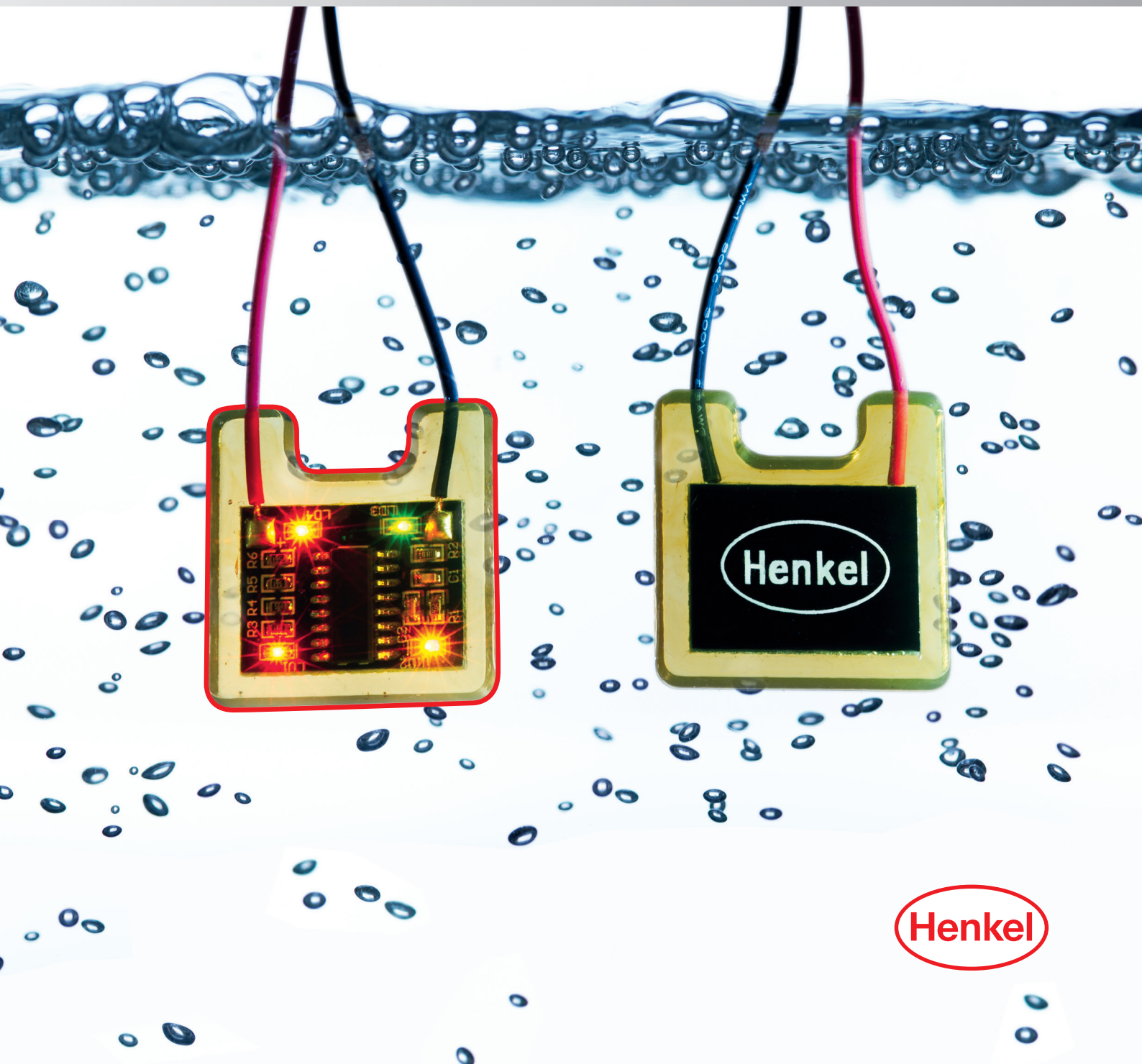
TECHNOMELT

AAT ASTON

Low Pressure Molding



Henkel

Was ist Low Pressure Molding?

