

**Schnelle, kompetente Lösungen
für die Kunststoffindustrie**


**KUNSTSTOFF
INSTITUT
LÜDENSCHELD**

Umspritzen von elektronischen Bauteilen -RFID- (Radio Frequency Identification)

Kontakt:
Kunststoff-Institut Lüdenscheld
Dipl.-Ing. Stefan Hins
Karolinenstr. 8
58507 Lüdenscheld
Tel.: 02351 / 1064 176
E-Mail: hins@kunststoff-institut.de
Internet: www.kunststoff-institut.de



Marktsituation


**KUNSTSTOFF
INSTITUT
LÜDENSCHELD**

- ▶ **Kundenforderung:**
 - Umspritzte Einlegeteile ausreichend dicht gegenüber Eindringen von Öl, Wasser, Gas, etc.
 - Beschädigungsfreies Kapseln von empfindlichen Bauteilen
 - Verkürzen von Montageprozessen
- ▶ **Problemstellungen:**
 - Unterschiedlicher Wärmeausdehnungskoeffizient Kunststoff – Einlegeteil
 - Keine bzw. nur begrenzte Haftung zwischen Kunststoff und Einlegeteil
 - Delamination
 - Hohe Temperatur- und Druckbelastung durch den konventionellen Umspritzprozess

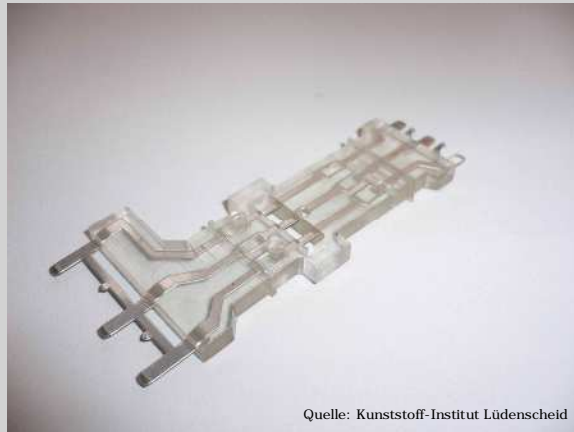


Quelle: Kunststoff-Institut Lüdenscheld

Kompetenz Umspritzen

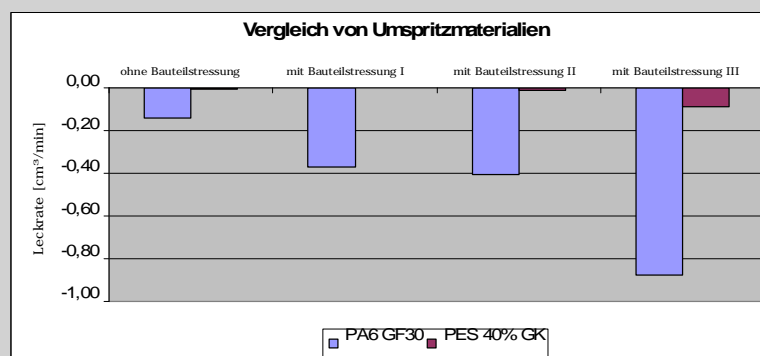


- ▶ Versuchsbauteil: Umspritztes Stanzgitter
- ▶ Ziel: erreichbare Dichtigkeit



Quelle: Kunststoff-Institut Lüdenscheld

Steigerung der Dichtigkeitswerte durch Wechsel des Umspritzmaterials*



Bauteilstressung I:
 Bauteilstressung II:
 Bauteilstressung III:

Klimawechsel 288 h bei -30° C bis +80° C
 Klimawechsel 168 h bei -40° C bis +125° C
 Klimaschock 168 h bei -40° C bis +150° C

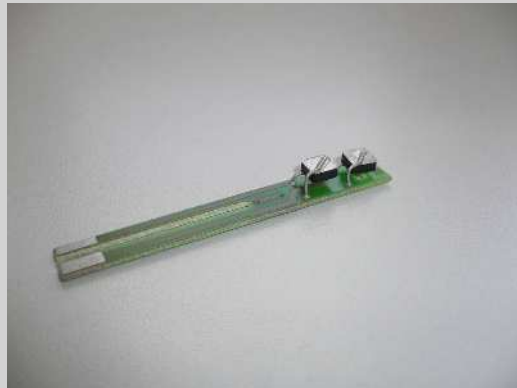
*am Beispiel eines umspritzten Stanzgitters – Demonstrator K.I.M.W.

