



Lenkwinkelsensor von Bosch aus dem laserbeschriftbaren Ultradur B 4300 G6 LS High Speed. Die High-Speed-Eigenschaft ermöglicht Zykluszeitverkürzungen und den Zugang zu noch filigraneren Bauteilen.

DIE SPEZIALISIERUNG GEHT WEITER

KUNSTSTOFFE IM ELEKTRONIKMARKT Getrieben durch höhere Anforderungen bei Funktionsumfang und Sicherheit sind die Märkte für Elektro- und Elektronikgeräte kontinuierlich im Wandel, so dass auch die Kunststoffhersteller sich mit ihren Produkten permanent weiterentwickeln, dem Kunden die neuesten technischen Möglichkeiten zur Verfügung stellen und ihn bei ihrer Nutzung beraten müssen.

Der Markt für Kunststoffe in der Elektronik und Elektrotechnik lässt sich grob in die Segmente Automobil-, Industrie- und Haushalts-elektronik aufteilen. Der Gesamtverbrauch in diesen Bereichen beträgt zurzeit in Westeuropa mehr als drei Millio-

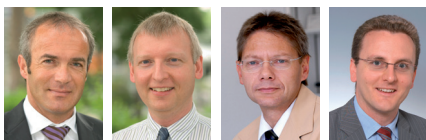
nen Tonnen und wächst in den nächsten Jahren mit deutlich mehr als drei Prozent jährlich. Selbst auf den Automobilbereich erstreckt sich das Wachstum, obwohl die Zunahme der Fahrzeugstückzahlen in Europa nicht mehr so steil nach oben zeigt wie früher: Der Trend geht zu mehr Komfort und Sicherheit auch in unteren Fahrzeugsegmenten, was zu einer steigenden Anzahl an Steuerungselementen und damit an Kunststoff-Bauteilen pro Fahrzeug führt. Das Interesse der Autobauer umfasst dabei unter anderem neue hydrolyse stabile und besonders verzugsarme Materialtypen. Das Segment der Leitungsschutzschalter in Gebäuden wächst, da die Baubranche boomt, vor allem in Osteuropa. Auch vom Bauboom in Asien profitiert die Elektrobranche, da viele elektrische Installationen von hier exportiert werden und in Asien oft den gleichen, auch regulativen Einflüssen unterworfen sind wie in Europa.

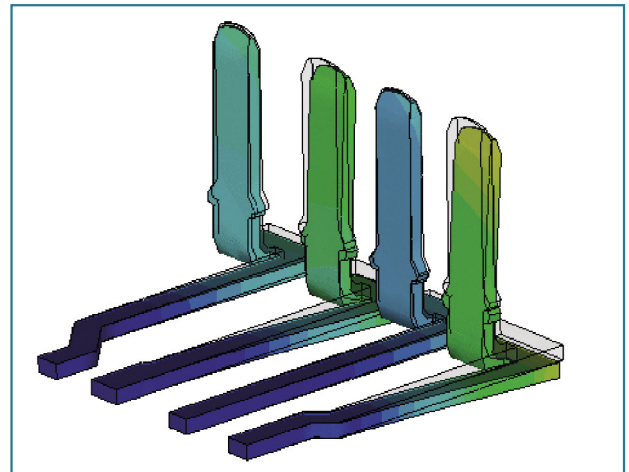
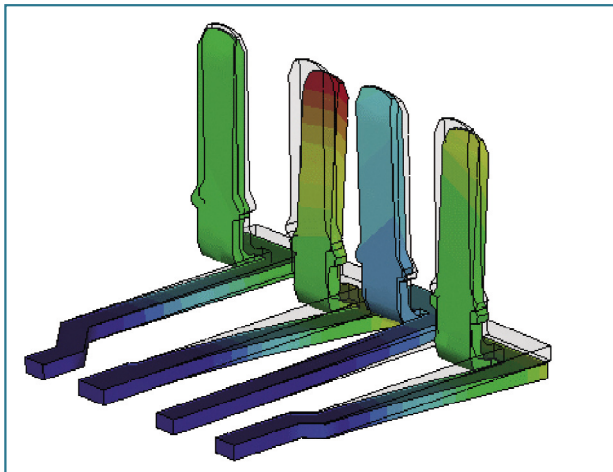
Verschärfte Normen und innovative Werkstoffe

