

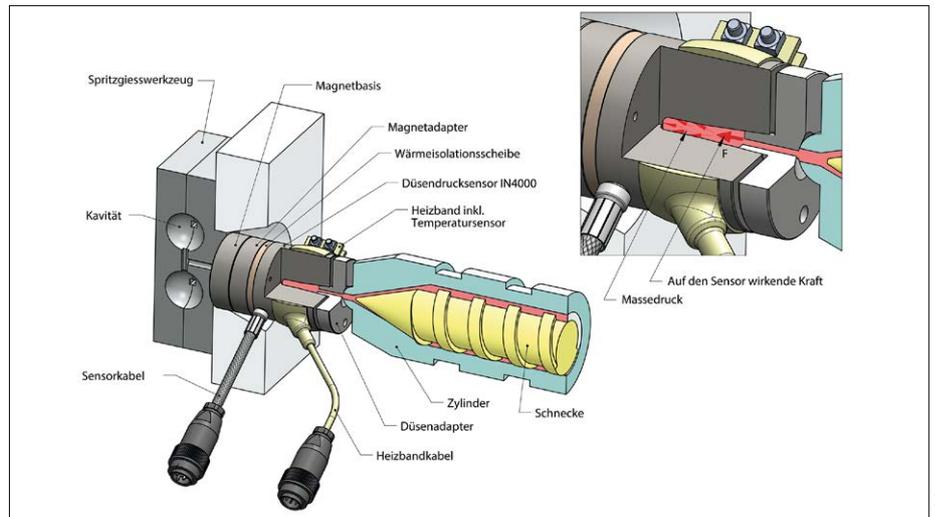
› **Einzigartiges Plug-and-Play-System**

Schnell montiert und gemessen

Ein innovatives Messsystem aus Sensoren mit magnetischer Befestigung, Heizband und Anzeigegerät vereinfacht die Wartung und den Abgleich von Kunststoffspritzgiessmaschinen. Zudem reduziert das System des Schweizer Herstellers Sensormate die für Sensormontage und Messvorgang benötigte Zeit von mehreren Stunden auf lediglich 30 bis 60 Minuten.

› **Thomas Brüser¹**

Elektrische und hybride Kunststoffspritzgiessmaschinen erfreuen sich zunehmender Beliebtheit, denn sie benötigen 30 bis 70 Prozent weniger Energie und arbeiten schneller, präziser sowie wiederholgenauer als rein hydraulische Maschinen. Um diese Vorteile zu nutzen, muss der Einspritzdruck, die wichtigste Prozessgrösse im Kunststoffspritzguss, hochgenau geregelt und regelmässig kontrolliert werden. Denn ist er zu niedrig, wird die Form nicht vollständig befüllt oder es ergeben sich Schwachstellen im Material. Ist er zu hoch, kommt es zu Überspritzen und damit zu Ausschuss. Eine weitere kritische Grösse ist neben dem Einspritzdruck die Düsenanlagekraft, also die Kraft, mit der die Düse an das Werkzeug gedrückt wird. Ist die Düsenanlagekraft zu hoch, kann sie die Düse zerstören. Ist sie zu niedrig, kann es zu Undichtigkeiten kommen und Material austreten. Zur Sicherung einer gleichmässigen Qualität und Prozesssicherheit ist – auch im Rahmen der Qualitätssicherung gemäss ISO9001 – eine regelmässige Kontrolle und Justierung von Einspritzdruck und Düsenanlagekraft erforderlich. Bei allen gängigen Messverfahren wird der Einspritzdruck im Betrieb indirekt gemessen und muss über eine entsprechende Umrechnung in der Steuerung ermittelt werden. Die dazu verwendeten Kraftsensoren wie z.B. Membranlastdosen bei elektrischem bzw. Drucksensoren bei hydraulischem Antrieb der Spritzeinheit müssen dabei regelmässig mit dem tatsächlichen Einspritzdruck verglichen und ggf. durch entsprechende Steuerungsparame-



Funktionsweise des Düsendrucksensors IN4000.

Bilder: Sensormate / Gefran

ter korrigiert werden. Die dafür bisher eingesetzten Messsysteme sind gross und unhandlich. Für ihre Installation sind zwei Personen sowie mechanische Eingriffe in der Maschine erforderlich. Montage, Messung und Demontage nehmen bis zu acht Stunden in Anspruch. Da jeder Werkzeugwechsel eine erneute Messung erfordert geht hierfür und für jede weitere zusätzliche Messung wertvolle Zeit verloren.

Um dies zu vermeiden, entwickelten die Konstrukteure der Sensormate AG in enger Zusammenarbeit mit führenden Herstellern von Kunststoffspritzgiessmaschinen ein völlig neuartiges System aus kompakten Sensoren, Magnetadaptern und einem Anzeigegerät für die direkte Messung von Düsendruck (IN Sensor) und Düsenanlagekraft (DAK Sensor). Die handlichen Sensoren werden einfach je nach Bedarf einzeln oder miteinander verschraubt über einen Magnetadapter zwischen Spritzgiesswerkzeug und Einspritzdüse montiert und über mitgelieferte Kabel an das Anzeigegerät angeschlossen.

Einbau, Messung und Ausbau dauern nur noch maximal eine Stunde und können von einer Person allein problemlos bewerkstelligt werden. Auf diese Weise amortisiert sich das System innerhalb kürzester Zeit.

