

Ein Streifzug durch die Geschichte der elektronischen Druckmesstechnik

Die Einführung der elektronischen Druckmesstechnik war 1982 für JUMO der Anlass zur Gründung einer eigenständigen Abteilung für Druckmessgeräte. Wir lassen die Entwicklung dieser Technik Revue passieren und zeigen aktuelle Trends auf.

Bis in die 1980er Jahre hinein lieferte JUMO (damals noch unter dem Firmennamen M. K. Juchheim) vorwiegend mechanische Druckmessgeräte. Dazu zählten hauptsächlich Manometer, wie man sie zum Teil auch heute noch verwendet. Dann trat die elektronische Druckmesstechnik auf den Plan, deren Einsatz inzwischen zu einer Selbstverständlichkeit in vielen Bereichen der Automatisierungstechnik geworden ist. Im Jahr 1982 allerdings stellte der Einstieg in dieses neuartige Feld einen mutigen Schritt dar, der sich im Rückblick als richtige und überaus erfolgreiche Entscheidung erwiesen hat.

Anhand einiger Meilensteine lässt sich die Entwicklung der modernen Druckmesstechnik recht gut nachvollziehen.

Innovative Sensorik

Das erste Produkt der neuen Art, der Druckmessumformer 4AI-50, verwendete ein induktives Messsystem, wie man es in modernisierter Form auch heutzutage noch einsetzt, speziell für kleine Messbereiche (Abb. 1).

Bald darauf kam erstmals ein piezoresistiver Drucksensor zum Einsatz: Im Druckaufnehmer 4-AP26 (Abb. 2).

Die piezoresistive Sensorik basiert

auf Halbleitertechnik und hat sich im Laufe der Jahre zu einem der wichtigsten Drucksensortypen überhaupt entwickelt. Das Unternehmen verwendet diese Technik heute nicht nur in seinen eigenen Druckmessumformern, sondern liefert entsprechende Halbleitersensoren auch an andere Hersteller von Druckmessgeräten und an OEM-Kunden (Abb. 7).

Im Laufe der Jahre erweiterten sich die Anwendungsgebiete und damit auch die Vielfalt der eingesetzten Drucksensoren.

Heute werden neben piezoresistiven und induktiven Drucksensoren hauptsächlich Dünnschichtsensoren, Dickschichtsensoren und keramisch-kapazitive Sensoren eingesetzt.

Dadurch ist JUMO zu einem Universalanbieter geworden, der für alle Arten industrieller Druckmessaufgaben die optimale Lösung parat hat.



▲ Abb. 1: 1982 Historisch
Der 4AI-50 war JUMOs erster elektronischer Druckmessumformer



▲ Abb. 2: 1988 Innovativ
Druckaufnehmer 4AP-26 mit piezoresistivem Sensor



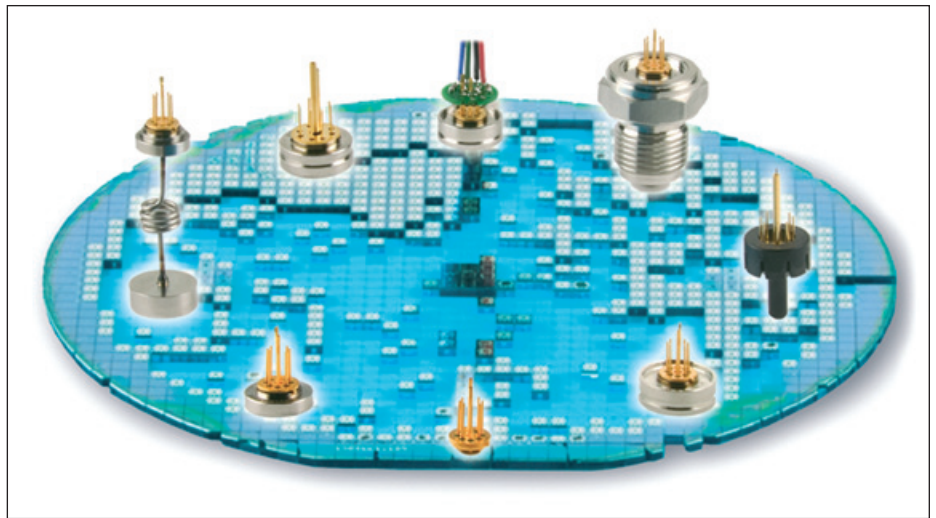
▲ Abb. 3: 1999 Digital
Druckmessumformer JUMO dTRANS p02

