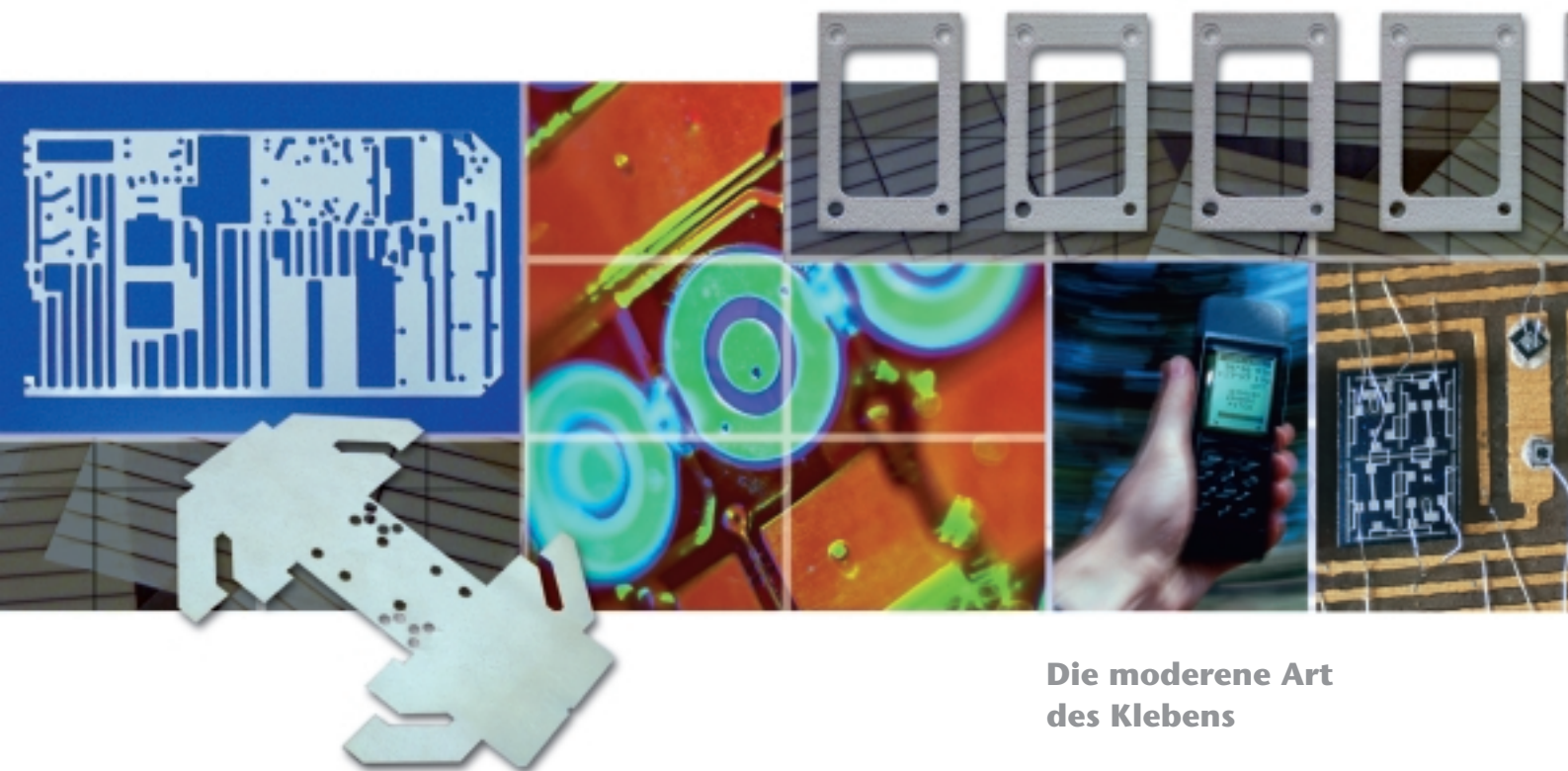
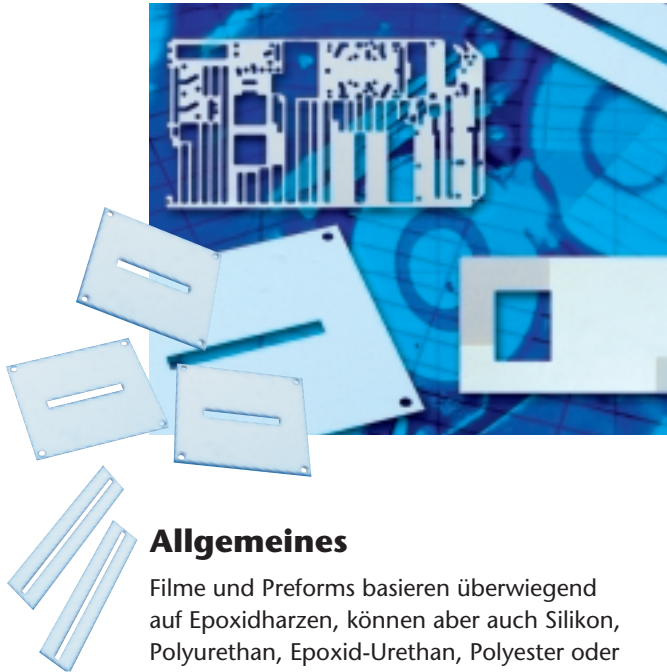


