

Wenn's genau sein soll

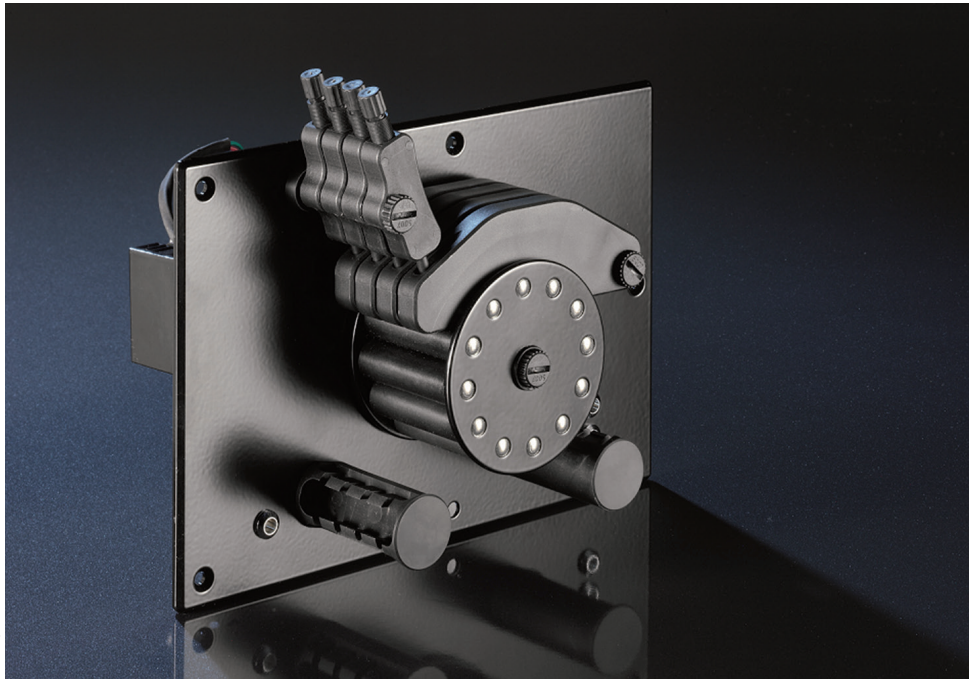


Bild: Spetec

Varianten der Precision Standard OEM Schlauchpumpe werden in Apparaturen und Messgeräten eingebaut.

Moderne peristaltische Schlauchpumpen von Spetec meistern den Transport von exakten Volumina mit Bravour. Deshalb setzen viele Erstausrüster in ihren Apparaturen und Geräten für chemisch-analytische Messungen, medizinische Zwecke oder in der Lebensmitteltechnik Produkte der Bayern ein.

Knut Ohls *

Von peristaltischen Pumpen wird erwartet, dass sie sehr konstant und pulsationsfrei arbeiten und eine längere Lebensdauer als die des Hauptgeräts vorweisen. Das erfordert nicht nur eine besondere Herstellungstechnik, sondern auch eine fortwährende Anpassungen in Leistung und Größe. Die ständige Weiterentwicklung der Peristaltik-Schlauchpumpen hängt nicht zuletzt auch von der Entdeckung neuer Schlauchmaterialien ab.

Wie funktionieren Schlauchpumpen?

Diese peristaltisch arbeitende Pumpenart wird oft auch als Rollenpumpe bezeichnet. Dabei unterscheidet man zwischen eigenständigen Laborversionen und

OEM-Pumpen (Original Equipment Manufacturer). Die peristaltische Arbeitsweise beruht im Wesentlichen darauf, dass eine Mindestanzahl von Rollen den lösungsführenden Schlauch alternierend zusammendrücken und entlasten, wodurch die Förderung in eine Richtung bewirkt wird. Ein gleichbleibend kontinuierlicher Transport ohne pulsierende Schwankungen hängt nun von mehreren Faktoren ab. Drei davon sind die Laufgeschwindigkeit der Rollen, ihre Anzahl und ihr Anpressdruck in Abhängigkeit zum Schlauchmaterial. Dieses Zusammenspiel gilt es zu perfektionieren. Darüber hinaus muss der Pumpenhersteller in der Lage sein, die komplette Größe der OEM-Pumpen an die Erfordernisse anzupassen, ohne dadurch an Leis-

tung zu verlieren. Spetec begann bereits vor mehr als 20 Jahren damit, verschiedene Typen von peristaltischen Schlauchpumpen zu konstruieren. Zudem produziert das Unternehmen wegen der gegenseitigen Abhängigkeit von Pumpen und Schlauch die passenden Schläuche selbst.

