

## Schutz empfindlicher Elektronikbauteile in rauen Umgebungsbedingungen durch Hochleistungskunststoffe

Sensoren zur Datenerfassung sind häufig an Einsatzstellen mit sehr rauen Umgebungsbedingungen oder auch hohen Anforderungen an Sauberkeit eingesetzt. In der chemischen Industrie herrschen teilweise extreme Bedingungen wie aggressive Dämpfe, Feuchtigkeit in der Luft oder korrosive Ausgasungen. Zum Beispiel finden Sensoren in diesem Industriebereich Anwendung in Säuretauchbäder oder zur Füllstandsüberwachung kritischer Medien.

Sehr hohe Anforderungen an Hygiene und Sauberkeit gelten ebenso im Industriebereich der Lebensmittelverarbeitung. Hier gibt es zum Beispiel elektronische Bauteile wie Sensoren oder Sonden, die produktberührend oder im Spritzbereich von Lebensmitteln aller Art eingesetzt werden. Als weitere Herausforderung in diesem Bereich gelten die aggressiven Reinigungsmittel sowie der eingesetzte Heißwasserdampf.

Allgemein sind diese Umgebungsparameter für den Sensoren-Hersteller häufig schwer festzulegen und dieser kann auch nur bedingt die Einsatzparameter beim Endkunden bestimmen oder beeinflussen. Um die Funktionalität der sensiblen und häufig sehr kostenträchtigen Elektronik sicherzu-

stellen, ist es hilfreich, diese Bauteile vor den kritischen und rauen Umgebungsbedingungen entsprechend zu schützen. Als eine Möglichkeit des Schutzes vor verschiedenen Einflüssen haben sich die Hochleistungskunststoffe wie zum Beispiel Polytetrafluorethylen (PTFE), Perfluorethylenpropylen (FEP) oder auch Perfluoralkoxy-Polymere (PFA) im Markt etabliert.

Dreh- und Frästeile, Schläuche, Stopfen, Filter oder Rohrleitungen aus diesen Werkstoffen bilden eine breite Basis an Möglichkeiten zum Schutz sensibler Elektronikbauteile wie zum Beispiel Sensoren, Sonden oder Thermofühler. Grundsätzlich liegt die Herausforderung darin, dass die Umgebungseinflüsse keinen direkten Kon-

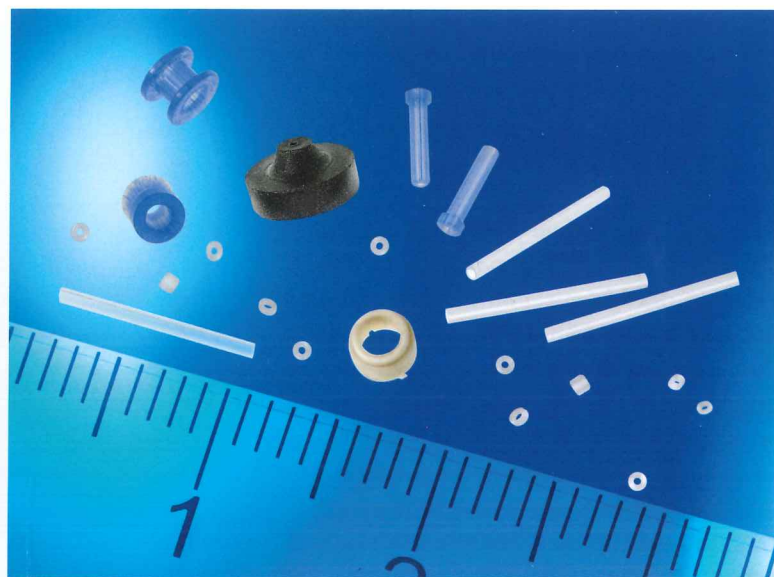


▲ Abb. 1: Umschrumpfter und verschweißter Lebensmittel-tank-Sensor Hygienic Design.

takt zur Elektronik haben dürfen. Eine der Lösungen zum luft- und medien-dichten Verschließen von Sensoren bietet der Dual-Schrumpfschlauch



▲ Abb. 2: Produktbeispiele Dual-Schrumpfschläuche.



▲ Abb. 3: Gespritzte und gedrehte Miniaturbauteile.