Klebstoff-Filme und -Preforms



**Die moderne Art
des Klebens**

Klebstoff-Filme und -Preforms



Allgemeines

Filme und Preforms basieren überwiegend auf Epoxidharzen, können aber auch Silikon, Polyurethan, Epoxid-Urethan, Polyester oder Polyimidbasiert sein.

Der Anteil an Film und Preform-Produkten in den unterschiedlichsten Fertigungsumgebungen steigt stetig an.

Optimale Reproduzierbarkeit, Zuverlässigkeit, sowie die einfache und flexible Handhabung der Filme und Preforms steigern die Effizienz und Prozesssicherheit in der Produktion.

Klebstoff-Filme und -Preforms finden weite Verbreitung in der Elektronik, Elektrotechnik, Telekommunikation, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Solartechnik, Sensorik und im Automotive-Bereich.

Man unterscheidet zwei Arten von Klebstoff-Filmen und -Preforms:

Gestützte und ungestützte Systeme.

Herstellung und Aufbau von Filmen und Preforms

Filme und Preforms bestehen aus den gleichen Komponenten wie flüssige oder pastöse Klebstoffe: aus einer Klebstoffmatrix, einem Füllstoff (z. B. Aluminiumoxid) und bei gestützten Systemen einem zusätzlich eingearbeiteten Gewebe (z. B. Glasgewebe).

Zur Herstellung des Klebstoff-Films wird ein Zweikomponenten-Klebstoff in Lösungsmittel gelöst, mit Füllstoff versetzt und mittels Siebdruck auf eine Trägerfolie aus Kunststoff aufgebracht.



Danach wird das Lösungsmittel ausgetrieben (B-stage-Verfahren) und der berührungstrockene Film mit einer Abdeckfolie – dem sogenannten Release Liner – wie bei einer Sandwich-Verpackung abgedeckt.

Abdeckfolien (Release Liner) sind als Kunststoff- oder Papier-Folien verfügbar.

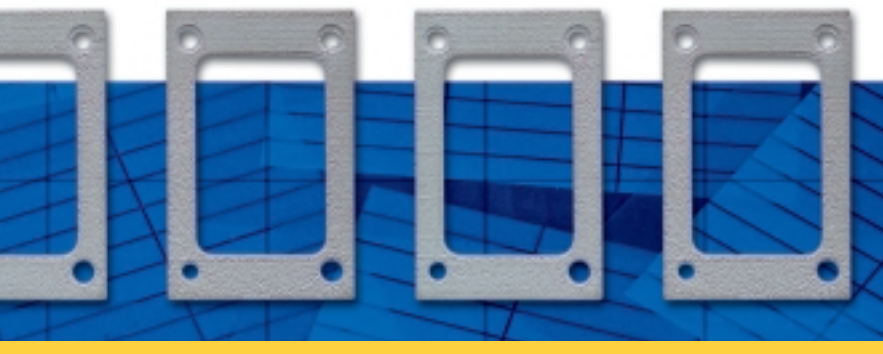
Unsere Filme und Preforms werden im Reinraum hergestellt und unterliegen einer strikten Prozess- und Qualitätskontrolle (ISO 9002).