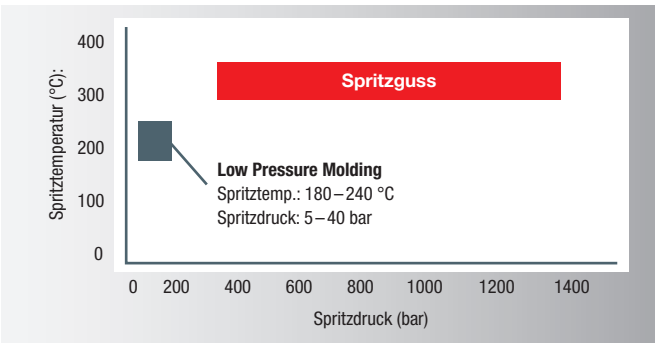
Low Pressure Molding ist ein Niederdruck-Spritzgussverfahren zum Umspritzen elektrischer / elektronischer Komponenten. Die dabei eingesetzten Schmelzklebstoffe ermöglichen Abdichtung und verbesserten Schutz elektrischer / elektronischer Komponenten bei gleichzeitig höherer Produktivität gegenüber herkömmlichen Dichtmaterialien, wie zweikomponentigen Gießharzen oder Silikonen. Das bemerkenswerte Verfahren ist umweltverträglich und trägt dank der verbesserten Produktivität zur Senkung der Gesamtkosten bei.

Herausragende Eigenschaften

Niedriger Spritzdruck

Zur Verkapselung zerbrechlicher / empfindlicher Bauteile

- Keine Beschädigung der Bauteile



Verbesserte Produktivität

Keine chemische Reaktion: Einkomponentiges Material

- Einfaches und sauberes Verfahren
- Kurze Zykluszeiten (10 – 50 Sek.)

	2-Komponenten-Gießharze	Low Pressure Molding
Prozessdauer	Stunden / Tage	Sekunden / Minuten
Maschinen-wartung	Täglich	Wöchentlich

Hervorragende Materialeigenschaften

Wasserdichter Verbund mit Haftoberfläche durch exzellente Haftung auf den verschiedensten Substraten

- Hervorragende elektrische Isolation und Wasserbeständigkeit

Chemische Beständigkeit

- Je nach chemischer Basis sind die Vergussmaterialien beständig gegen Benzine, Öle, Alkohole, Säuren oder alkalische Substanzen.

Ausgezeichnete thermische Beständigkeit

- Beständig gegen Temperaturschwankungen, kälte- und wärmebeständig (von -40 °C bis +150 °C)

Hergestellt auf Basis von ungiftigen und nachwachsenden Rohstoffen

- Umweltverträglich

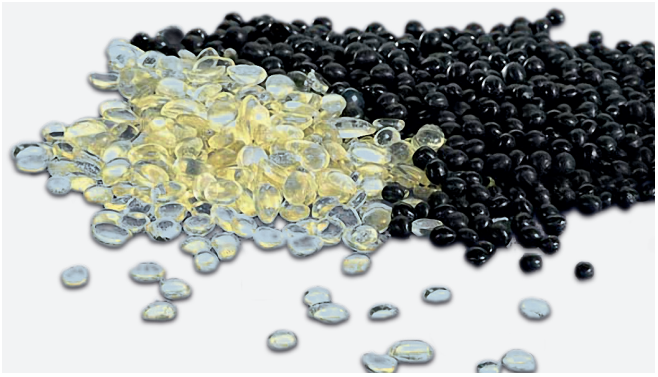
Formbarkeit

- Flexibles und miniaturisiertes Produktdesign

Geringe Entflammbarkeit

- Brandschutzklasse UL94 V-0 möglich

Wirksame Zugentlastung



Senkung der Gesamtkosten

- Wegfall herkömmlicher Vergussgehäuse
- Energieeinsparungen durch Wegfall der Warmaushärtung
- Niedrigerer Klebstoffverbrauch bei der Bauteil-verkapselung
- Aluminiumformen tragen zur Kostensenkung bei