Beheizbarer Düsendrucksensor

Der IN Sensor für die professionelle Messung des Düsendrucks bis 4000 bar ist aus hochwertigem Stahl gefertigt und verfügt im Zentrum über eine konische Kavität, die während der Messung mit bis zu 400 °C heissem Kunststoff gefüllt wird. Damit der Kunststoff nicht sofort im kalten Sensor aushärtet, kann dieser über ein Heizband auf eine Temperatur von bis zu 230 °C gebracht werden. Das Heizband wird dabei wie der Sensor an das Anzeigegerät angeschlossen und von dort über einen Temperaturregler gesteuert. Eine Isolationschicht zwischen Sensor und Magnetadapter ermöglicht die thermische

¹ Thomas Brüser, Geschäftsführer, Sensormate AG

Entkopplung der Maschinenteile. Die dadurch erreichte gleichmässige Temperaturverteilung im Sensor sorgt für akkurate Messergebnisse.

Für die Messung wird der Sensor mit dem Magnetadapter sowie bei Bedarf mit einem optional erhältlichen Düsenadapter verbunden und auf das Spritzgiesswerkzeug montiert. Die Düsenadapter fertigt Sensormate wahlweise in Stahl oder Messing. Da Messing vergleichsweise weich und damit einfach zu bearbeiten ist, können Kunden die Adapter gegebenenfalls nachträglich noch an ihre Anforderungen anpassen.

Gewinde auf der Ober- und Unterseite des Sensors erleichtern die Montage der Adapter. Anschliessend wird die Düse aufgesetzt, Schmelze eingespritzt und dabei der Düsendruck gemessen. Dieser kann als Maximalwert im Anzeigergerät gespeichert und mit dem in der Maschine gemessenen Einspritzdruck abgeglichen werden.

Die optionale Beheizung des Sensors ist besonders bei sogenannten Multishot-Messungen interessant. Dabei erfolgt die Messung stufenweise bei verschiedenen Drücken – beispielsweise 500, 1000, 1500 und 2000 bar. Der direkte Vergleich der Messergebnisse nach jedem Einspritzvorgang mit dem, mittels in der Maschine eingebauten, indirekt messenden Sensoren errechneten Einspritzdruck gestattet bei Bedarf das Nachjustieren der Maschine.

Messung der Düsenanlagekraft

Im Rahmen des Qualitätsmanagements nach ISO 9000 ist bei modernen vollelektrischen Spritzgiessmaschinen die regelmässige Messung der Düsenanlagekraft erforderlich. Sensormate bietet hierfür den DAK Sensor an. Wie der IN Sensor wird auch er einfach mit einem Magnetadapter verbunden, auf das Werkzeug gesetzt und mit dem Anzeigergerät verbunden. Anschliessend wird die Einspritzdüse auf den Sensor gefahren und die dabei auftretende Kraft gemessen.

Bei Bedarf lassen sich Düsendrucksensor und Düsenanlagekraftsensor über einen Gewindestift miteinander verbinden und beide an das Anzeigergerät anschliessen. Auf diese Weise kann der Anwender in einem Einspritzvorgang sowohl die Düsen-



Das innovative Plug&Play-System zur Messung des Einspritzdrucks besteht aus einem Sensor mit Heizband, magnetischer Befestigung (unten) und Düsenadapter (oben).

anlagekraft als auch den Düsendruck ermitteln. Das spart zusätzlich Zeit.

Magnetadapter erleichtert Montage

Entscheidend für die unkomplizierte Montage der Sensoren ist ihre Anbindung an die Maschine über den bereits erwähnten Magnetadapter. Sensormate bietet hier Adapter mit zwei verschiedenen Aussendurchmessern an: Der 60-mm-Adapter kommt bei Standardanwendungen zum Einsatz, wenn die Aussparung für die Düse im Spritzgiesswerkzeug oder in der Angussbuchse maximal 40 mm beträgt. Ist die Aussparung bzw. die Angussbuchse grösser, kommt der 100-mm-Adapter zum Zug. Drei Magnete halten den Sensor stabil in Position. Hat der Zentriering eben-



Das neue Messsystem ist so handlich, dass ein Techniker sehr schnell die Montage durchführen kann.

falls einen Durchmesser von 100 mm lässt sich der Sensor mit der Platte zentrieren. Zum Lösen des Sensors von der Maschine wird er einfach gekippt und damit die magnetische Verbindung gelöst. Ist bei Verwendung des grossen Magneten die Anziehungskraft zu gross, um den Sensor durch einfaches Kippen zu lösen, kann er mithilfe von drei M6-Auszugschrauben entfernt werden.

Ein Anzeigergerät für austauschbare Sensoren

Zur Anzeige der Messgrössen dient ein Anzeigergerät mit Temperaturregler und Druckanzeige, an das beide Sensoren und das Heizband angeschlossen werden können. Per Schalter kann der Anwender zwischen den beiden Sensoren IN und DAK wechseln. Das Gerät, das zusammen mit den anderen Komponenten in einem handlichen Transportkoffer ausgeliefert wird, ist bereits voreingestellt. Damit handelt es sich um eine Plug-and-Play-Lösung für eine schnelle und nachprüfbare Messung.

Sensormate ist eine hundertprozentige Tochter der Gefran S.p.A.

Kontakt

Sensormate AG
Steigweg 8
CH-8355 Aadorf
+41 71 955 40 26
office@gefran.ch
www.sensormate.ch