Eigenschaften

Abhängig vom verwendeten Basis-Klebstoff können die Klebstoff-Filme und -Preforms duromere, elastomere oder thermoplastische Eigenschaften haben.

Erhältlich sind elektrisch leitende und isolierende, sowie thermisch leitende und isolierende Filme und Preforms. Es gibt gefüllte (durchschnittliche Partikelgrößen von 25 – 30 µm) und ungefüllte Klebstoffsysteme.

Allen Klebstoff-Filmen und -Preforms ist gemeinsam, dass sie unter Temperatur und Druck in eine Schmelz- bzw. Flüssigphase übergehen, wodurch die notwendige Benetzung der Oberflächen – als Voraussetzung der Adhäsion – erzielt wird.





Gestützte und ungestützte Filme und Preforms

Gestützte Filme und Preforms haben ein in die Klebstoffschicht eingearbeitetes Verstärkungsgewebe. Typischerweise wird hierfür Glasgewebe, Kohlefaser, PET oder Kapton® verwendet. Diese Gewebe haben eine Dicke von 50 – 75 µm.

Für elektrisch leitende Filme und Preforms werden auch Gitternetze aus Aluminium, Silber, Titan, Nickel, Messing und Kupfer als Unterstützungsgewebe verwendet.

Gestützte Filme und Preforms werden in Dicken von 75 – 200 µm angeboten.

Ein großer Vorteil der gestützten Systeme ist, dass man die Eigenschaften des Verstärkungsgewebes in die des Klebstoffes mit einbringen kann, z. B. werden für Hochspannungsanwendungen elektrisch isolierende Klebstoff-Filme mit integriertem, hoch isolierendem Kapton®-Gewebe verwendet.

Ungestützte Filme und Preforms sind in Dicken von 25 – 250 µm als Blattware bis 30 x 30 cm oder als Meterware auf Rolle erhältlich. Sie sind kostengünstig herzustellen, allerdings ist ihr Handling auch etwas schwieriger. Ungestützte Filme werden idealerweise im Transfer-Verfahren aufgebracht (siehe „Verarbeitung“ S. 6).

Preforms

Preforms werden kundenspezifisch nach technischer Zeichnung gefertigt. Sie werden aus einem Klebstoff-Film ausgestanzt oder direkt per Siebdruck mit entsprechender Geometrie auf die Trägerfolie gedruckt. Große Preforms (z. B. für Leiterplatten) werden grundsätzlich gestanzt („Baukastensystem“).

Gestützte Preforms sind sehr stabil und lassen sich sehr einfach händisch oder maschinell verarbeiten.

Häufig werden Glaskügelchen mit definierten Durchmessern in die Klebstoffmatrix eingerührt, um möglichst kleine Toleranzen in der Schichtdicke zu erreichen.

Toleranzen für Preforms < 75 µm Dicke:

- ± 130 µm in X/Y-Richtung
- ± 12,7 µm in Z-Richtung

Toleranzen für Preforms > 75 µm Dicke:

- ± 230 µm in X/Y-Richtung
- ± 18 µm in Z-Richtung

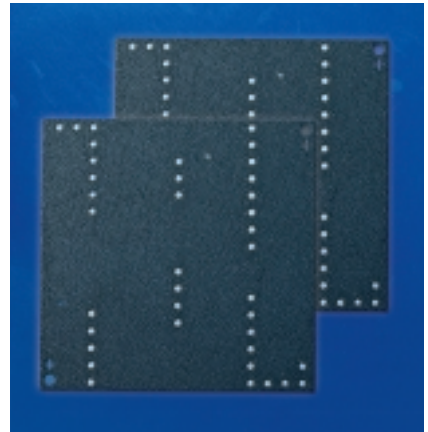
Das Siebdruckverfahren ermöglicht die Herstellung sehr komplexer Preforms:

ABC-Preforms

(Area Bonding Conductive) besitzen elektrische Durchkontaktierungen auf einem ansonsten dielektrischen Preform. Diese ABC-Preforms werden beispielsweise für die Montage von BGA's und PBGA's, sowie für flexible Schaltungen verwendet. ABC-Preforms sind sehr stabil bei großen Temperaturwechsel-Belastungen, Vibration und harten Umwelteinflüssen.

Einschränkungen sind nur in den Dimensionen der elektrischen Durchkontaktierungen zu machen. Der Pitch der Kontaktierung muss mindestens 0,5 mm, die Breite mindestens 127 µm sein. Die Dicke ist auf maximal 75 µm beschränkt.