Durch die jüngst verschärfte Hausgerätenorm IEC 60335-1 erhöhen sich die Anforderungen an die Kunststoffe, die bei elektrischen Bauteilen in unbeaufsichtigten Hausgeräten eingesetzt werden dürfen. Für Geräte in Waschmaschinen oder Backöfen beispielsweise, in denen Ströme fließen, die 0,2 A überschreiten, müssen strenge Glühdrahtprüfungen bestanden werden. Für diese Anwendungen hat die BASF inzwischen sechs halogenfrei flammgeschützte Polyamide anzubieten, die vom VDE für den Einsatz gemäß IEC 60335-1 zertifiziert sind. Dazu gehören unter anderem das neue Ultramid A3X4G7, ein mit 35 % Glasfasern verstärktes PA 66, das trotz des höheren Glasfasergehalts leichter ist als vergleichbare Typen im Markt mit nur 25 % GF. Noch leichter ist Type A3UG5, die außerdem über ein helles Flammenschutzsystem verfügt und sich so für hell eingefärbte

Autoren

Dr. Stephan Schnell, Thomas Kapper, Klaus Uske, Dr. Andreas Eipper, BASF, Ludwigshafen, sabine.philipp@basf.com





Bei umspritzten Leiterbahnen hat ein leicht fließendes Material Vorteile: Durch den verringerten Spritzdruck wird die unerwünschte Verschiebung der Leiterbahnen deutlich vermindert: Links: Konventionelles Ultramid mit 30 Prozent Glasfasern, rechts: die High-Speed-Variante.

Bauteile eignet. Bei den unverstärkten Typen handelt es sich um zwei PA 66-Marken (Ultramid A3K, Ultramid A3W), ein PA 6 (Ultramid B3S) und ein PA 6/66 (Ultramid C3U).

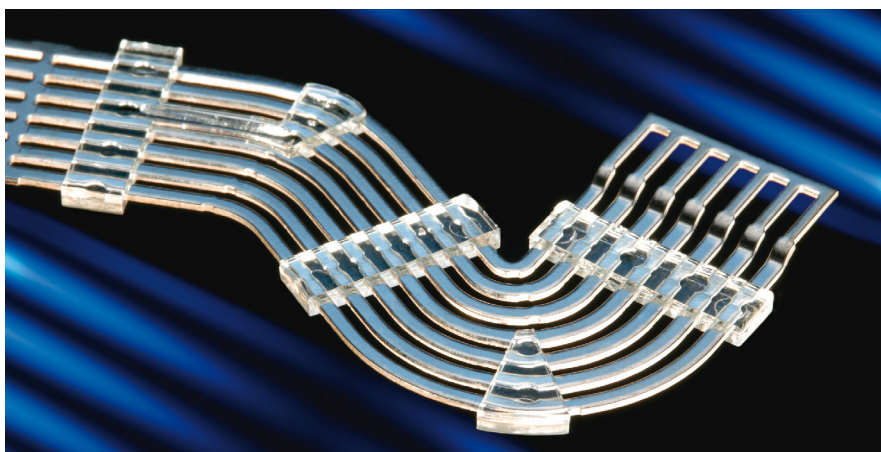
Eine weitere Verschärfung stellt das Verbot des europäischen Gerichtshofs zur Verwendung von DecaBDE für Elektrogeräte zum 1. Juli 2008 dar. Die Auswahl an flammgeschützten Kunststoffen für den Einsatz in elektrischen Geräten schränkt sich dadurch noch weiter ein.

Der so genannte USCar-Test, ein amerikanisches Regelwerk für die Automobilindustrie, gewinnt inzwischen auch außerhalb der USA an Bedeutung und Autobauer weltweit erhöhen ihre Anforderungen an die Hydrolysebeständigkeit von Elektrobauteilen wie Stecker, Steckverbinder und Elektrogehäuse. Scharfe Zyklustests bei Temperaturen

zwischen -40 und +150 °Celsius bei hoher Luftfeuchte sind daher keine Seltenheit mehr in den Laboren der Kunststoffhersteller. Neben diesen Tests bieten einige Hersteller noch weitere Auskünfte über ihre Werkstoffe, zum Beispiel über die Beständigkeit nach Lagerung bei 110 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 100 %. Für dieses Anwendungsfeld wurden zwei besonders hydrolysestabile PBT-Typen auf den Markt gebracht, Ultradur B4300 G6 HR, und Ultradur B4330 G6 HR, beide mit je 30 % GF verstärkt. Unter den außergewöhnlichen Hydrolysebedingungen zeigen die beiden Werkstoffe gute Ergebnisse, so dass sich mit ihrer Hilfe die Einsatzmöglichkeiten von PBT unter Extrembedingungen erheblich erweitern.

Es gibt im Elektrobereich wie anderswo auch das Interesse, Materialien auf

der Basis nachwachsender Rohstoffe zumindest in die Überlegungen mit einzubeziehen, zum Beispiel bei endkundennahen Produkten wie Druckern und Fernsehern. Dabei ist jedoch, wie die Diskussionen nicht nur der letzten Wochen zeigen, immer die Konkurrenz zu anderer Nutzung von Biomasse zu berücksichtigen. In Ludwigshafen wird seit jeher die Strategie verfolgt, dass biobasierte Werkstoffe nicht mit der Herstellung von Nahrungsmitteln konkurrieren dürfen und nur dort eingesetzt werden sollten, wo es ökologisch und ökonomisch sinnvoll ist. Unter den technischen Kunststoffen kann das Unternehmen zurzeit das Ultramid Balance anbieten, das zu mehr als 60 % aus einem Rizinusöl-Abkömmling besteht. Das Polyamid 6.10 ist darüber hinaus im Verhältnis zu PA 6 leichter und nimmt weniger Wasser auf.



Mit einem transparenten Copolyamid lassen sich mechatronische Verbundbauteile aus Metall und Kunststoff im einfachen Spritzgießverfahren in zwei Schritten gasdicht fertigen.

Prozesseffizienz und -sicherheit

Verbesserte Verarbeitungseigenschaften – vor allem die verbesserte Fließfähigkeit der Kunststoffe – ohne Einbußen bei anderen Eigenschaften, stehen auf dem Wunschzettel, den der Elektrobereich mit anderen Segmenten der Kunststoffanwendung teilt. Die High-Speed-Produktreihe steht hier dem Verarbeiter zur Verfügung. Zentrale Eigenschaft für den Anwender ist die erzielte Erhöhung der Prozess-Effizienz. Gleichzeitig sind die Produkttypen in einer weiteren Hinsicht Problemlöser, da sie dort dünnwandige Bauteile gestatten, wo es mit anderen Materialien beim Füllen des Werkzeugs und bei den Bindenähten Probleme gibt. Mit derart optimierten Produkten wächst die Prozesssicherheit und die Ausschussrate sinkt, womit sich eine weitere Möglichkeit zum Kostensparen ergibt. Durch den geringeren Spritzdruck wird außerdem die unerwünschte Verschiebung von umspritzten Leiterbahnen deutlich vermindert. Im Fall des Ultradur High Speed verbessern die Nanoadditive, die im Polymer für das verbesserte Fließverhalten sorgen, darüber hinaus die Haftung des Kunststoffs zu Metallschichten um fast 50 %.

Spezialitäten für besondere Anforderungen

3D-MIDs (MID: molded interconnected devices) lassen sich seit kurzem besonders effizient mit dem Verfahren der Laserdirektstrukturierung fertigen. LPKF hat dafür den Laser zusammen mit dem Verfahren entwickelt (LPKF-LDS) und verarbeitet wird unter anderem das Hochtemperatur-Polyamid Ultramid T 4381 LDS. Das Leiterbild wird beim Lasern in die Oberfläche des Bauteils eingraviert. Da der Kunststoff mit einem lasersensitiven, metallhaltigen Additiv aus-

