

Von der Kohle zur Bürste

Babitsch
MECHANICS
High Quality Solutions



[Anwendung](#)

Von der Kohle zur Bürste

06/02/2023

3 min

[KOMMENTIEREN](#) [TEXT ALS PDF](#)

Bestimmt hast du schon einmal einen E-Motor zerlegt und bist darin auf Kohlebürsten gestoßen. Sie sorgen als Schleifkontakt für die zuverlässige Energie- und Signalübertragung bei bewegten Teilen, wie beispielsweise Rotoren oder Läufern und sind damit ebenso einfach wie wirkungsvoll.

Eduard Lachnit

Team Sales

[KONTAKTIEREN](#)



Ihre Fertigung – oder besser die Maschinen zu ihrer Fertigung – sind das Spezialthema von [Babitsch Mechanics](#) aus Rannersdorf, Niederösterreich. Mit der BAZ 200-6 NC hat der Sondermaschinenbauer eine Anlage präsentiert, die höchste Flexibilität und Produktvielfalt ermöglicht – Kohlebürsten in verschiedensten Formen und Größen können ohne aufwendiges Umrüsten gefertigt werden. Unsere elektrische und pneumatische Automatisierungstechnik von Festo ist ein zentraler Baustein dafür.

Automatisierungsgrad nach Wunsch

Die Vorgehensweise bei der Fertigung der Kohlebürsten ist meist ähnlich. „Zunächst werden die Graphitkörper auf Maß gefräst. Dann kommt das Einbringen und verstampfen von ein oder zwei Litzen“, erläutert Helmut Babitsch, der Geschäftsführer von Babitsch Mechanics. „Wir haben uns darauf spezialisiert, diese Maschinen in unterschiedlichsten Automatisierungsstufen für den Weltmarkt zu bauen. Das beginnt bei einer Handeinstampfmachine, bei der wir mit **Schnellschaltventilen von Festo** die Stampfbewegung ausführen, und führt bis zu Automatisierungsgraden wo die Halbfabrikate zugeführt werden und die fertigen Kohlebürsten am Ende herauskommen.“ Die für einen französischen Kunden entwickelte BAZ 200-6 NC **verfügt über einen hohen Automatisierungsgrad der eine Mehrmaschinen-Bedienung ermöglicht.**



Bei der Stampfstation wird die Kupferlitze im Einstampfverfahren in die Kohlebürsten eingebracht. Unser [MHE4-MS1H Schnellschaltventil](#) sorgt für die kurzen Zykluszeiten. Unterschiedlichste Kohlebürsten-Varianten lassen sich mit kürzesten Rüstzeiten auf der BAZ 200-6 NC realisieren.

Eine Maschine - unterschiedlichste Kohlebürsten

Der Markt im Bereich Kohlebürsten wird immer vielfältiger, die Losgrößen nehmen jedoch stetig ab – genau darin liegt die besondere Stärke der BAZ 200-6 NC. Sie lässt nämlich eine äußerst hohe Bandbreite an Varianten zu. Unsere [elektrische Antriebstechnik von Festo](#) ist der **Schlüssel dazu**. Helmut Babitsch: „Viele der Funktionen auf der Maschine sind servogestützt und ermöglichen es, ohne aufwendige Umbauten unterschiedlichste Varianten herzustellen. Dabei wurde auch an Kohlebürsten von morgen gedacht. Über einen CNC-Kern ist die Anlage mit Sonderprogrammen zu versehen, für Produkte, die man heute noch gar nicht kennt.“

Immer wieder neue Varianten und Konfigurationen

Babitsch: „Unser Lastenheft hat etliche Varianten vorgegeben – wir wollten jedoch mehr und konnten unseren Kunden dafür begeistern. Daher haben wir zusätzlich die Möglichkeit geschaffen, innerhalb dieser Varianten mithilfe ausgefeilter Technik noch flexibler zu werden.“ In den programmierten Grundkonfigurationen kann man bei Bedarf jeden Parameter ändern. Dadurch sind immer wieder neue Varianten und Konfigurationen möglich.