Umspritzen von elektrischen und elektronischen Komponenten



Für die Versuche zu kapselnder Einleger

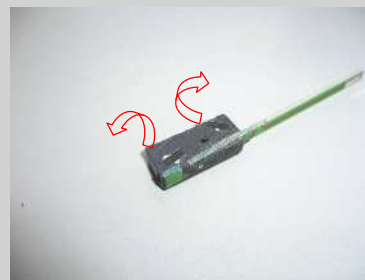
- FR4 Leiterplatte mit zwei PTCs bestückt



Umspritzen von elektrischen und elektronischen Komponenten



- konventionelles Umspritzen mit PBT



Deformation bzw. Lösen
des Einlegers aufgrund des
Umspritzprozesses

Umspritzen von elektrischen und elektronischen Komponenten



➤ Hotmelt Verarbeitung



Schonende Kaspelung durch Einsatz duroplastischer Verguss-Werkstoffe



➤ Duroplastische Verguss-Systeme



Quelle: Henkel KGaA



Quelle: Pico Dosiertechnik GmbH

- Neuigkeiten im Bereich Mikrodosiertechnik
- Hochtemperatur Vergusswerkstoffe
 - Epoxid-Systeme
- Lichtaushärtende Systeme
 - Härtezeiten bis zu 0,5 sec.
- Neuigkeiten zur Verkürzung der Aushärtezeiten
 - Induktive Verfahren

Schonende Kaspelung durch Einsatz thermoplastische Verguss-Werkstoffe



► Thermoplastische Verguss-Systeme



Quelle: Henkel KGaA



Quelle: Henkel KGaA

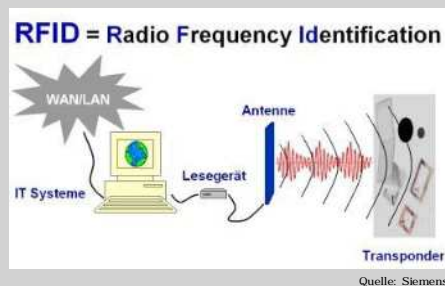
- Neuigkeiten im Bereich der Verarbeitungstechnik
 - „Spritzgieß-Vergussmaschinen“
- Vernetzende PA Vergusstypen
 - Einsatztemperatur bis + 150° C (bisher 130° C)
 - kurzfristig bis 270° C
 - Verarbeitungsdrücke ca. 40 bar

Grundlagen der RFID - Technologie



► Was ist ein RFID - System

- Berührungsloses Datenübertragungssystem zur Identifikation



Quelle: Siemens

Einsatzgebiete von RFID



- ▶ In der logistischen Kette
(lagern, kommissionieren, beladen, umschlagen etc...)
- ▶ In der Produktion
(Kennzeichnung Werkstücke, Positionsidentifikation etc...)
- ▶ Im Handel
(Artikelsicherung, Regalpflege, Diebstahlschutz etc...)
- ▶ Im Pharmabereich
(Rückverfolgbarkeit, Fälschungssicherheit, Sensorik etc...)

Einsatzgebiete von RFID



- ▶ Im Produkt – u. Markenschutz
(Artikel- u. Verpackungsverfolgung, Produkthistorie etc...)
- ▶ In der Entsorgung
(Recycling, Verfolgung von Gefahrgut etc...)
- ▶ Beim Sport
(Autorennen, Marathon Zeitmessung, Tickets etc...)
- ▶ Tieridentifikation
(Erkennung von Nutztieren, Identifikation von Tieren im Zoo etc...)