Komposit-Preforms ermöglichen, ähnlich wie die ABC-Preforms, die Kombination von elektrisch leitenden und dielektrischen Zonen auf ein und demselben Preform.



Lagerung und Versand

Die Lagerung der Filme und Preforms erfolgt, abhängig vom verwendeten Klebstofftyp, bei Raumtemperatur, im Kühlschrank, oder für Lagerzeiten bis zu einem Jahr, in einer Gefriertruhe bei –10 °C bis –40 °C.

Typische Lagerzeiten:

- + 25 °C: 3 Tage bis 1 Monat
- + 10 °C: bis zu 2 Monate
- 0 °C: bis zu 6 Monate
- 10 °C: bis zu 1 Jahr
- 40 °C: 1 Jahr

Der Versand erfolgt in einer Styroporkiste mit Kühlakku bei + 10 °C.

Bei sehr reaktiven Klebstoffen erfolgt der Versand in Trockeneis bei – 79 °C. Hierbei wird die Einhaltung der Temperatur während des Transports durch einen beiliegenden Kälteindikator gesichert.

Klebstoff-Übersicht

Elektrisch leitende Filme

Bezeichnung	Bolger C-14F	Bolger C-14-2F	E806-01F	E1311-02F	E2213F	E2511F	E2313F	E2811
Lagerfähigkeit								
+23 °C	1 Monat	1 Monat	1 Monat	1 Woche	5 Tage	1 Monat	1 Monat	3 Monate
+10 °C	6 Monate	6 Monate			1 Monat	2 Monate	2 Monate	
0 °C								6 Monate
-10 °C			6 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate	1 Jahr
-40 °C	> 1 Jahr	> 1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1Jahr	1 Jahr	
Aushärtung	170 °C / 10 Min. 160 °C / 30 Min. 155 °C / 60 Min.	170 °C / 10 Min. 160 °C / 30 Min. 155 °C / 60 Min.	160 °C / 30 Min. 150 °C / 45 Min. 130 °C / 150 Min.	160 °C / 20 Min. 150 °C / 25 Min. 130 °C / 90 Min. 100 °C / 240 Min.	160 °C / 30 Min. 150 °C / 60 Min. 130 °C / 160 Min.	150 °C / 60 Min. 140 °C / 90 Min. 150 °C / 15 Min. + 180 °C / 15 Min.	180 °C / 60 Min. 160 °C / 15 Min. + 200 °C / 20 Min.	180 °C / 5 Min. 160 °C / 10 Min. 150 °C / 20 Min. 120 °C / 60 Min.
Alternativ								
Farbe	silber	silber	silber	silber	silber	silber	silber	silbergrau
Dichte [g/cm³]	N/A	N/A	N/A	3,6	3,6	3,6	3,6	N/A
Volumenwiderstand bei 25 °C, [Ω · cm]	1 x 10 ⁻⁴	1 x 10 ⁻²	2 x 10 ⁻⁴	5 x 10 ⁻³	2 x 10 ⁻²	2 x 10 ⁻²	2 x 10 ⁻³	6 x 10 ⁻³
Zugscherfestigkeit auf Al /25 °C, [psi]	N/A	N/A	2200	2000	2300	> 2000	1500	1450
Wärmeleitfähigkeit [W/m · K]	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,2
Glasübergang (TG)[°C]	150 - 155	150 - 155	140	105	108	> 130	> 190	74
Alpha 1 (<TG) · 10 ⁶ /°C	N/A	N/A	60	45	58	N/A	55	N/A
Alpha 2 (>TG) · 10 ⁶ /°C	N/A	N/A	N/A	N/A	360	N/A	340	N/A
Beschreibung / Typische Anwendungen	Elektrisch leitend. Sehr gute Wärme- u. Chemikalienbeständigkeit. Gute Haftung auf flexiblen Polyimiden, FR4, Cu, Al, LTCC etc. Für ABC-Preforms.	Wie C-14F, nur optimiert für hermetische Deckelverklebung. Mil883 u. NASA-Ausgastest.	Elektrisch leitend. Sehr gute Wärme-, Feuchte- u. Chemikalienbeständigkeit. Strukturkleben. Dauerbetriebs-temp. 155 °C.	Elektrisch leitend. Sehr gute Wärme-, Feuchte- u. Chemikalienbeständigkeit. Strukturkleben. Dauerbetriebs-temp. 155 °C.	Elektrisch leitend. Sehr gute Wärme-, Feuchte- u. Chemikalienbeständigkeit. Speziell für vergoldete Oberflächen. EMI/RF grounding.	Elektrisch leitend. Sehr gute Wärme-, Feuchte- u. Chemikalienbeständigkeit. Speziell für vergoldete Oberflächen. EMI/RF grounding.	Elektrisch leitend. Sehr gute Wärme-, Feuchte- u. Chemikalienbeständigkeit. Für höhere Temperaturen. Haftet auf den meisten Substraten. Hoher TG.	Elektrisch leitender, thermoplastischer Film. Für Anwendungen in der Elektronik. Deckelveriegelung.