Anwendungsbeispiel – Sensor: Vergleich 2K-Verguss / Low Pressure Molding

Ergebnisse nach Umstellung auf Low Pressure Molding:

- **Ersparnis** bei Klebstoffkosten = 50 %
- **Ersparnis** bei Produktionszeit
- **Ersparnis** bei Produktionsfläche
- **Ersparnis** bei Komponenten- und Energiekosten
- Deutlich verbesserte **Wasserbeständigkeit**

	Heutige Technologie	Niederdruck-Verguss mit Low Pressure Molding
Klebstoff Verbrauch/Bauteil	16 g / Bauteil (Verguss)	4 g / Bauteil (PA-Schmelzklebstoff)
Klebstoffkosten / kg	**€ X**	**€ 2X**
Klebstoffkosten / Bauteil	**€ Y**	**€ Y / 2**
Produktionszyklus / Bauteil	2 Stunden	< 1 min
Benötigte Produktionsfläche	Benötigt Platz für Gehäuselagerung und Aushärtung	Kein Platzbedarf für Gehäuselagerung und Aushärtung

Die Daten sind einem echten Fall aus der Praxis entnommen.

Vorteile von Low Pressure Molding beim Prozessablauf

Prozessablauf beim herkömmlichen Verguss

Gehäuseherstellung → Palettierung → Bestückung → Vorwärmen → Verkapseln → Abbinden bzw. Vakuumverfahren → Aushärten → Test

Prozessablauf Low Pressure Molding

Bestückung → Verguss → Test

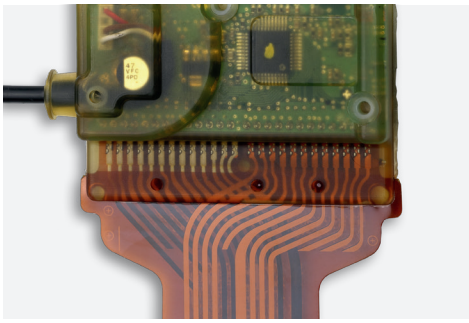
Was ist Low Pressure Molding?

Low Pressure Molding – Materialtypen

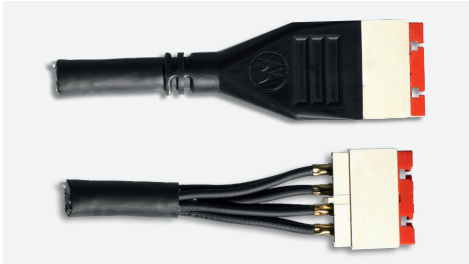
	Polyamid	Polyolefin
Produkt	**Technomelt PA**	**Technomelt AS**
Einsatztemperatur (°C)	-40 bis +150	-30 bis +100
Vergusstemperatur (°C)	+180 bis +240	+180 bis +200
Viskositäten (mPa.s)	1.000 bis 7.000	5.000 bis 15.000
Shore-Härte	A80 bis D50	A60 bis A90
Herausragende Eigenschaften	Überragende Haftung auf Kunststoffen, z. B. ABS, PBT, PVC	Überragende Haftung auf PP, PE, PET
UL94	V0	V2

Drei Hauptanwendungsgruppen für Low Pressure Molding Produkte

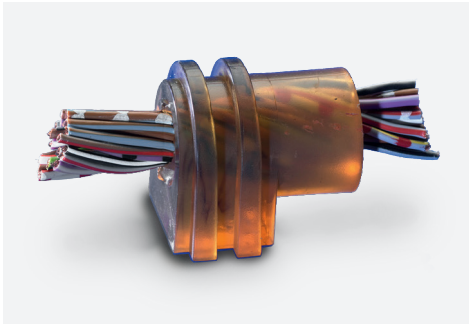
Verkapselung elektronischer Bauteile
Der niedrige Druck beim Verguss verhindert eine Beschädigung der empfindlichen elektronischen Bauteile und Elemente. Die Vergussmasse schützt die Elektronik vor äußeren Einflüssen (Feuchtigkeit, mechanische Belastung etc.) und kann auch eine Gehäusefunktion übernehmen.



