

## Richtlinien für Dichtungen und Faltenbälge aus TPS, DIPRO<sup>®</sup>flex S / HSBC

Bei der Gestaltung von Geometrien zur Herstellung von eingespritzten Dichtungen in Gehäuse oder zur Herstellung von Faltenbälgen sind einige Design Besonderheiten zu berücksichtigen.

### 1 Verarbeitung

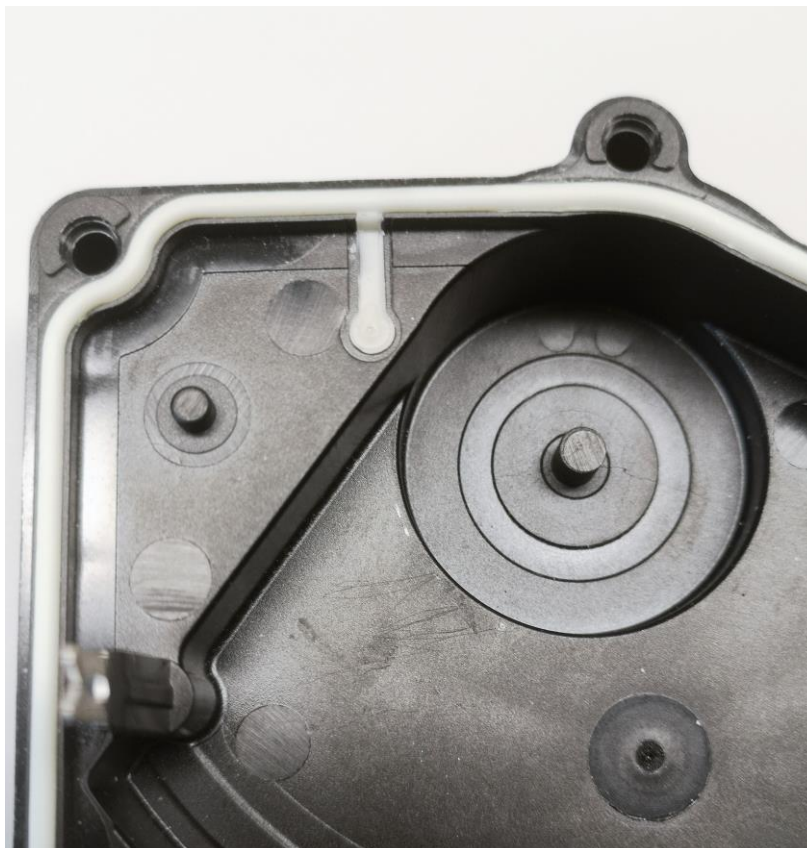
1.1 Der Anguss muss immer an der dicksten Stelle oder - bei gleicher Wandstärke- am größten Querschnitt angebracht sein. Mit anderen Worten: Eine dicke Wandstärke darf nie einer dünnen folgen.

1.2 Matte Oberflächen sind notwendig für bessere Entformung und schönere Oberflächen. Außerdem wird Druckabfall am Ende des Fließweges durch Glanzstellen sichtbar.