Thermisch leitende Filme

Bezeichnung	Bolger D-18-1F	T806-51F	T806-52F	T2021F	T2222F	T2232F	T2321F	T2521F
Lagerfähigkeit								
+23 °C	1 Monat	1 Monat	1 Woche	1 Monat	1 Woche	2 Wochen	1 Monat	1 Monat
+10 °C		3 Monate	1 Monat	2 Monate	1 Monat	2 Monate	2 Monate	2 Monate
0 °C								
-10 °C	6 Monate	6 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate	3 Monate
-40 °C	> 1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr
Aushärtung	170 °C / 10 Min. 160 °C / 30 Min. 155 °C / 60 Min.	160 °C / 30 Min. 150 °C / 60 Min. 140 °C / 120 Min. 130 °C / 240 Min.	160 °C / 15 Min. 150 °C / 30 Min. 140 °C / 40 Min. 110 °C / 240 Min.	170 °C / 15 Min. 160 °C / 30 Min. 150 °C / 60 Min.	160 °C / 30 Min. 150 °C / 60 Min. 130 °C / 180 Min.	160 °C / 20 Min. 150 °C / 40 Min. 130 °C / 90 Min.	180 °C / 60 Min. 150 °C / 10 Min. + 200 °C / 20 Min.	150 °C / 60 Min. 140 °C / 90 Min.
Alternativ								
Farbe	schwarz	creme	creme	creme	creme	grau	creme	creme
Dichte [g/cm³]	N/A	N/A	N/A	2,1	2,1	2,2	2,1	2,1
Volumenwiderstand bei 25 °C, [Ω · cm]	1 x 10 ⁻¹⁵	1 x 10 ⁻¹⁴	1 x 10 ⁻¹⁴	2 x 10 ⁻¹⁴	>1 x 10 ⁻¹⁵	>2 x 10 ⁻¹⁴	>2 x 10 ⁻¹⁴	>2 x 10 ⁻¹⁴
Zugscherfestigkeit auf Al /25 °C, [psi]	1800	2150	2150	2120	4200	2850	1850	2100
Wärmeleitfähigkeit [W/m · K]	N/A	0,42	0,5	0,45	0,45	0,9	0,45	0,45
Glasübergang (TG)[°C]	150	115	95	140	80	117	205	130
Alpha 1 (<TG) · 10 ⁶ /°C	72	45	42	39	N/A	47	46	48
Alpha 2 (>TG) · 10 ⁶ /°C	220	N/A	N/A	160	N/A	245	220	267
Beschreibung / Typische Anwendungen	Oxid-gefüllter, wärmeleitender Film. Entspricht den Mil883 und den NASA-Ausgas-Anforderungen. Hoher TG. Gute Haftung auf Polyimid, Cu, FR4, Al u.v.m.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Gute Haftung auf den meisten Substraten.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Gute Haftung auf den meisten Substraten. Aushärtung ab 110°C.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Hoher TG und gute Haftung auf vielen Substraten.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Speziell für Gold und andere inerte Oberflächen.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Gute Goldhaftung, geringer Schrumpf.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Sehr hoher TG und geringer Schrumpf.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Hoher TG und geringer Schrumpf. Haftet auf den meisten Substraten.

