# Mechatronik druckfest gekapselt

## ATEX-Motor mit integrierter Steuerung für eine Mikrozahnringpumpe

*Ellen-Christine Reiff, Alex Homburg*

***Es gibt viele Bereiche, die nach anwendungsspezifischen Antrieben verlangen. Oft bieten dann zuverlässige DC-Kleinstmotoren und Motion Controller als Basiskomponenten gute Voraussetzungen für maßgeschneiderte Lösungen. Druckfest gekapselt eignen sie sich sogar für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.***

So unterschiedlich wie die Anwendungen sind die Anforderungen, die kleine DC-Motoren heute erfüllen müssen. Dabei kommt es bei der Auswahl eines passenden Antriebs keineswegs nur auf benötigtes Drehmoment oder die Drehzahl an. Eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen Abmessungen, Umgebungsbedingungen, dynamische Anforderungen und der Energieverbrauch.

Der Antriebsspezialist Faulhaber hat deshalb DC-Klein- und Kleinstmotoren in den unterschiedlichsten Baugrößen und Varianten im Programm, angefangen von grafit- und edelmetallkommutierten Ausführungen bis hin zu bürstenlosen, elektronisch kommutierten DC-Kleinmotoren. Basierend auf den Standardprodukten lassen sich dann auch kundenspezifische Lösungen in kurzer Zeit realisierten, zumal die Motoren mit unterschiedlichen Präzisionsgetrieben, hochauflösenden Inkremental- oder Absolut-Encodern sowie leistungsfähigen Speed- und Motion-Controllern kombinierbar sind.

### Bewährtes kann verbessert werden

Ein Beispiel dafür liefert eine kundenspezifische Antriebsentwicklung der Mattke AG,

### Die Antriebsexperten aus Freiburg

Elektronik und Mechanik aus einer Hand lautet das Motto der Mattke AG. Fast alle Automatisierungsaufgaben, von der einfachen Drehzahlregelung bis hin zur hochpräzisen Positionierung mit Linearantrieben lassen sich mit dem Mattke Lieferprogramm lösen. Die Spezialität der Freiburger Antriebsspezialisten sind innovative Projekte, die Hand in Hand mit den Kunden entstehen. Was nicht standardmäßig verfügbar ist, wird auf Wunsch von Mechanikern, Elektronik- oder Softwareingenieuren im Hause entwickelt oder kann aus dem Partnerprogramm bereitgestellt werden. Wo Standardkomponenten nicht mehr ausreichen, werden Sonderlösungen vom Steuerungs- und Schaltschrankbau bis hin zum Vorrichtungs-, Apparate- und Sondermaschinenbau angeboten.

**Ellen-Christine Reiff, M.A.**
**Dipl.-Wirt. Ing. (FH) Alex Homburg,**
*beide Redaktionsbüro Stutensee*

**01** Die Vierpoltechnologie verleiht den Antrieben trotz kompakten Abmessungen ein hohes Dauerdrehmoment

**03** In der druckfesten Kapselung sind DC-Servomotor und Motion Controller integriert

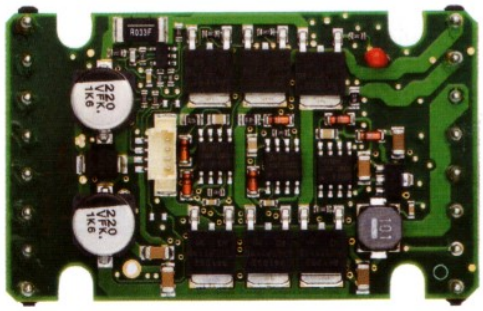
Freiburg). Dabei kooperierten die Freiburger Mechatronikspezialisten eng mit den Antriebsexperten aus Schönaich, um ein exgeschütztes Antriebssystem – bestehend aus DC-Servomotor und Motion Controller – für eine Mikrozahnringpumpe zu entwickeln. Hier kam als dritter Partner der Pumpenspezialist HNP Mikrosysteme GmbH, Schwerin, ins Spiel. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von Mikrozahnringpumpen zur hochpräzisen Dosierung und Förderung kleinster Mengen niedrig- bis hochviskoser Flüssigkeiten und war nun an einer Weiterentwicklung interessiert.