Es gibt eine große Vielfalt an OEM-Schlauchpumpen, die entsprechend ihrer Größe und den Anforderungen sechs beziehungsweise 12 Rollen besitzen, sowie verschiedene Rollenkopfdurchmesser haben. Üblich sind, je nach Aufgabenstellung, ein bis sechs parallele Kanäle. Die bisher höchsten Anforderungen in Bezug auf konstante, gleichmäßige Pumpleistung, auf aggressive Medien oder Flüssigkeiten mit wech-

Die Low-Cost-Mini-Pumpe mit bis zu 3 Kanälen kann pro Kanal 0-23 ml/min fördern.

selnder Viskosität sowie wässrige oder organische Medien stellen emissions- oder massenspektrometrische Analysen. Ebenfalls kann die Einhaltung konstanter Volumina pro Zeiteinheit bei Mischvorgängen erforderlich sein. Sie ist bei der kontinuierlichen Injektion von Medikamenten sogar lebenswichtig. Deshalb wird ständig nach geeigneten Schlauchmaterialien gesucht, um die Leistung der Peristaltik zu optimieren.

Die kontinuierliche Entwicklung in Zusammenarbeit mit den Erstausrüstern führte zu immer weiteren Typen und Varianten. Spetec verwendet zwar einige Grundkomponenten aus eigener Herstellung, doch die eigentliche optische und geometrische Gestaltung erfolgt individuell nach Kundenanforderungen.

Was wurde verbessert?

Die Verwendung von Schrittmotoren ist ein wesentlicher Fortschritt in Bezug auf die Drehzahlbereiche, die höhere Stabilität der Antriebswellen und den geringen Verschleiß des Motors aufgrund des nicht benötigten Getriebes. Hinzu kommt die Entwicklung einer Schrittmotorsteuerung (SM04), die auch in der Symax Spritzenpumpe des Unternehmens zum Einsatz kommt. Diese ist für den Betrieb von Zweiphasen-Schrittmotoren mit 1,8°- und 0,9°-Schrittwinkel ausgelegt. Ein extrem ruhiger Lauf wird dadurch erreicht, dass ein Vollschritt in 64 Mikroschritte aufgeteilt werden kann, was letztendlich 12.800 Einzelschritten pro Umdrehung entspricht. Eine einfache Ansteuerung über den analogen Eingang, eine Stromanpassung über den gesamten Drehzahlbereich und eine interne Temperaturüberwachung sind weitere Attribute. Aufgrund der Vorspannung der Welle ist kein axiales Spiel mehr möglich und

eine Übersetzung für niedrige Drehzahlen nicht mehr erforderlich, da der Drehzahlbereich für den Schrittmotor im Vergleich zu Getriebemotoren weitaus größer (Faktor ~ 50) ist. Darüber hinaus beschleunigt und bremst ein Schrittmotor sofort.

Welche verschiedenen Pumpentypen gibt es?

Die Precision Standard Pumpe ist mit einem Rollenkopf mit 12 Rollen für höchste Anforderungen an Pulsationsarmut und Förderkonstanz geeignet. Sie kann bei einem Rollenkopfdurchmesser von 72 mm mit einer Drehzahl zwischen 0–80 U/min bis zu sechs Kanäle bedienen. Der Förderbereich beträgt je Kanal 0–45 ml/min. Die Precision Compact Pumpe hat einen kleineren Rollenkopf (36 mm Ø) und bei einer Drehzahl von 0–100 U/min somit nur bis zu vier Kanäle. Je Kanal können 0–8,5 ml/min gefördert werden. Die dritte Variante ist die Low-Cost-Mini-Pumpe mit einem noch kleineren Rollenkopf (30 mm Ø), und bei einer gleichen Drehzahl von 0–100 U/min, aber nur bis zu drei Kanälen, beträgt die Förderung pro Kanal 0–23 ml/min. Alle Teile sind aus PVC, Polypropylen oder pulverbeschichtet.



Bild: Spetec

Dies ist ein weiterer Schritt zur Individualität der maßgeschneiderten Pumpen, die zudem einfach und kostengünstig während der Endmontage eingebaut werden können.

* Prof. Knut Ohls, Wissenschaftlicher Berater