

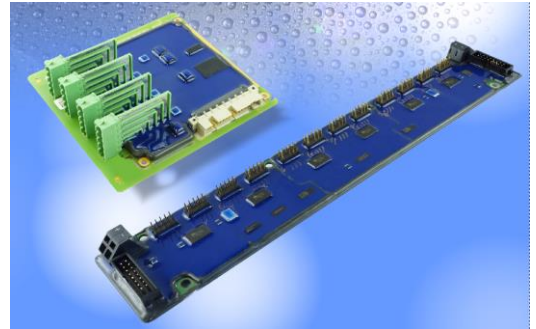
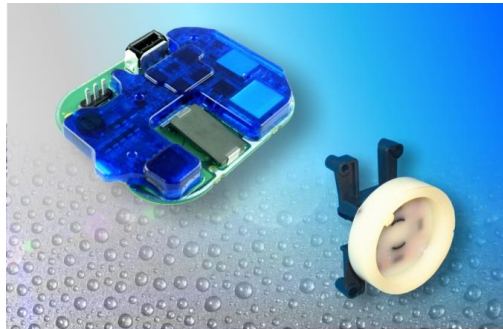
# Baugruppenverguss

## Prozessentwicklung-Consulting



Potting

für wirtschaftliche und optimale  
Verkapselung von Flachbaugruppen



Unsere  
Leistung

- ✓ Projektvorstudien → Vergussrahmen und -Gehäuse
- ✓ Designconsulting → Vergussrahmenprototyping 3D-Druck
- ✓ Prozessentwicklung → Oberflächenvorbehandlung
- ✓ Materialauswahl → Wirtschaftliche Bewertung
- ✓ Materialvorbereitung/-anmischung → Serienverguss

Für eine perfekte Elektroisolation und größtmöglichen klimatischen Schutz, ist eine adhäsive Kunststoffverkapselung der beste und oft einzige Weg. Darüber hinaus ermöglicht diese Art der Isolation dem Anwender völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten. So sind auf einer Baugruppe beispielsweise höhere Betriebsspannungen möglich. Insbesondere im Bereich der Elektromobilität kann diese Technologie viele Lösungsansätze bereitstellen.

Die wirtschaftliche Basis ist ein optimales Design als Ergebnis einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Prozessentwicklung, Design/Konstruktion und Fertigungstechnik. Wesentlich für das Funktionieren eines Beschichtungsprozesses sind die Kenntnisse des späteren Einsatzzwecks, sowie die Berücksichtigung vieler möglichen Einflussfaktoren.

Die sorgfältige Vorbereitung eines Beschichtungsprozesses ist die essentielle Voraussetzung einer wirtschaftlichen Beschichtungslösung. Hier kommt EPSYS ins Spiel und untersucht mögliche Lösungsansätze, von der Auswahl eventueller Vorbehandlungsprozesse, über die Auswahl geeigneter Beschichtungsstoffe und Applikationsverfahren bis hin zur Optimierung des Fertigungsverfahrens.

Lackieranlagen  
Dosieranlagen  
2K-Dosieranlagen  
Jetventile  
Trocknungssysteme  
UV-Öfen  
Inspektionssysteme  
Lackiersets  
Komplettausstattung  
Service & Beratung

# Baugruppenverguss

## PCB-Packaging



### Potting

### Vergusstechniken

#### Gehäusevoll- und Rahmenverguß

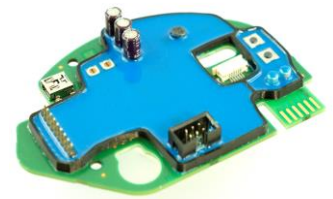
Bei der richtigen Auswahl eines Vergussmaterials, ist der klassische Gehäuse-Vollverguss ein geeigneter Prozess, um die Baugruppe vollständig im Kunststoff zu umgießen. Besonders für einen automatisierten Prozess ist diese Verfahrensweise besonders wirtschaftlich.

Der Rahmenverguss bietet dagegen die Möglichkeit die Baugruppe einseitig und selektiv zu vergießen. Der Rahmen und die Baugruppe selbst bildet ein Gehäuse. Dadurch können bestimmte Bereiche oder Bauteile auf der Baugruppe gezielt vergossen werden.

Beide genannten Methoden bieten dem Elektronikdesigner vielfältigste Gestaltungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung des Baugruppendesigns. Je nach Anforderung kann der Verguss auch unter Vakuum erfolgen, um Luft einschließen vollständig zu eliminieren.

Vorteil: Wirtschaftlich für high Volume

Nachteil: Werkzeugkosten für Spritzgusswerkzeuge



#### Das „Dam&Fill“ Verfahren

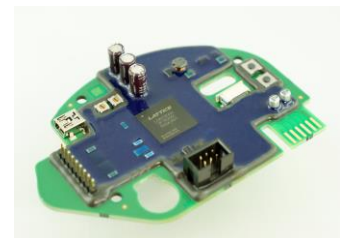
Diese Methode ist besonders für kleine bis mittlere Stückzahlen geeignet, da hohe Werkzeugkosten zur Herstellung des Vergussrahmens eingespart werden können.