RFID – System



► Komponenten des RFID – Systems

- Transponder (= Transistor + Responder)
- Reader (Lesegerät)
- Antenne

Transponder



► Transponder werden unterschieden in

- Aktive
 - Zusätzlich eigene Energieversorgung (Batterie)
 - Reichweite ca. 50m – 100m
 - Hohes Speichervolumen
 - Hohe Lebensdauer
- Passive
 - Energieversorgung induktiv vom Reader
 - Reichweite ca. 30cm – 90cm
 - Geringes Speichervolumen
 - Vielfältige Bauformen je nach Einsatzzweck

Transponder

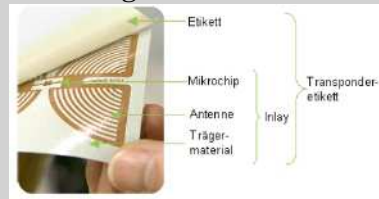


- ▶ Weitere Einteilung in
 - Nur Lesen
 - Lesen und Schreiben
 - Mehrfaches und selektives Lesen / Schreiben
 - Lesen / Schreiben mit Zugriffsschlüssel
 - Lesen / Schreiben in Kombination mit Sensor
- ▶ Baugröße / Bauform
 - Maßgeblich Antennengröße und Gehäuse
 - Sehr kleine Bauformen möglich



Beispiel: Transpondergröße

Quelle: Hitachi



Beispiel: Transponderetikett

Quelle: gs1-gemany.de

Reader



- ▶ Hauptaufgaben des Readers
 - Generierung des Sendesignals
 - Filterung des Antwortsignals
 - Aufbereitung der Antwortdaten
- ▶ Einteilung der Reader grundsätzlich in
 - Stationäre und mobile Reader

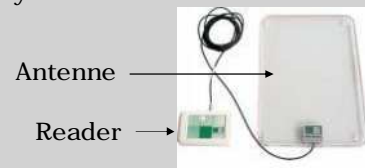
Weitere Klassifizierung in

- Reichweite (LF: bis 30cm; HF: bis ca. 1m; UHF: ca. 6-8m)
- Frequenz
 - LF 30-500kHz, meist 125kHz
 - HF 3- 30MHz, meist 13,56MHz
 - UHF 860-960MHz

Stationäre Reader



- ▶ Wird beim Großteil der RFID – Systeme eingesetzt
- ▶ Besitzen Schnittstellen zu externen Antennen (z.B. USB-Port)
- ▶ Steuerung der Reader und Verarbeitung der Informationen erfolgen durch überlagerte Systeme



Quelle: www.pressebox.de

Mobile Reader



- ▶ Sind RFID – Gesamtsysteme d.h. Reader + Antenne
- ▶ Kompakte Bauweise
- ▶ Autonome Arbeitsweise
- ▶ Daten können im Reader zwischengespeichert werden
- ▶ Datenaustausch über Funk-, oder Docking Station



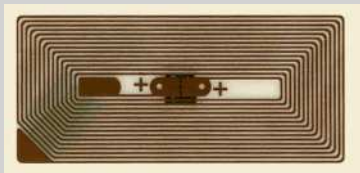
Quelle: www.nordicid.com

Antenne



- ▶ Verschiedene Formen und Größen möglich
- ▶ Antenne erzeugt das notwendige elektromagnetische Feld
- ▶ Dicke der Antennenwindung: bis 10µm möglich auf Etiketten
- ▶ Antennenmaterial: Metall - Werkstoff

Beispiele:



Quelle: www.rfidabc.de

Antenne auf RFID Etikett (klein)



Quelle: www.shop.spulen.com

Antenne als Spule (mittel)



Quelle: www.wlmo.com

Antenne am Mast (groß)

Materialien



- ▶ Trägerfolien für RFID Etiketten
 - Polyesterfolien
 - Polyvinylchloridfolien
 - Polyolefinfolien
 - Polycarbonatfolien
 - Polystyrolfolien
 - Polyamidfolien
- ▶ Dicke:
 - Von 30µm - 820µm möglich, vorzugsweise 36 µm - 100µm

Ausblick



Mögliche Einsatzgebiete in der Kunststoffverarbeitung:

- ▶ Umspritzen von RFID – Chips
 - Schutz vor unauthorisiertem Zugriff
 - Schutz vor Beschädigungen des Transponders beim Waretransport
 - Integration des Transponders in die Bauteile
 - etc...
- ▶ Hinterspritzen von RFID – Chips
 - Aufkleben der Etiketten entfällt
 - Kein zerstörungsfreier Diebstahl möglich
 - etc...
- ▶ Offene Fragen:
 - geeignete Umspritzmaterialien,
 - Handhabung, Werkzeugtechnik,
 - etc...

Schnelle, kompetente Lösungen für die Kunststoffindustrie



Umspritzen von
elektronischen Bauteilen
-RFID-
(Radio Frequency Identification)

- Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit -