

Wasserdichte Steckverbinder für Anhänger

PROJEKTTITEL

Neue Niederdruck-Technologie für die Ummantelung von Steckverbindern

PROJEKTLAUFZEIT

04 | 2003 – 12 | 2003

In der rekordverdächtigen Zeit von nur sieben Monaten haben die drei KC-Partnerunternehmen Aspöck Systems, PTM Kunststofftechnologie und OptiMel gemeinsam eine wasserdichte Ummantelung für Steckverbinder entwickelt und bis zur Serienreife geführt. Die derzeit am Markt für diese spezielle Anwendung – die Verkabelung von gezogenen Fahrzeugen – einzigartige Technologie, schafft den Projektpartnern durch Reduzierung der Reklamationen und durch eine Optimierung der Ablaufprozesse einen beachtlichen Wettbewerbsvorteil gegenüber Mitbewerbern.

Projektziel

Ziel dieses Projektes war die Entwicklung einer neuen Niederdruck-Technologie für die Ummantelung von Steckverbindern, die den Anforderungen der Elektronikkomponenten entspricht, d.h. vor allem den Eintritt von Feuchtigkeit verhindert. Als Lösung wurde angestrebt, den gesamten Steckerbereich mit einer Masse wasserdicht zu umspritzen. Da beim normalen Spritzgießen die Polymermasse durch die hohen Drücke in die Öffnungen dringt, sollte dies im Niederdruckverfahren (Hotmelt-Verfahren) bei 1 bis 10 bar gelingen. Weiters soll das Umspritzen von Platinen im Niederdruck-Verfahren gelöst werden, ohne die Bauteile dabei zu beschädigen.

Die Firma Aspöck, als Hersteller dieser Steckverbinder, erwartete dadurch einen Rückgang bei Reklamationen, die vor allem aus dem Problemfeld der Undichtheit resultieren. Sie sollen künftig gegen Null tendieren. Da es bis dato am Markt kein adäquates System gibt, erwartete man durch diesen Technologiefortschritt einen deutlichen Wettbewerbsvorteil gegenüber den unmittelbaren Konkurrenten.



Stecker mit Tülle und Schellen werden durch Steckverbinder, die wasserdicht umspritzt werden, ersetzt.

Für PTM, dem Werkzeughersteller, bedeutete die Mitarbeit Know-how-Gewinn in der Niederdrucktechnik, v.a. im Bereich der Aluminiumwerkzeuge.

OptiMel, als Hersteller der entsprechenden Niederdruck-Spritzgießmaschinen und Lieferant der Rohstoffe für die Hotmelt-Technologie, erwartete durch die enge Zusammenarbeit mit dem Verarbeiter und dem Werkzeughersteller Optimierungspotenzial zu finden und für weitere Aufträge zu nützen.

Ergebnis

Gemeinsam ist es innerhalb kürzester Zeit gelungen, eine technologische Lösung zur



Aluminiumwerkzeuge für diese spezielle Technologie waren für den Werkzeugbauer PTM eine Novität

wasserdichten Umspritzung des gesamten Steckerbereichs im Niederdruckverfahren zu entwickeln und bis zur Serienreife zu führen. Auch Steckverbinder mit gestanzten Kontakten können gespritzt werden.

Das Hauptproblem des Projektes, die Findung der optimalen Verbindung zwischen den verschiedenen Materialien – z.B. Kabel aus Polyamid, PVC oder Bleikomponenten – und dem Überspritzmaterial, wurde mit allen Projektpartnern und unter Einbeziehung des Rohstoffherstellers nach vielen Versuchsreihen zur Zufriedenheit gelöst.

Erfolgreich gelöst wurde auch die Thematik des Umspritzens von Platinen in der Nieder-

→ **Aspöck Systems GmbH (Projektkoordinator)**
 Enzing 4
 A-4722 Peuerbach
<http://www.aspoeck.at>



→ **PTM Kunststofftechnologie GmbH**
 Badstraße 1
 A-4723 Natternbach
 E-Mail: office@ptm.co.at



→ **OptiMel GmbH & Co. KG**
 Pütterstraße 21
 D-58636 Iserlohn
<http://www.optimel.de>



drucktechnologie – ohne diese zu beschädigen. Dies bedeutet für die Zukunft eine deutliche Erhöhung der Qualität der angebotenen Produktpalette. Reklamationen durch Undichtheit werden deutlich reduziert werden.

Der Technologiefortschritt gegenüber den unmittelbaren Konkurrenten und v.a. die Schnelligkeit der Entwicklung in der Gruppe trägt bereits erste Früchte: ein neuer Großkunde aus Norddeutschland wurde gewonnen – allein aufgrund der Tatsache, dass Konkurrenten für diese Entwicklung ein bis eineinhalb Jahre veranschlagt hätten. Die Projektgruppe hat diese Entwicklung innerhalb der Projektlaufzeit von sieben Monaten zugesichert und verwirklicht.

Nach Abschluss eines mehrmonatigen Praxistestes bei diesem Kunden werden auch die Produkte für andere Kunden auf die neue Technologie umgestellt.

Die kurze Entwicklungszeit konnte nur durch die Optimierung der gesamten Produktionskette bewerkstelligt werden. Wesentlich dabei war, dass die Erfahrungen aller Projektpartner – des Maschinenherstellers, des Werkzeugbauers und des Verarbeiters, der auch die Marktanforderungen genau kannte – genutzt wurden.

Projekthintergrund

Die Abdichtung der derzeit verwendeten Steckverbinder im Anhängerbereich erfolgt mittels Kabeltüllen, welche mit Schellen gesichert werden. Dadurch ergeben sich aber Problemfelder:

1. Undichtheit – und damit verbunden ein Feuchtigkeitseintritt: Die unmittelbaren Folgen sind Korrosionen und Fehlfunktionen.
2. Instabile Einheit: Die Pins können eingedrückt werden und die gesamte Elektronik kann dadurch Schaden erleiden.

Da im Anhängerbereich künftig aber immer mehr elektronische Komponenten eingesetzt werden und die Bedeutung der Abdichtungen

zunimmt, wurde nach einer neuen Technologie zur Abdichtung der Steckverbinder und Elektroneinheiten gesucht.

Die Hauptmotivation für die Umsetzung dieses Vorhabens als kooperatives Projekt war für die Projektpartner vor allem der dadurch stattfindende Wissensaustausch zwischen den Partnern und daraus resultierend mögliche Weiterentwicklungen oder Neuentwicklungen in diesem Produktbereich. Dieses erste gemeinsame Projekt soll die Weichen für ein engeres Zusammenarbeiten in der Zukunft legen.

Projekthinhalte/Projektschritte

Optimierung der vorhandenen Werkzeuge, um Erfahrungen beim Spritzen der Teile zu sammeln. Gemeinsam wurden Versuchswerkzeuge entwickelt und einfache Hilfswerkzeuge zum Entformen der Verbinder erstellt. Dann wurden die Werkzeuge an die Eigenschaften des Materials sowie an die Kundenanforderungen in Hinblick auf Größe, Abstand zwischen den Kabeln, Anzahl der Kabelabgänge und an verschiedenste Dimensionierungen angepasst.

Abklärung der Materialbindungen an verschiedenen Kabeln bzw. verschiedenen Kunststoffen und metallischen Einlegeteilen. Ein größeres Problem stellte die Kabelbindung dar. In zahlreichen Versuchen mit verschiedenen Materialien wurde hinsichtlich Bindung und Dichtheit, Verarbeitungstemperatur und Haftung an Form und Gegenstecker geprüft. Unter Einbeziehung des Materialherstellers konnte schließlich ein passender Kleber ausgewählt werden.

Maschinenoptimierung. Zur Erreichung eines konstanten Spritzprozesses bei Serienproduktionsbedingungen wurden mehrere Maschinenteile getestet. Konkret wurden alternative Druckregulierer, verschiedene Maschinen-Software und Schmelzgeräte mit unterschiedlicher Heizleistung, Förderleistung oder Füllmenge geprüft. Auch Maßänderungen an der Maschine für mehr Beweglichkeit und Anpassungen der Regelung an diverse Werkzeuge wurden durchgeführt.



Projektgruppe: R. Enzlmüller, E. Steiner, R. Wimmesberger, P. Ranft

Was sagen die Unternehmen in diesem Projekt?

Erwin Steiner und Mag. Rudolf Wimmesberger, Aspöck Systems:

» Wir haben in diesem Projekt das Ziel 100%ig erreicht. Diese neue Technologie wird mittelfristig Kosteneinsparungen in der gesamten Prozesskette der Produktion bewirken. Unsere Marktstellung wird sich weiter verbessern und der Produktionsstandort Peuerbach nachhaltig abgesichert. «

Reinhard Enzlmüller, PTM Kunststofftechnologie

» Für uns als Werkzeughersteller stellt eine neue Technologie immer eine große Herausforderung dar. Das Erlangen von Know-how in der Niederdrucktechnik und die gemeinsame Entwicklung von Aluminium-Werkzeugen bedeutet mittelfristig für die Firma PTM ein weiteres Standbein in einer neuen Technologie. «

Dipl.-Wirt.-Ing. Paul Ranft, OptiMel GmbH & Co. KG

» In diesem Projekt wurden unsere Maschinen für die Hotmelt-Technologie optimiert. Steckverbinder, mit größerem Schussgewicht als bisher, wurden realisiert. Durch die enge Zusammenarbeit mit einem Verarbeiter und einem Werkzeughersteller haben wir enorme Erfahrungen für die Entwicklung und die Einführung bei Kunden gewonnen. «

Optimieren des Spritzgießprozesses. Bei der Spritzgussoptimierung lag das Hauptaugenmerk auf den Versuchen mit verschiedener Positionierung und Anzahl der Anspritzpunkte im Werkzeug. Weiters wurde die Temperierung der Werkzeuge optimiert und Verbesserungspotenzial bei den Materialeigenschaften durch Vortrocknen gesucht.

Heranführung der Werkzeuge zur Serienreife. Obwohl die Werkzeuge bereits in diesem Projektstadium Serienreife erreicht hatten, wurden ständige weitere Verbesserungen eingearbeitet. Hilfswerkzeuge für bessere Prozessabläufe (Steckwerkzeuge, Aufpress- und Entformungswerkzeuge) sowie Ersatz- und Zweitwerkzeuge und Gegensteckerleisten wurden geplant und angeschafft.