Steckerverguss
Schmelzklebstoffe dienen zur Abdichtung des Steckers, aber auch zur Zugentlastung des Kabels.



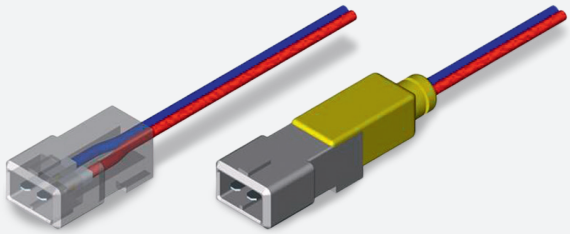
Tüllenverguss
Mit dem Molding-Verfahren können Tüllen dort aufgespritzt werden, wo man sie benötigt. Dadurch entfällt das zeitraubende Auffädeln der Tülle und die damit verbundene Gefahr eines RSI-Syndroms. Die Vergussmasse kann auch zur Zugentlastung und zu einer verbesserten Optik beitragen.



Low Pressure Molding – Anwendungen

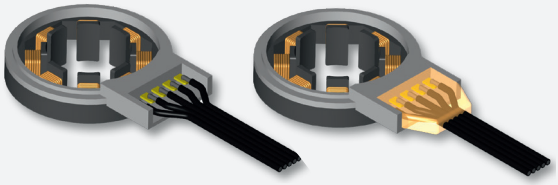
Automobil-Elektronik

Low Pressure Molding kann bei verschiedenen elektronischen Automobilsystemen und -geräten eingesetzt werden, zum Beispiel Reifendruckkontrollsysteme (TPMS), Leiterplatten für Sitz-, Gurt- oder Luftgütesensoren, Motorrad-Steuergeräte, Radioantennen, Funkschlüsselsysteme etc.

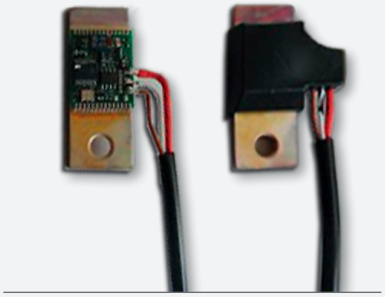


1. Wasserdichte Steckerverbindung

4. Intelligenter Batteriesensor



3. Winkelsensor



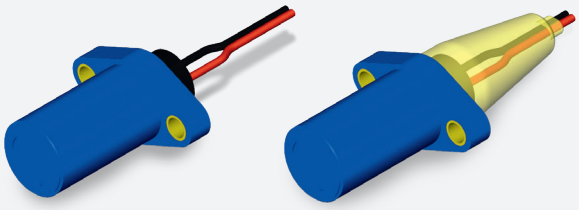
2. Mikroschalter

5. Luftgütesensor

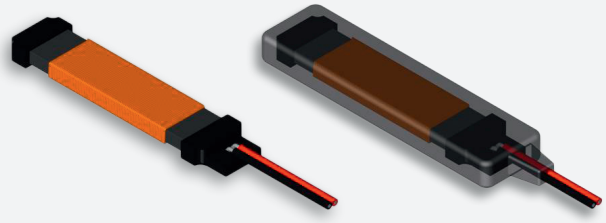
6. Temperatursensor

Low Pressure Molding – Anwendungen

Automobil-Elektronik



7. Andere Arten von Sensoren



8. Antennenspule

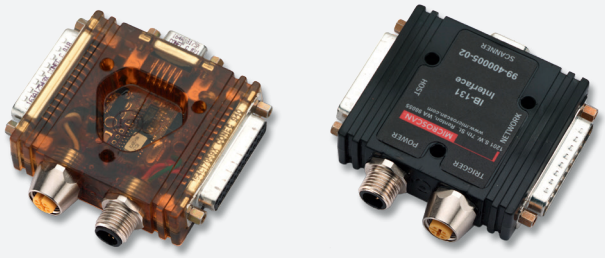
9. Masseanschluss

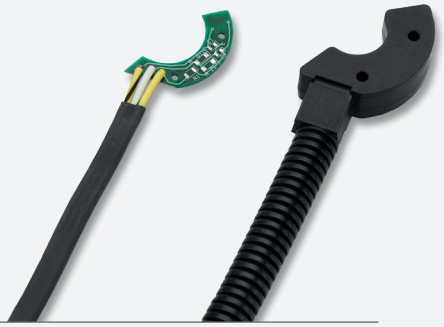
Mobiltelefonanwendungen

Low Pressure Molding kann zum Schutz und zur (wasserdichten) Verkapselung von Antennen, Akkus, Blitzgeräten und sonstigen empfindlichen Komponenten von Mobiltelefonen eingesetzt werden.

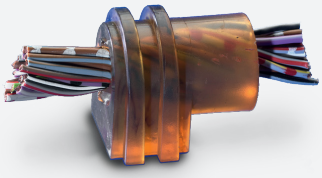
Mobiltelefonakku

Leiterplattenverguss



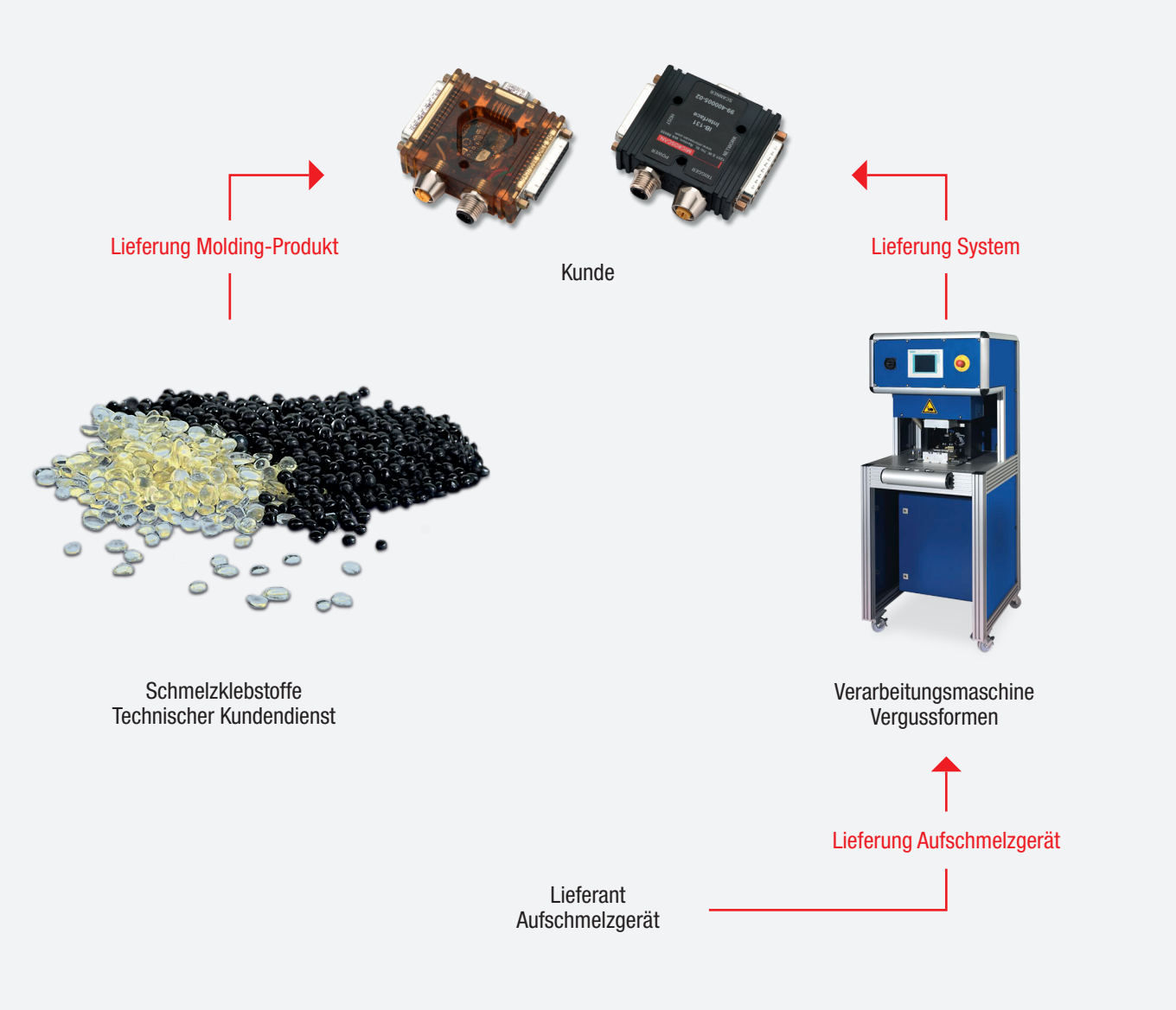


Tüllen



Vergossene wasserdichte bzw. zugentlastete Stecker/Sensoren

Verarbeitungsmaschine und Vergussformen



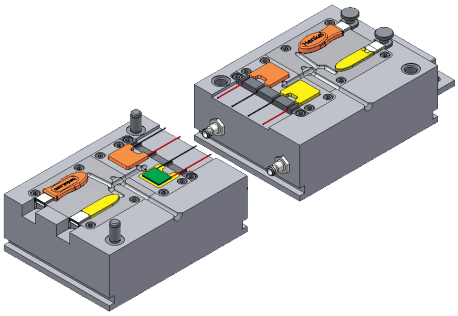
Das Molding-System besteht aus Molding-Material, Vergussform, Verarbeitungsmaschine und Aufschmelzgerät. In der Regel erfolgt das Einspritzen des Klebstoffs in die Vergussform über das Aufschmelzgerät bei niedrigerem Druck als in herkömmlichen Spritzgussmaschinen. Die meist aus Aluminium bestehende Vergussform erleichtert die Erprobungsphase, da die Kosten gegenüber herkömmlichen Formen niedriger sind.

Vergussform

Als Formenmaterial für Low Pressure Molding bietet Aluminium folgende Vorteile:

- Niedrigerer Spritzdruck
- Bessere Wärmeleitfähigkeit
- Keine abrasiven Inhaltsstoffe – z. B. Füllstoffe, Glasfasern – im Schmelzklebstoff

Stahl eignet sich ebenfalls als Material für die Vergussform. Wenn die zu umspritzenden Bauteile Stahl oder harte glasfasergefüllte Materialien enthalten, sollten in diesen Bereichen Stahleinsätze verwendet werden.

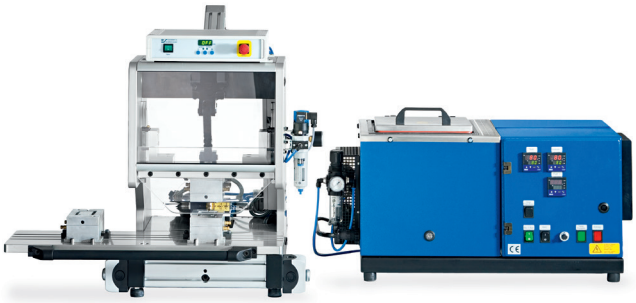


Verarbeitungsmaschinen

Es stehen zahlreiche Maschinentypen zur Verfügung:

- Für Produktionen im kleineren Maßstab mit manueller Formöffnung
- Für Anlagen, die höhere Produktivität und Durchsatz erfordern, mit Verschiebe- oder Drehtisch für die Vergussform

Nähere Informationen zu Verarbeitungsmaschinen sind bei unseren Maschinenpartnern erhältlich.



Systemlösung

Gestützt auf die langjährige Erfahrung mit diesem Niederdruck-Molding-Verfahren unterstützt Henkel seine Kunden bei der gesamten Projektentwicklung, von der Herstellung erster Muster mit Probeformen bis hin zur Beratung bei der Entwicklung von Komplettpaketen für die Serienproduktion.