Eduard Lachnit, Festo Sales / Helmut Babitsch, CEO Babitsch Mechanics / Mathias Rapold, Festo Application Engineer

Rüstzeiten als Wirtschaftlichkeitsfaktor

Deutlich verkürzte Rüstzeiten sind ein wichtiges Plus dieser Maschine – statt mehreren Stunden sind es hier nur mehr rund 30 Minuten. **Servoachsen und ein durchdachtes digitales Konzept sorgen für eine spürbare Zeitersparnis.** Bisher waren für solche Änderungen oft Umbauteile, Zeit und viel Knowhow von Einrichtern nötig. Das meiste davon erledigen nun 14 E-Antriebe von uns, die alle mit einer Steuerung verwaltet werden – das war eine der Herausforderungen bei der Konstruktion. „Wir waren wirklich froh über die Unterstützung durch [Mathias Rapold vom Festo Technic & Application Center](#) in Wien. Mit ihm konnten wir uns auch einige Antriebe und [spezielle Lösungen im](#)

[MotionLab von Festo](#) anschauen. Das war gerade in einer frühen Phasen des Projekts eine große Hilfe“, so Helmut Babitsch.

Rotierender Schaltkasten

Kohlebürsten sind auch auf der Maschine zu ihrer eigenen Fertigung nicht wegzudenken, denn der gesamte mittlere Bereich der Maschine – auf dem sich gleich mehrere Motorregler und andere elektrische Komponenten befinden – wird schrittweise immer wieder weitergedreht. „Es ist meines Wissens nach neuartig am Markt, dass **Schwenkachsen mit einem Harmonic-Drive Getriebe und dem Servomotor inklusive seiner Steuerelektronik über den Rundtaktisch und Ethernet-IP-Protokoll rotierend arbeiten**. Der Rundtaktisch dreht sich endlos weiter“, so Helmut Babitsch. Die Kommunikation wurde über das Bus-Protokoll und eine Drehdurchführung, bürstenbehaftet, gelöst. Geregelt werden die Antriebe über die [raumsparenden CMMT-AS](#). Darüber hinaus war es möglich, über die diese vielseitigen Festo Regler, die Ein- und Ausgänge der Ventile und der Sensorik zu steuern, da weitere Signale über den Bus abgewickelt werden können. Für die Bewegung auf der Maschine sorgen [EMMT E-Drives mit Absolutswertgeber und einer Einkabellösung](#).



Geregelt werden die Antriebe über die raumsparenden [CMMT-AS](#), die im Schaltschrank und auch auf dem Drehtisch in der Mitte der Anlage verbaut wurden. [EMMT E-Drives](#) mit Absolutswertgeber und einer Einkabellösung sorgen für Bewegung auf der Maschine.

Station 1 bis 3

Sechs Stationen sind auf dieser Maschine erforderlich, um aus Graphit einsatzbereite Kohlebürsten zu machen. Auf der Zulaufstation wird zunächst ein Kohlestrang in Position gebracht und automatisch in das Bearbeitungsnest geladen. „Besonders spannend ist Station zwei“, unterstreicht Helmut Babitsch. „Hier haben wir durch die **Soft-Motion von Festo** die Möglichkeit, in fünf Achsen ein Fräswerkzeug an den Kohlekörper anzustellen und in allen Achsrichtungen zu bearbeiten“ Es sind nur digitale Informationen nötig, um eine andere Variante aufzurufen. Die Merkmale des Kohlekörpers sind hinterlegt und können durch einfaches anklicken in der Visualisierung ausgewählt und verändert werden. Babitsch: „Hier wird viel Rüstzeit gespart, da durch das Anstellen von verschiedenen Werkzeug-Winkeln alle möglichen Formen erzeugt werden können. Wir haben ein klassisches Dreiachs-Frässystem mit einer zusätzlich schwenkbaren Fräsachse. Das Koordinatensystem ist also in X, Y, Z und A aufgebaut und der Kohlekörper, der am Rundtisch sitzt führt die fünfte Achse aus.“ Dann erfolgt in Station 3 das Bohren der Kernbohrung für den Stampfkontakt – eine Z-Achse, an der eine Bohrung in verschiedenen Winkeln eingebracht werden kann.