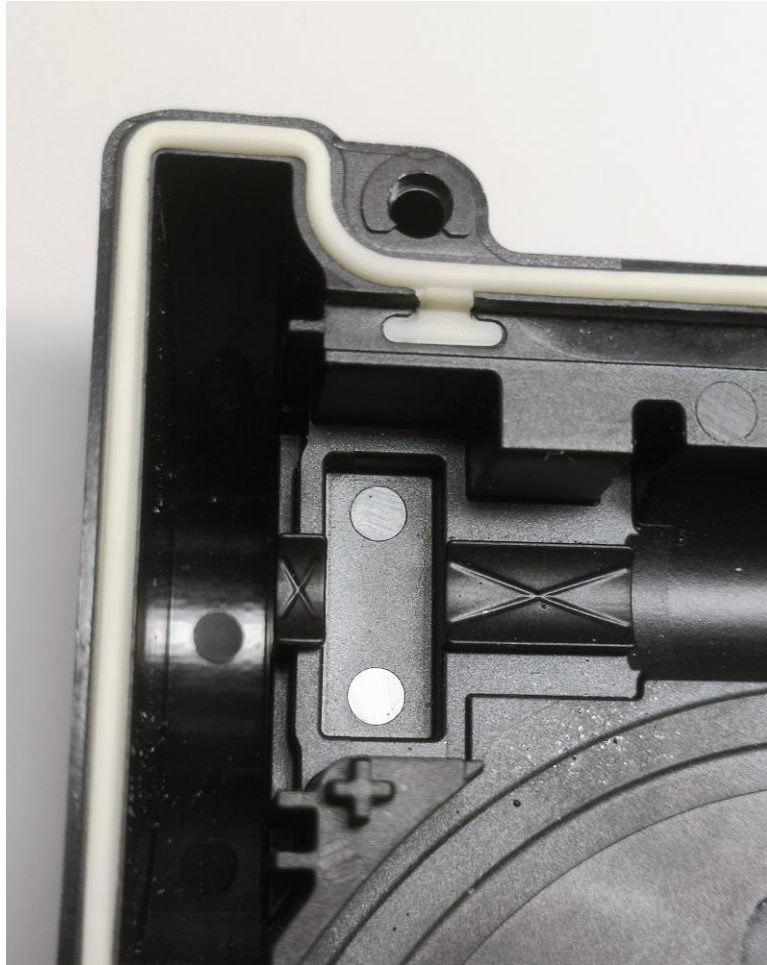
Oberflächenstrukturen wie VDI-Nr. 27-35 ( $R_a = 2,24 - 4,5 \mu\text{m}$ ) haben sich bewährt. Geätzte Strukturen ergeben bessere Kratzfestigkeit als Strukturen, welche mit Funkenerosion erzeugt werden.

1.3 Bei Kaltverteiler größere Wandstärke als beim Teil wählen, um Einfrieren zu verhindern, wodurch der Nachdruck unwirksam wird.  
Geometrie mit möglichst geringer Wärmeabfuhr (rund ist optimal) wählen.

1.4 Keine Anbindung in der Dichtgeometrie; die hohen Spannungen im Anschnitt führen bei Warmlagerung zu Nachschwindung. Dadurch kann die Anwendung undicht werden.



1.5 Gute Entlüftung (sonst Fehlstellen an der Bindaht), eventuell Überlauf vorsehen.



1.6 Bei Faltenbalgen und Domen auf „ringförmige“ Anbindung mit etwas dickerer Wandstärke achten, um Bindahte zu vermeiden und Modulunterschiede (längs/quer) zu minimieren.

Dabei ist zu beachten, dass der Ring eine größere Wandstärke als der Faltenbalg hat, damit sich eine Fließfront ergibt, welche ähnlich wie beim Schirmanguss, also ohne Bindaht, vorliegt.

Die üblichen längs/quer Schwindungsunterschiede haben dann auf die Geometrie keinen Einfluss.

1.7 Der „partielle Stillstand“ der TPE-Schmelze bei der Formfüllung ist zu vermeiden.

1.8 TPE-gerechte Verarbeitung:

Massetemperatur nach Datenblatt (obere Grenze für gute Haftung), schnell einspritzen mit wenig Nachdruck.

Die Eigenschaften sind eine Funktion der Einspritzzeit.

Zu niedrige Einspritzgeschwindigkeiten ergeben schlechtere Teileigenschaften, da **DIPRO®flex S** strukturviskos ist.

Diese Verarbeitungsbedingungen sind notwendig, um eine sichere Formfüllung zu erzielen.

Der Nachdruck muss in der Lage sein, einen Teil der Formschrumpfung auch am Ende des Fließweges auszugleichen.

## **2 Dichtungsspezifische Besonderheiten**

2.1 Haftung der TPE-Komponente an der Hartkomponente

2.2 Ein großer Vorteil der Hart/Weich-Verbindungen bei geeigneter Auswahl der Verbundkomponenten ist die zwangsläufige Dichtheit in der Verbundfläche.

Anstellung der Dichtlippe gegen den Druck. Der anstehende Druck soll die Dichtung zusammendrücken.