Beim Dam&Fill-Verfahren wird zunächst ein Damm appliziert, so dass dieser mit der Baugruppe zusammen ein dichtes Gehäuse bildet, das mit dem Vergussmaterial aufgefüllt wird. Hierbei ist es wichtig, geeignete Materialkombinationen zu wählen, um eine höchstmögliche Schutzwirkung und Wirtschaftlichkeit zu erreichen.

Als „Dam“-Materialien werden thixotrope 1K-Vergussmassen mit sehr geringer Fließfähigkeit verwendet. Das „Fill“-Material muss sich entsprechend umgekehrt verhalten, dieses muss niederviskos und fließfähig sein, um alle Bauteile sicher vollständig umschließen zu können.

Vorteil: Wirtschaftlich für High mix  
Geringe Investitionen für Initialisierung  
Selektiver Verguss

Nachteil: Hohe Stückkosten  
Unterschiedliche Materialien für  
Dam/Fill erforderlich



# Baugruppenverguss

## PCB-Packaging



### Potting

### Vergusstechniken

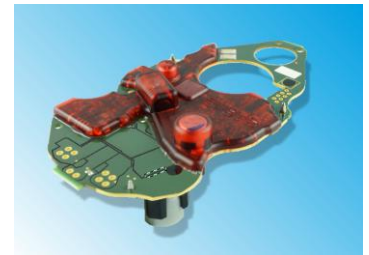
#### 3D-Formverguss

Diese spezielle gehäuselose Vergusstechnik wurde im Hause EPSYS perfektioniert. Das Verfahren kann bei Kleinserien besonders von Vorteil sein, da teure Spritzgusswerkzeuge für Kunststoffgehäuse nicht erforderlich sind.

Die dafür notwendigen Vergusskavitäten werden aus flexiblen Materialien mit Antihafteffekt erstellt. Das im Hause EPSYS entwickelte Formgebungsverfahren, ermöglicht funktionelle Strukturen auf der Vergussoberseite einzuprägen bis hin zur Typenbeschriftungen.

Ein einseitig selektiver Formverguss nach dem Select-Cast-Verfahren bietet dem Anwender ungeahnte Möglichkeiten bei der Anpassung der Vergussgeometrie bzw. bei der Gestaltung eines Gerätes.

Die für den 3D Verguss erforderlichen Vorrichtungen werden im eigenen Hause hergestellt. Ein leistungsfähiges Metallbearbeitungszentrum und 3D-Plotter für Prototypenerstellung stehen zur Verfügung.



#### Gebrauchliche Materialien:

EPSYS besitzt umfangreiches Know-how und Erfahrung im Umgang mit der Verarbeitung und Vernetzung vielzähliger Materialien.

Hier eine kurze Übersicht:

##### Epoxide

- Hohe Wärmebeständigkeit, idR. bis 150 °C einsetzbar
- Sehr hart und abriebfest
- Wärmeausdehnungskoeffizient passt gut zum Epoxid der Leiterplatte
- Gute dielektrische Eigenschaften

##### Polyurethane

- Gute dielektrische Eigenschaften
- Gute Feuchtigkeitsbeständigkeit
- Wirtschaftlich

##### Kohlenwasserstoffharze

- Silikonfrei
- Weichelastisch
- TG bei -80 °C
- Keine Exotherme Wärme bei der Vernetzung

##### Silikone

- Einsetzbar in einem weiten Temperaturbereich (-60°C bis über 200°C)
- Schock und stoßabsorbierend
- Gute Spannungsfestigkeit
- Gute Benetzung durch geringe Oberflächenspannung

EPSYS ist Hersteller von Fertigungsanlagen und Zubehör für den Prozess Schutzlackierung, Trocknung und Kontrolle. EPSYS bietet den kompletten Aufbau und die Integration der erforderlichen Komponenten für den Baugruppenschutz in der Fertigung an.

Ing. Büro EPSYS-INVENT  
Nimrodstraße 9/2  
90441 Nürnberg  
Fon +49 911 2398046-0  
[www.epsys-invent.de](http://www.epsys-invent.de)  
[www.inno-coat.de](http://www.inno-coat.de)

Ansprechpartner:  
Paul Voinea DW 11, [p.voinea@inno-coat.de](mailto:p.voinea@inno-coat.de)  
Armin Riedel DW 16, [a.riedel@inno-coat.de](mailto:a.riedel@inno-coat.de)

Technische Änderungen vorbehalten  
V2018-11

Lackieranlagen  
Dosieranlagen  
2K-Dosieranlagen  
Jetventile  
Trocknungssysteme  
UV-Öfen  
Inspektionssysteme  
Lackiersets  
Komplettausstattung  
Service & Beratung