauf der gegenüberliegenden hydraulischen Arbeitszylinder wird durch den Einsatz von Proportionalventiltechnik erreicht.

Ausdrückvorrichtung Rotor-Gehäuse

Das Ausdrücken des Rotors sowie das Befördern des Gehäuses auf das Transportband zur Wäsche wird mit einem Pneumatikzylinder verwirklicht. Vor dem Befördern wird das Gehäuse mit 2 pneumatischen Arbeitszylindern angehoben. Die für den Schaltablauf der TTL-Steuerung benötigten Signale liefern Näherungs- bzw. Schlitzinitiatoren. Von der TTL-Steuerung sind insgesamt Signale von 40 Initiatoren zu verarbeiten.

A 4686