Auswahl des Schmelzklebstoffs ▶ **Prototyp-Herstellung** ▶ **Bewertung durch den Kunden** ▶ **Vorbereitung für die Produktion** ▶ **Projekt-abschluss**

Auswahl des Schmelzklebstoffs
- Anforderungen prüfen
- Ggf. Spottest
- Entwicklung des neuen Produktes

Prototyp-Herstellung
- Probeläufe mit Vergussform
- Herstellung vergossener Musterteile zur Bewertung

Bewertung durch den Kunden
- Beständigkeit gegen Umgebungseinflüsse
- Chemische Beständigkeit
- etc.

Vorbereitung für die Produktion
- Anforderungen prüfen
- Geeignete Spezifikation festlegen

Projekt-abschluss
- Lieferung von Schmelzklebstoffen und Maschinen
- Produktionsstart

Technische Informationen

Low Pressure Molding – Produktpalette

Technomelt PA - Produkte sind thermoplastische Schmelzklebstoffe auf Basis natürlicher Fettsäuren. Sie zeigen eine gute Haftung auf Kunststoffen wie PA 6.6, ABS und PVC und sind kälteflexibel. Darüber hinaus bieten sie ein breites Einsatztemperaturspektrum und überragende Vergusseigenschaften.

Technomelt Polyamid Schmelzklebstoffe

Produkt	Prüfmethode	PA 653 PA 658 BLACK	PA 6208 PA 6208 BLACK	PA 633 PA 638 BLACK	PA 646 BLACK	PA 648 BLACK	PA 676 BLACK
Eigenschaften							
Farbe	-	Bernstein Schwarz	Bernstein Schwarz	Bernstein Schwarz	Schwarz	Schwarz	Schwarz
Einsatztemperatur-Bereich (°C)	-	-40 bis +100	-40 bis +100	-40 bis +130	-40 bis +130	-40 bis +130	-50 bis +140
Erweichungspunkt (°C)	*ASTM E28*	+160	+155	+175	+175	+175	+190
Viskosität bei +210 °C (mPa.s)	*ASTM D3236*	4.500	3.000	3.500	7.000	7.300	7.500
Shore-Härte	*ISO 868/15s*	A77	A82	A90	A92	A93	A89
Wärmestandfestigkeit (°C)	*Henkel Methode MH11*	+125	+130	+155	+155	+155	+165
Kälteflexibilität (°C)	*ASTM D3111*	-50	-40	-30	-35	-30	-55
Spezielle Eigenschaften		Gute Hydrolyse-beständigkeit	RTI-Wert für 6208 Black: 95 °C, UL-V0	UL-V0	UL-V0	UV-stabilisiert	Sehr gute Kälteflexiblität, sehr gute Temperatur-beständigkeit
Haftungseigenschaften							
Werkstoff							
PA 6.6		Gut	Gut	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel
PVC		Gut	Gut	Gut	Ausgezeichnet	Mittel	Mittel
ABS		Gut	Gut	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel

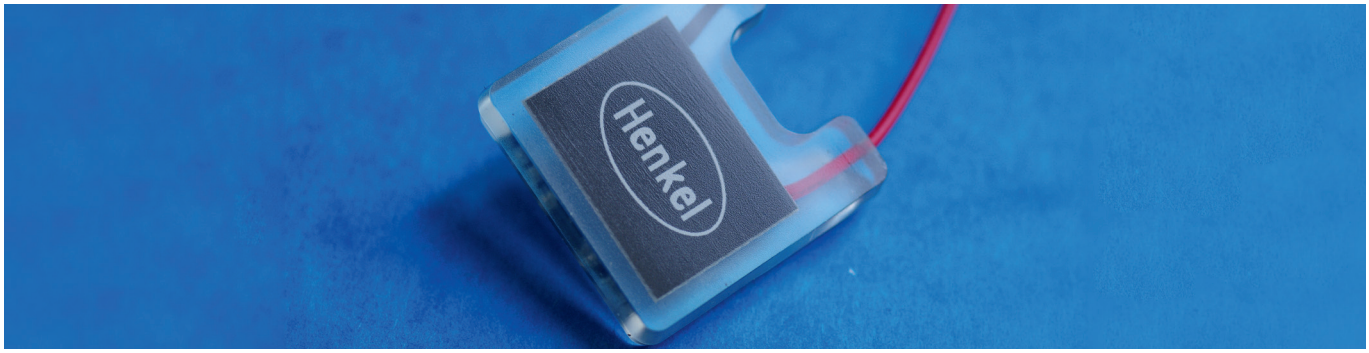
Alte Namen: Macromelt OM XXX; Neue Namen Technomelt PA XXX
Angaben zu verschiedene Klebstoffeigenschaften und -werten, Spottest, Schälfestigkeit, Scherfestigkeit – sind auf Anfrage verfügbar oder können nach Tests durch unseren technischen Kundendienst bereitgestellt werden.