Standardisierung

Der 4AP-26 war noch ein reiner Druckaufnehmer, d. h., sein Ausgangssignal war ein unverstärktes Messbrückensignal, z. B. 5 mV/V. Dieses Messbrückensignal musste durch einen zusätzlichen Messumformer in ein gewöhnliches Einheitssignal gewandelt werden. Der Trennung von Sensor und Elektronik machte recht bald der bekannte Druckmessumformer 4AP-30 ein Ende. Er vereinte beides in einem Produkt, das als Ausgang ein sogenanntes Einheitssignal (z. B. 4..20 mA) besaß. Diese Ausführung wurde zum Standard-Druckmessumformer schlechthin und ist wegen ihrer Bauform auch unter den Spitznamen »Zigarre« und »Patrone« bekannt. Bis heute gehört dieser Standard zum Programm, mittlerweile als Serie JUMO dTRANS p30 in verschiedenen Ausprägungen.

Digitalisierung

Im Jahr 1999 schlug das Unternehmen mit der Druckmessumformer-Baureihe dTRANS p02 (Abb. 3) ein weiteres Kapitel auf. In dieser Baureihe wurde



▲ Abb. 7: Präzise: Moderne Halbleitersensoren bilden die Basis für viele Druckmessgeräte

erstmalig digitale Mikroprozessortechnik verwendet. Dies bedeutete höhere Messgenauigkeit, digitale Schnittstellen und Vor-Ort-Anzeige in LCD-Technik.

Mittlerweile werden Mikroprozessoren auch in anderen Druckmessgeräten eingesetzt, wie z. B. in der CANtrans-Baureihe (Abb. 4). Hier wird das Messsignal nicht mehr analog in Form von Einheitssignalen übertragen, son-

dern digital direkt in ein Feldbussystem eingespeist.

Vor rund 10-15 Jahren, als die ersten digitalen Feldbussysteme eingeführt wurden, hatten viele Analysten noch eine schnelle Ablösung der herkömmlichen analogen Übertragungstechnik erwartet. Heute stellt man aber fest, dass die analoge Signalübertragung immer noch bei weitem den größten Anteil hat. Sie ist preiswerter und ein-



▲ Abb. 4: 2002 Mit Feldbus Druckmessumformer JUMO CANtrans p



▲ Abb. 5: 2004 Automatisiert Druckmessumformer JUMO MIDAS



▲ Abb. 6: 2008 Multifunktional JUMO DELOS ist Messumformer, Schalter und Anzeige

	2008 JUMO MIDAS Serie	1998 JUMO dTRANS p30	1982 JUMO 4AI-50
Linearität	0,2 %-0,5 %	0,5 %	1,0 %
Durchmesser	24 mm	27 mm	50 mm
Gewicht	80 g	200 g	330 g
Stückzahlen pro Jahr	> 100000	> 10000	> 1000

facher in der Handhabung. Dennoch gewinnt die Feldbustechnik bei der Druckmessung nach und nach an Bedeutung, beispielsweise auf dem Gebiet der Prozesstechnik: Hier sind für explosionsgeschützte Anwendungen vor allem Profibus PA und Foundation Fieldbus zu nennen. Dagegen finden sich im Maschinen- und im Fahrzeugbau eher Lösungen mit CAN-Bus und Profibus DP.