(Abb. 2). Mit diesem speziell für diesen Einsatz weiterentwickelten Dual-Schlauch können die Enden medien- und luftdicht verschlossen oder wasserdichte Verbindungen hergestellt werden.

Dual-Schrumpfschläuche bestehen aus zwei ineinander konfektionierten Schläuchen. Der äußere Schrumpfschlauch besteht aus Polytetraflon®-PTFE und hat eine höhere Temperaturbeständigkeit als der innenliegende Schlauch aus Moldflon®-FEP oder Moldflon®-PFA. Durch diese Kombination fungiert das Schlauchinnere beim Erhitzen, bzw. Aufschrumpfen als eine Art Schmelzkleber, verflüssigt sich komplett und verschließt somit zuverlässig vorhandene Spalte, Schlitze sowie gleicht geometrische Übergänge aus. Dual-Schrumpfschläuche mit einer Wanddicke von 0,4 mm (nach der Schrumpfung) oder für Objektdurchmesser von bis zu 25 mm sind standardmäßig verfügbar.

Mit dieser Aufschrumpfung können unter anderem die verschiedensten Anforderungen zum Einsatz im Lebensmittelbereich, wie z. B. Hygienic Design (Richtlinien der EHEDG), prozesssicher eingehalten und zuverlässig erfüllt werden. Bauteile, die mit diesem Dual-Schrumpfschlauch ummantelt und luft-, beziehungsweise mediendicht verschlossen sind, kön-

nen je nach Ausführung Dauerbetriebstemperaturen von max. 260 °C ausgesetzt werden. Hinzu kommen die grundsätzlichen und positiven Eigenschaften der PTFE-Werkstoffe wie die nahezu universelle chemische Beständigkeit oder auch die in vielen Anwendungsfällen hilfreiche Antiadhäsivität. Zum Verschließen größerer Bauteile besteht des Weiteren die Möglichkeit, entsprechende Stopfen aus Polytetraflon®-PTFE oder Moldflon®-PFA einzusetzen um diese mit dem Dual-Schrumpfschlauch zuverlässig medien- und luftdicht zu verbinden. Werkstoffe mit diversen Zulassungen wie z. B. FDA, WRAS, W270, ACS oder USP Class VI, sowie elektrisch leitende Werkstoffe ebenso wie auch Werkstoffe mit sehr hoher Wärmeleitfähigkeit stehen in großer Bandbreite zur Verfügung. In den nach GMP-Vorgaben (Good Manufacturing-Practice) regelmäßig zertifizierten Fertigungsstätten wird die prozesssichere Herstellungspraxis der ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH sowie die Qualität der Produkte mit Lebensmittelkontakt nachgewiesen. Weitere Vorteile der Hochleistungskunststoffe liegen im Gewicht der Bauteile und auch der Flexibilität der Werkstoffe im Gegensatz zu den standardmäßig eingesetzten Edelstählen. Da die Sensoren und elektronischen

Bauteile immer kleiner und komplexer werden, liegt ein Fokus der ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH ebenfalls auf der Herstellung von komplexen Miniaturbauteilen (Abb. 3).

Mit vorhandenen Miniatur-Dreh- und Fräsmaschinen können hier prozesssicher Miniaturbauteile mit einem Bearbeitungsdurchmesser von außen ab 0,5 mm und innen ab 0,1 mm kundenspezifisch realisiert werden. Auch für diese Bauteile liegt eine breite Palette an Werkstoffmöglichkeiten bereit. Moderne Herstellungsverfahren wie Dreh- und Fräsprozesse, Senkrecht-/ oder Waagrechtextruder zur Schlauchherstellung, (Mikro-)Thermoplastische Verarbeitung von Hochleistungskunststoffen oder das oben beschriebene Umschrumpfen von Bauteilen (auch Lohnschrumpfen) gehören zu den Kernkompetenzen von der Einzelanfertigung bis zur Großserienproduktion, auch unter Reinraumbedingungen Klasse 8.

### ► INFO

Kontakt:  
 ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH  
 Etzelstr. 10  
 74321 Bietigheim-Bissingen  
 Tel.: 07142 583-0  
 Fax: 07142 583-200  
 E-Mail: [bie.Maschinenbau@elringklinger.com](mailto:bie.Maschinenbau@elringklinger.com)  
[www.elringklinger-kunststoff.de](http://www.elringklinger-kunststoff.de)