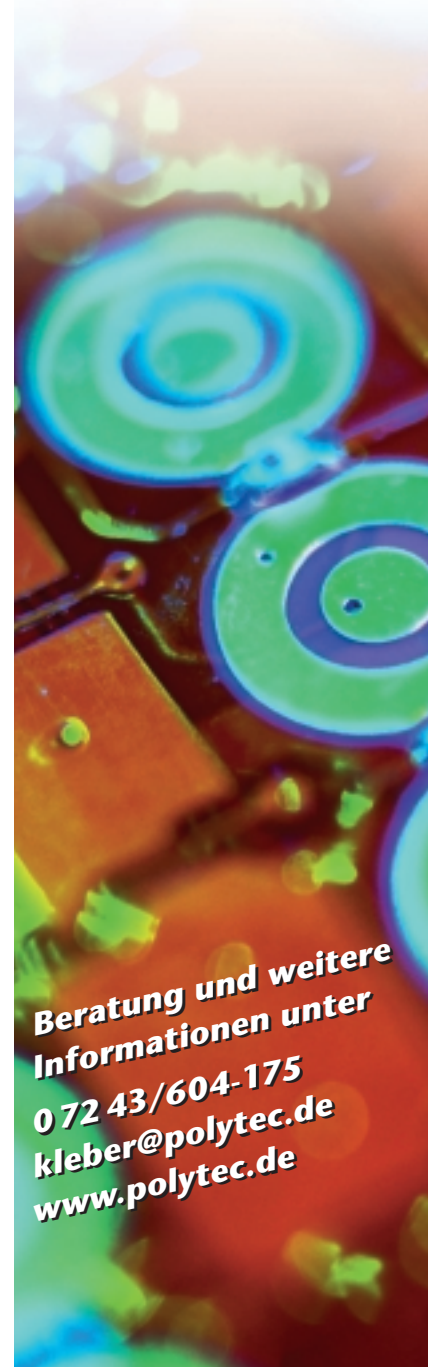
Elektrisch isolierende Filme

Bezeichnung	B9021	I805-85F	I805-99F	I2300F
Lagerfähigkeit				
+23 °C	> 3 Monate	1 Monat	1 Woche	1 Monat
+10 °C				2 Monate
0 °C				
-10 °C		3 Monate	3 Monate	3 Monate
-40 °C	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr
Aushärtung	150 °C / 15 Min.	160 °C / 30 Min.	160 °C / 20 Min.	180 °C / 60 Min.
Alternativ		150 °C / 60 Min. 130 °C / 240 Min.	140 °C / 40 Min. 130 °C / 60 Min. 100 °C / 240 Min.	150 °C / 15 Min. + 200 °C / 30 Min.
Farbe	hellbraun	amber	amber	amber
Dichte [g/cm³]	2,2	N/A	N/A	2,1
Volumenwiderstand bei 25 °C, [Ω · cm]	2,9 x 10 ¹⁶	1 x 10 ¹¹	1 x 10 ¹⁴	>2 x 10 ¹⁵
Zugscherfestigkeit auf Al / 25 °C, [psi]	> 6000	2200	2800	2400
Wärmeleitfähigkeit [W/m · K]	0,43	N/A	N/A	N/A
Glasübergang (TG)[°C]	70	52	80	> 190
Alpha 1 (<TG) · 10⁶/°C	N/A	N/A	72	85
Alpha 2 (>TG) · 10⁶/°C	N/A	N/A	N/A	290
Beschreibung / Typische Anwendungen	Elektrisch isolierender Film. Versiegeln von LCDs. Hermetische Deckelverklebung. Haftet auf Metall, Keramik, Plastik, Glas u.v.m.	Elektrisch isolierender Film. Für strukturelles Verkleben geeignet. Leicht flexibel. Shore D 70.	Elektrisch isolierender Film. Für strukturelles Verkleben geeignet. Härtet ab 100 °C. Hervorragende Wärme-, Feuchte- u. Chemikalienbeständigkeit.	Elektrisch isolierender Film. Für Hochtemperaturanwendungen. Hoher TG. Gute Wärme-, Feuchte- u. Chemikalienbeständigkeit.