gestattet ist, lässt sich das Leiterbildmuster dann haftfest metallisieren. Kromberg & Schubert, Automobilzulieferer aus Renningen, wird aus diesem neuartigen Kunststoff dreidimensionale, spritzgossene Schaltungsträger für den Automobilbau fertigen. EMW Antenna, einer der führenden Antennenhersteller Südkoreas, hat aus dem Werkstoff die erste ins Mobiltelefon integrierte Chip-Antenne aus Kunststoff hergestellt. Aus derselben Produktfamilie der teilaromatischen Polyamide (PA 6/6T) stammt das Ultramid T KR 4355 G7, das für Tankdrucksensoren Verwendung findet. Am Unterboden angebracht, muss es nicht nur Wasser, Alkohole und Benzin sondern auch Zinkchlorid ertragen, das sich durch Spritzwasser an der verzinkten Karosserie bilden kann.

Eine besonders günstige Kopplung dreier wichtiger Eigenschaften stellt das Produkt Ultradur S4090 G4 LS High Speed dar. Die Verzugarmut eines PBT/ASA-Blends ist hier mit der guten Fließfähigkeit von Ultradur High Speed und mit der Laserbeschriftbarkeit (LS) kombiniert. Eine erste Serienanwendung dieses Materials stellt das Türsteuergerät dar, das Continental Automotive Systems für Audi fertigt. Es befindet sich in den Fahrzeugtüren und ist über das Bordnetz mit der Zentralelektronik verbunden. Ver-

ERHÖHTE MARKTCHANCEN

Individuell und maßgeschneidert

Beim Einsatz von Kunststoffen im wachsenden Elektronikmarkt geht der Trend zu Spezialitäten. Die Produkte sind dann individuell auf besondere Anforderungen zugeschnitten und zum Teil sogar für einzelne Anwendungen maßgeschneidert.

zugsarmut ist hier wichtig, denn die Kontaktpins müssen genau in die Steckerkörbe passen. Das gute Fließverhalten reduziert nicht nur die Zykluszeit sondern zusätzlich den Verschleiß der Spritzgießwerkzeuge.

Dichtumspritzen ist bei elektronischen Komponenten immer wieder ein Thema: Der optimale Verbund zwischen den Leiterbahnen und ihr bündiger Anschluss an das Kunststoffgehäuse ist die Voraussetzung dafür, dass es durch den Kontakt mit Feuchtigkeit oder Öl nicht etwa zu Fehlfunktionen kommt. Ein interessantes Material für genau diesen Zweck wurde kürzlich vorgestellt. Ultramid Seal-Fit ist ein transparentes und unverstärktes Copolyamid, das zu Metallen ebenso wie zu PA und PBT eine gute Haftung zeigt. Das Material wirkt als elastischer Puffer, gleicht die Unterschiede in der Wärmeausdehnung zwischen Metall und Gehäusekunststoff aus und ermöglicht so ein wirklich dichtes Umschließen von Leiterbahnen. Nach einem passgenauen Vorumspritzen des Metalleinlegers wird das Elektrobauteil mit dem eigentlichen Gehäusekunststoff konventionell umspritzt.

Aber auch in weiteren ungewöhnlichen und neuartigen Elektroanwendungen lassen sich anspruchsvolle Hochleistungskunststoffe verwenden. Ein Beispiel ist das zur K 2007 vorgestellte und ursprünglich für Scheinwerfer entwickelte Produkt aus der Gruppe der Polyethersulfone (PESU) Ultrason E 2010 MR schwarz HM. Es verfügt über eine Spezialpigmentierung, die den Wärmestau in Bauteilen verhindert, weil es sichtbares Licht absorbiert, Wärmestrahlung jedoch passieren lässt. HM bedeutet Heat Management. Das kann nicht nur bei heißen Scheinwerferreflektoren oder -gehäusen, sondern ebenso bei Bauteilen von Nutzen sein, die per IR-Strahlung miteinander kommunizieren oder die durch Stromfluss eine hohe Hitze entwickeln, welche abgeführt werden muss. Auch Datenübertragung per IR-Laser, wie man sie von der TV-Fernsteuerung kennt, fordert IR-transparente Baugruppen. Wenn dabei gleichzeitig eine hohe Temperaturbeständigkeit notwendig ist, kann das neue PESU zum Einsatz kommen. ■