

Mediendicht umspritzte Flexschaltungen

Gasdicht bis 6 bar

Beim Verfahren zur Umspritzung von Flexschaltungen von Huonker kommt eine mehrstufige Spritzgießtechnik zum Tragen. Dabei fallen den Einzelkomponenten unterschiedliche Aufgaben zu. Erst im letzten Arbeitsschritt wird der mediendichte Außenmantel aufgespritzt.

Kenner sagen Sensoren und aktiven elektronischen Bauelementen in nahezu allen industriellen Anwendungen enorme Wachstumschancen voraus. Allein in der Automatisierungstechnik sowie für das Abfragen und Weiterleiten vieler Funktionen in Fahrzeugen werden verstärkt Sensoren genutzt – und das in immer kleineren Dimensionen und unter stets härteren Umgebungsbedingungen. Zum Teil arbeiten diese Sensoren in aggressiven flüssigen Medien, die ein zuverlässiges und druckdichtes Abschotten erfordern, oder sie müssen vor Temperatureinwirkungen und mechanischen Beanspruchungen geschützt werden.

In enger Zusammenarbeit mit der Freudenberg Mekttec Europa GmbH in Weinheim wurde bei Huonker eine spezielle flexible Leiterplatte (Bild 1) entwickelt und in einer mehrstufigen Spritzgießtechnik umhüllt (Bild 2). Mit dem zum Patent angemeldeten Verfahren können bestückte flexible Schaltungen eingelegt und umspritzt werden. Die flexiblen Leiterplatten aus Polyimid mit aktiven Elektronikbauteilen überstehen die Hitze während des Spritzvorgangs für die Ummantelung klaglos. Auch die RoHS-konforme Löttemperatur bis zu 260 °C beim bleifreien Löten wird verkraftet. Und selbst aggressive Flüssigkeiten wie Getriebeöl, Additive oder Dieselmotortreibstoff können Flexschaltungen aus Polyimid nichts anhaben.



Bild 1: Bestückte Flexschaltung



Bild 2: Übersicht der einzelnen Arbeitsschritte

Mit maximal 0,2 mm Dicke und nahezu uneingeschränkter Elastizität passen sich Flexschaltungen jeder Dimension und Bauwerksituation an.

Kosten minimiert

Zugleich wird direkt im Modul eine Lötstelle eingespart. Nach Erkenntnissen beim

Flexspezialisten Freudenberg Mekttec entpuppen sich solche Stellen oft als Achillesferse in der gesamten Elektronik und führen zu unliebsamen Ausfällen. Meist dann, wenn sie partout nicht zu gebrauchen sind. Auf diesem Weg werden kostenintensive

Stanzgitter und aufwendige Verfahren zur Herstellung und Abdichtung der Baugruppe durch kostengünstigere und sicherere Lösungen ersetzt. Zumal ein alternativer Verguß aus Hotmelt nicht dicht hält und nur begrenzt höhere Temperaturen verträgt. Ergo entstand aus der Kombination Flexschaltung und Kunststoffverspritzmasse eine den Entwicklungsvorgaben entsprechende Baugruppe. Nach dem Verfahren Huonker wird die Flexschaltung mit aktiven elektronischen Bauteilen in das Spritzgießwerkzeug ein-

gelegt und in Mehrschusstech mit einem Kunststoffmantel umspritzt. Dieser Mantel beeinträchtigt Aussehen oder Funktion der elektronischen Bauteile nicht.

Qualität erhöht

Schon erste Versuche deuteten in Richtung mediendichter Verbund unter den

speziellen Konditionen des Lebensdauertests in der Automobilindustrie. Sie schreibt für das Fahrzeug aktuell mindestens 250 000 km oder 4 500 bis 6 000 Betriebsstunden als Lebenslaufzeit vor. Logischerweise können sich diese Tests nicht über den vorgegebenen Zeitraum erstrecken. Doch mit einem Kniff befreien sich Ingenieure und Konstrukteure aus diesem Dilemma: Mit künstlicher Alterung, erhöhter Testhäufigkeit und häufigeren Temperaturzyklen.

Auch die bei den Zulieferern gefürchteten Tests in der

Klimakammer bestand die ummantelte Baugruppe mit Bravour. Die per Gasdruck gemessene Druckdichte ergab eine Abkapselung bis mindestens 6 bar. Anhand einer Computertomographie der ummantelten Baugruppe wurden keinerlei Deformationen oder Lageänderungen am aktiven elektronischen Bauteil bzw. dem Hall-Sensor festgestellt.



Bild 3: Erstes Umspritzen der Flexschaltung

▶ AUTOR

Manfred Frank,
Redaktionsbüro Frank,
D-63165 Mühlheim



Bild 4: Das einsatzbereite Endprodukt

Das bei konventionellen Verfahren sonst übliche Aufstecken einer Schutzkappe inklusive Verkleben oder Verschweißen ist

passé. Das zeigt naturgemäß positive Auswirkungen auf der kaufmännischen Seite.

Daneben entfällt durch die Verwendung einer flexiblen Leiterplatte das Aufbiegen und Trennen mit anschließendem Anlöten eines Stanzgitters zur Kontaktierung. Diese Stelle nimmt jetzt die Flexschaltung mit bereits integriertem Kontaktbereich ein (**Bild 4**). Sie wird im nicht versteiften Bereich um 90° gebogen und umspritzt. Damit fällt das Stanzgitters ersatzlos weg. Zusätzlich wird mit dem Einsatz der Flexschaltung anstelle einer starren Platine eine Gewichtsreduktion erzielt.

Ausblick

In den nächsten Schritten will man die Erkenntnisse an einem weiteren seriennahen Bauteil realisieren. Den schnellsten Umsetzungserfolg erwartet man beim Re-Design bereits bestehender Baugrup-



ÜBER HUONKER

Die Hans Huonker GmbH, Schwenningen/Villingen-Marbach ist ein mittelständisches technologisch orientiertes Unternehmen für Kunststoff- und Metallverbindungen. Von der Teilentwicklung bis zur Serienfertigung mit hohem Automatisierungsgrad, löst Huonker Aufgaben mit Spezialistenfunktion.

pen. In allen Fällen übernimmt Huonker die vorbereiteten Leiterplatten inklusive aktiver Elektronik zum Umspritzen, eine Prüfung der Serienfähigkeit eingeschlossen.



infoDIRECT

438pro506

www.all-electronics.de
▶ [Link zu Huonker](#)