Elektrische Eigenschaften:

Spezifischer Durchgangswiderstand	DIN IEC 60093	~ 1012 Ω cm
Dielektrische Durchschlagsfestigkeit	DIN IEC 60243-1	~ 20 kV/mm

Für OM648 und OM730 liegen keine elektrischen Werte vor.

Die vorstehenden Angaben basieren auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen. Wegen der unterschiedlichen Materialien und der außerhalb unseres Einflussbereiches liegenden Arbeitsbedingungen empfehlen wir in jedem Fall ausreichende Eigenversuche und eine Beratung durch unseren technischen Kundendienst. Eine Haftung kann weder aus diesen Hinweisen noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden.



Technomelt Schmelzklebstoffe

		Polyolefin		Transparent	
Produkt	**Prüfmethode**	**AS 5375**	**AS 5361***	**AS 4226***	
Eigenschaften					
Farbe	-	Weiß – hell-beige	Weiß – hell-beige	Transparent, farblos, klar	
Einsatztemperatur-Bereich (°C)	-	-30 bis +85	-30 bis +100	-40 bis +85	
Erweichungspunkt (°C)	*ASTM E28*	+141	+155	+165	
Viskosität bei +210 °C (mPa.s)	*ASTM D3236*	2.400	4.000	45.000	
Shore-Härte	*ISO 868/15s*	A50	A68	D45	
Wärmestandfestigkeit (°C)	*Henkel Methode MH11*	+90	+130	+110	
Spezielle Eigenschaften		Breites Haftspektrum	Breites Haftspekrum, UL-V2	Transmissionsrate bei 2 mm dichte:	
				Wellenlänge:	**Transmissions-rate:**
				450 nm	89,0 %
				600 nm	90,5 %
				800 nm	91,0 %
				850 nm	91,5 %
Haftungseigenschaften					
Werkstoff					
PA 6.6		Gut	Gut	Mittel	
PE		Gut	Gut	-	
PP		Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	-	
ABS		Gut	Gut	-	
PVC		Mittel	Mittel	Gut	
PC		Mittel	Mittel	Gut	

Alte Namen: Macromelt Q; Neue Namen: Technomelt AS

* Versuchsprodukt, die Eigenschaften können sich ändern.

LOCTITE
BONDERITE
TECHNOMELT
TEROSON
AQUENCE

IDH-Nr.: 1804808743

Henkel AG & Co. KGaA
Standort München
Gutenbergstraße 3
85748 Garching
Tel: +49 89 9268 0
Fax:+49 89 910 1978
www.loctite.de

Henkel & Cie. AG
Salinenstrasse 61
CH-4133 Pratteln

Tel: +41 61 825 70 00
Fax:+41 61 825 7303
www.loctite.ch

Henkel Central Eastern Europe
Erdbergstraße 29
1030 Wien / Österreich

Tel.: (+43) 1 711 04-0
Fax: (+43) 1 771 04-4194
www.loctite.at

Die hierin erscheinenden Angaben dienen ausschließlich Informationszwecken. Für Unterstützung und Empfehlungen hinsichtlich der Produktspezifikationen wenden Sie sich bitte an Ihren Henkel-Ansprechpartner. Except as otherwise noted, all marks used above in this printed material are trademarks and/or registered trademarks of Henkel and/or its affiliates in the US, Germany, and elsewhere.
© Henkel AG & Co. KGaA, 2018