Die Pumpe, für die eine neue Antriebslösung gewünscht wurde, wird vorwiegend in verfahrenstechnischen Anlagen eingesetzt. Ihr Design und damit auch der Bauraum für den Antrieb war bereits vorgegeben. Durch den neuen ATEX-Motor mit integrierter Steuerung sollten nun diese, bereits im vielfachen Einsatz bewährten Pumpen noch leistungsfähiger und besser ansteuerbar werden. Außerdem wollte man den benötigten Einbauraum verringern, also möglichst die bisher externen Regelkomponenten einsparen. Eine integrierte Lösung war deshalb erforderlich.

## Standardkomponenten als Basis

Grundlage für ihre Entwicklung bildete schließlich ein bürstenloser DC-Servomotor.

**02** Motion Controller mit RS232- oder CANopen-Schnittstelle



Für diese Auswahl sprachen gleich mehrere Argumente: So verleiht die Vierpoltechnologie diesen Antrieben ein hohes Dauerdrehmoment bei ruhigen Laufeigenschaften und geringem Geräuschpegel. Der modulare Aufbau ermöglicht den Einsatz unterschiedlicher Rotorkonzepte, über die sich eine optimale Anpassung des Drehmoments bei hohem oder niedrigen Drehzahlniveau realisieren lassen.

Durch die elektronische Kommutierung ist die Lebensdauer im Vergleich zu mechanisch kommutierten Motoren um ein Vielfaches höher und dank der eingesetzten Hallsensoren können auch ohne zusätzlichen Encoder Drehzahlen bis ca. 3000 $min^{-1}$ stabil geregelt werden. Das flexible Motorkonzept bietet zudem die Möglichkeit die Motoren mit unterschiedlichen Motion Controllern zu kombinieren. In der beschriebenen Pumpenanwendung wurde der DC-Servomotor z.B. mit einem Controller ergänzt, der über eine CANopen- oder RS232-Schnittstelle angesteuert wird.

## Ummantlung für die ATEX-Zulassung

Für diese Kombination entwickelten die Mattke-Ingenieure ein druckfest gekapseltes Gehäuse, das es bisher in dieser Form am Markt noch nicht gab. Motion Controller und Motor sind dabei in einer speziellen Aufnahmevorrichtung eingebettet, die ihrerseits in einem vorn und hinten verschlossenen Metallrohr untergebracht ist. Dadurch sind keine umständlichen Ex-Schutzvorkehrungen für die sensible Elektronik des Servoreglers oder den Motor mehr notwendig.

Außerdem werden so Signalverluste und Störungen vermieden, die durch lange Zuleitungen entstehen, wenn die Elektronik vom Motor getrennt außerhalb des Ex-Bereichs platziert werden muss. Das erleichtert sowohl dem Pumpenhersteller als auch dem Anwender das Leben, denn die, für die Pumpen meist vorgeschriebene, ATEX-Zertifizierung ist durch die Ummantelung des Antriebs keine Hürde mehr. Anwendungsbereiche für den integrierten ATEX-Pumpenantrieb finden sich überall in der Verfahrenstechnik. So wurde der neue Antrieb gleich nach Fertigstellung in einer hermetisch inerten Mikrozahnringpumpe von HNP verbaut, die in einer Wasseraufbereitungsanlage Bleichlauge fördert. Diese konzentrierte, wässrige Lösung aus NaOCL wirkt hier als selektives Oxidations- und Desinfektionsmittel. Die Pumpe ermöglicht einen Volumenstrom von 0,48 ml/min bis 240 ml/min sowie Differenzdrücke von 0 bis 10 bar.

**STATEMENT**

*Dr. Michael Döppert, Chefredakteur*

Aus den Kundenanforderungen heraus definiert sich das passende Produkt – so sollte es sein – hier eine druckfest gekapselte dezentrale Antriebseinheit bestehend aus Servomotor und Motion Contoller. Individuelle Antriebslösungen, letztlich auch in Losgröße 1, sind eine der großen Herausforderungen für die Antriebstechnik. Skalierbare Modularität der Antriebskomponenten ist hier eine notwendige Voraussetzung.

**Bilder:** *Bilder 1 bis 3 Faulhaber; Aufmacher und Einklinker, Mattke*

www.faulhaber.com