2.3 Der DVR (Druckverformungsrest) A/B muss mit der Anwendungstemperatur abgestimmt sein.

2.4 Die inneren Spannungen (Nachschwundung bei Warmlagerung) sind zu berücksichtigen (siehe Datenblatt).

2.5 Die Verformung der Dichtung soll nicht mehr als die Verformung bei DVR-Messung betragen (bei weichen Typen 25 %).

2.6 Die Wandstärke der Dichtung muss ausreichend sein und die Dichtung muss ausweichen können.

2.7 Dichtlippenanzahl - auch mehrfach

2.8 Beständigkeit gegen Medien ist zu berücksichtigen.

2.9 Mit Druck beaufschlagte Dichtungen sollen „ballige Flanken“ haben, um ein „Einknicken“ zu vermeiden. Die Verformungsrichtung ist damit eindeutig vorgegeben.

2.10 Oberflächenreibung - Diese kann durch Gleitmittel und Blends reduziert werden, um ein „Umstülpen“ von langen Dichtlippen zu verhindern.

## **3 Gehäusewerkstoffe, Hart-Komponente aus ETP**

Für die meisten ETPs, Technische Thermoplaste, gibt es Bonding-Grades mit Haftung an PA, PC, ABS, PC/ABS, ASA, PMMA, PBT und PET.

Die Dichtungseigenschaften bei höheren Temperaturen haben Grenzen.

PP scheidet in vielen Anwendungen wegen der fehlenden Dimensionsbeständigkeit aus, vor allem bei glasfaserverstärkten Gehäuse.

Die Versprödung ab 0 °C ist ebenfalls zu berücksichtigen.

## Dichtungsträger mit Kabeltüllen

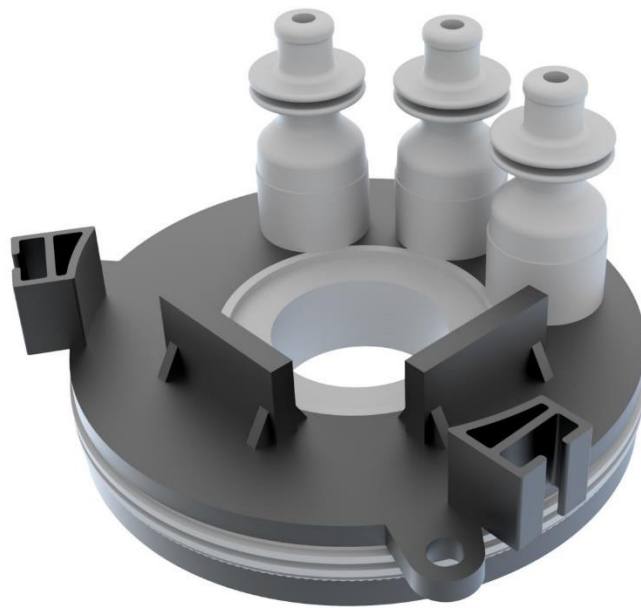
Kabeltüllen (natur/hell):

**DIPRO<sup>®</sup>flex S** - Thermoplast-Elastomer, 50 ShA, mit Polyamidhaftung

Produkt-ID 1173, PX-DIPRO<sup>®</sup>flex S50H23B2/1230\*702/0201

Gehäusekomponente (schwarz):

**PA 30 % GF**



## 4 Gehäusewerkstoffe aus DIPROblend H/GF High-Performance-Polyolefin

**DIPRO<sup>®</sup>mat** hat eine komplette Palette von 10 – 50 % spezialglasfaserverstärkten Werkstoffen entwickelt mit minimalem Verzug und hervorragender Kerbschlagzähigkeit.

In Verbindung mit **LOW-COMPRESSION-SET- DIPRO<sup>®</sup>flex**, vor allem mit geringer Härte, können Hart/Weich-Verbindungen mit sehr einfacher Verarbeitung und guter Recyclingfähigkeit hergestellt werden.

Durch die weichen Dichtungen werden die Gehäusestrukturen wenig belastet. Dichtungen bis 120 °C sind mit **DIPRO<sup>®</sup>flex S/H2** möglich.

## 5 Hart/Weich-Verbindungen aus dem 3D-Drucker

Mit **DIPRO®blend H-Werkstoffen** für Filament und Granulatdruck können Hart/Weich-Teile gedruckt werden.



Quelle: GRAUTS



Quelle: DIPRO®mat