Station 4 und 5

Bei Station 4 wird die vorhandene Bohrung aufgeraut. Helmut Babitsch: „Die Bohrungswand wird zielgerichtet rau gemacht, um eine höhere Reibung für den Stampfkontakt zu ermöglichen – das bietet besseren Halt. Die Station 5 ist die servogestützte Stampfstation. Hier wird die Kupferlitze in den Kohlekörper eingestampft. Mit einer Auf- und Ab-Bewegung wird immer wieder eine kleine Menge Pulver zugeführt.“ Je nach gewünschtem Übergangswiderstand ist dies ein Kupferpulver, Grafitpulver, gemischtes Pulver oder auch silberbeschichtetes Pulver. Babitsch: „Durch die Oszillation wirkt das verdichtete Pulver wie ein Dübel, der dafür sorgt, dass die Verbindung dauerhaft hält.“



Mittels 5-Achsbetrieb macht das Fräswerkzeug die Bearbeitung in unterschiedlichsten Winkeln möglich. Vor dem Entladen wird der Stampfkontakt abgelackt und das fertige Teil in eine Schiene geschoben. Ein [VN Vakkumventil](#) mit Unterdruckschalter ermöglicht es, unterschiedlichste Varianten einfach zu greifen.

Schnellschaltventil im Einsatz

Besonders wichtig ist die exakte Dosierung der eingebrachten Kraft beim Verstampfen, um einerseits eine Mindestauszugskraft zu gewährleisten und andererseits ein Überverdichten zu verhindern. Unser [pneumatisches Schnellschaltventil MHE4-MS1H](#) ist dafür die richtige Lösung. Von einem frequenzstabilen Generator angesteuert, erlaubt es Zykluszeiten im Millisekunden-Bereich.

Station 6 - fertig ist die Kohlebürste

In der Auswurfstation erfolgt noch ein Ablacken des Stampfkontakts. Dabei wird ein Lacktropfen über einen pneumatischen Lackzylinder aufgebracht, um damit den Stampfkontakt zu versiegeln. Anschließend kommt unsere bewährte Vakuumtechnik zum Einsatz. „Sowohl bei der Zuführung als auch beim Auswurf arbeiten wir mit dem [Vakuum-Saugventil VN mit Unterdruckschalter](#). Sie erlauben es, verschiedenste Kohlekörper greifen zu können, ohne jedes Mal eine neue Einstellung justieren zu müssen. Und fertig ist die Kohlebürste in unterschiedlichsten Varianten“, freut sich Helmut Babitsch, der mit seinem Team

gezeigt hat, dass beim Automationsgrad in klassischen Fertigungsbereichen noch viel Luft nach oben ist. Wer weiß, vielleicht ist die eine oder andere Kohlebürste, die auf einer Maschine von Babitsch Mechanics gefertigt wurde, ja auch in unseren E-Antrieben verbaut.

Hier findest du mehr über unsere [elektrische Antriebstechnik](#) und unseren [Festo Services](#).

TEILEN UND EMPFEHLEN

Hinterlasse einen Kommentar

Ihr Name <input type="text"/>
E-Mail <input type="text"/> Der Inhalt dieses Feldes wird nicht öffentlich zugänglich angezeigt.
Comment <input type="text"/>

[Hilfe zum Textformat](#)

Eingeschränktes HTML

- Erlaubte HTML-Tags: `<a href hreflang>` `` `` `<cite>` `<blockquote cite>` `<code>` `<ul type>` `<ol start type>` `` `<dl>` `<dt>` `<dd>` `<h2 id>` `<h3 id>` `<h4 id>` `<h5 id>` `<h6 id>`
- Zeilenumbrüche und Absätze werden automatisch erzeugt.
- Website- und E-Mail-Adressen werden automatisch in Links umgewandelt.

KOMMENTAR ABSENDEN