Miniaturisierung und Automatisierung

Eine neue Erfolgsgeschichte begann mit der Serie JUMO MIDAS (Abb. 5) im Jahr 2004. Dies ist eine Baureihe kleiner und besonders robuster Druckmessumformer. Die Geräte werden seit Produktionsbeginn in sehr großen Stückzahlen hergestellt und bedienen hauptsächlich OEM-Märkte, wie z. B. die für Fahrzeuge oder Kompressoren.

Eine technologische Besonderheit der MIDAS-Geräte besteht in der eingesetzten Elektronik, die eine weitgehend automatisierte Fertigungs- und Kalibriertechnik ermöglicht. Dadurch wird bei großen wie bei kleinen Stückzahlen ein Höchstmaß an Qualität und Kosteneffizienz erreicht. So ist die moderne MIDAS-Fertigung mit ihren niedrigen Produktionskosten zugleich auch ein Beispiel dafür, wie man mit guten Ideen den »Standort Deutschland« sichern kann.

Die Tabelle zeigt anhand einiger

Merkmale den Fortschritt, den das Unternehmen in den letzten Jahren erreicht hat.

Schalter

Neben den Messumformern mit druckproportionalem Ausgang bilden für viele Messaufgaben sogenannte Druckschalter die bessere, weil einfachere Lösung.

Auf diesem Feld haben die traditionellen elektromechanischen Schalter derzeit noch den größten Anteil. Aber auch hier werden mehr und mehr elektronische Schalter auf den Markt gebracht. Diese weisen nicht nur eine höhere Schaltpräzision als ihre elektromechanischen Vorgänger auf, sondern bieten in Kombination mit Analogausgang und Anzeige auch neue und weitergehende Funktionalitäten. Jüngstes Beispiel ist der JUMO DELOS (Abb. 6). Er ist sozusagen ein Multitalent, das Schalter, Messumformer und Anzeige in einem Gerät vereint.

Was bringt die Zukunft?

Ein neues Feld eröffnet sich aktuell durch die Entwicklung von drahtlosen Sensoren, bei denen die Übertragung der Messwerte über Funk erfolgt. Diese Sensoren werden die herkömmlichen Geräte mit Anschlussleitung sicherlich nicht ersetzen, sondern sie sind eher für Anwendungen geeignet, bei denen die traditionelle Anschluss-technik an ihre Grenzen stößt.

Daneben hält der Trend zu weiterer Digitalisierung an. Digitale Signalverarbeitung erlaubt nicht nur höhere Messgenauigkeit, sondern bildet auch die Voraussetzung für »intelligente« Sensoren (Smart Transmitters). Das bedeutet, dass neben der primären Messgröße »Druck« weitere Informationen über den Prozess und über den Sensor verfügbar gemacht werden können: Sensortemperatur, Maximal- und Minimaldruck, Trendverlauf (steigend, fallend, pulsierend), Betriebsstunden, Selbstdiagnose usw. Mit diesen zusätzlichen Daten erhält man je nach Anwendung (Füllstandsmessung, Durchflussmessung, Pumpensteuerung, Filterüberwachung) mehr Einsicht in den Prozess. Durch verbesserte Diagnose werden aber auch Sicherheit und Wartung einer Anlage positiv beeinflusst. Die Fülle der neuen Möglichkeiten darf den Anwender selbstverständlich nicht überfordern. Aus diesem Grund müssen die Hersteller darauf achten, dass die Bedienung und der Einsatz der Geräte möglichst einfach und sicher bleiben.

► INFO

Autor:
Dr. Thomas Reus
Produktverantwortlicher Druckmesstechnik
JUMO GmbH & Co. KG
Moritz-Juchheim-Straße 1 · 36039 Fulda
Tel.: 0661 6003-336
Fax: 0661 6003-606
E-Mail: thomas.reus@jumo.net
www.jumo.net