TECHFILM®

Adhesive Films and Preforms

Unser Partner für Klebstoff-Filme und -Preforms



Beratung und weitere Informationen unter
0 72 43/604-175
kleber@polytec.de
www.polytec.de

T2531F	T2726F	T2727F	T2736F	T2821	Bezeichnung
					Lagerfähigkeit
1 Monat	3 Tage	3 – 4 Tage	3 – 4 Tage	3 Monate	+23 °C
2 Monate	2 Wochen	2 Wochen	2 Wochen		+10 °C
				6 Monate	0 °C
				1 Jahr	-10 °C
				>1 Jahr	-40 °C
150 °C / 60 Min. 140 °C / 90 Min.	150 °C / 15 Min. 120 °C / 60 Min. 100 °C / 90 Min.	150 °C / 15 Min. 120 °C / 30 Min. 100 °C / 120 Min.	150 °C / 15 Min. 130 °C / 20 Min. 120 °C / 30 Min. 100 °C / 240 Min.	180 °C / 5 Min. 160 °C / 10 Min. 150 °C / 20 Min. 120 °C / 60 Min.	Aushärtung
					Alternativ
grau	creme	creme	creme	creme	Farbe
2,2	1,4	1,5	1,8	N/A	Dichte [g/cm³]
>2 x 10 ¹⁴	>2 x 10 ¹⁴	>2 x 10 ¹⁴	>2 x 10 ¹⁴	>1 x 10 ¹⁵	Volumenwiderstand bei 25 °C, [Ω · cm]
1900	2120	1800	1800	1100	Zugscherfestigkeit auf Al / 25 °C, [psi]
0,9	0,31	0,37	0,45	7	Wärmeleitfähigkeit [W/m · K]
130 47 245	132 64 305	123 65 312	124 60 280	70 N/A N/A	Glasübergang (TG)[°C]
					Alpha 1 (<TG) · 10⁶/°C
					Alpha 2 (>TG) · 10⁶/°C
Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Hoher TG und geringer Schrumpf. Haftet auf den meisten Substraten.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Hoher TG und geringer Schrumpf. Haftet auf den meisten Substraten.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Hoher TG und geringer Schrumpf. Haftet auf den meisten Substraten.	Wärmeleitender Film mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Hoher TG und geringer Schrumpf. Haftet auf den meisten Substraten.	Wärmeleitender, thermoplastischer Film, mit guter Feuchte-, Wärme- und Lösemittelbeständigkeit. Deckelverklebung und Anwendungen in der Elektronik.	Beschreibung / Typische Anwendungen

Verarbeitung

Einige grundlegende Bedingungen haben alle Klebstoffverbindungen gemeinsam:

Der Klebstoff muss die Oberfläche optimal benetzen, um hohe Haftfestigkeiten zu erzielen.

Hierzu müssen die zu verklebenden Oberflächen sauber und frei von organischen Verunreinigungen sein.

Bei manchen Substraten haben sich spezielle Oberflächenvorbehandlungen bewährt. Eine Beschreibung der unterschiedlichen Verfahren erhalten Sie mit dem technischen Datenblatt Nr. 10005.

Der gute Kontakt zwischen beiden Fügepartnern muss gewährleistet sein. Dies wird bei Filmen und Preforms durch den Einsatz von Gewichten oder Klammern realisiert.

Die Aushärtung des Klebstoffs sowie die Härtingszeit sollten mindestens den Angaben im Datenblatt entsprechen.

Die zu verwendenden Drücke sind dem Datenblatt zu entnehmen.

Bei der Verwendung von Filmen und Preforms wird meist erst eine Substratseite thermoplastisch gefügt, erst dann erfolgt der Zusammenbau und die Aushärtung des Bauteils im Ofen.

Es gibt drei empfohlene Methoden für das Aufbringen der Filme und Preforms:

- **Die Transfer-Methode**
- **Die Kalt-Löse-Methode**
- **Das händische Platzieren**



Transfer-Methode

Die Transfer-Methode wird bei Verwendung ungestützter Filme und Preforms empfohlen.

Beschreibung:

Filme oder Preforms sind vor der Verarbeitung auf Raumtemperatur zu erwärmen. Bei hoher Umgebungfeuchte wird das Erwärmen im Exsikkator empfohlen.

Nach dem Auftauen wird die obere Abdeckfolie (Release Liner) abgezogen. Wo dies händisch schwierig zu erreichen ist, kann man die Abdeckfolie an einer Ecke mit Druckluft beaufschlagen, um die Folie abzuziehen.

Dann wird die erste zu verklebende Substratseite auf ca. 70 – 90 °C erwärmt (Heizplatte, Ofen oder Heißluftpistole eignen sich hierfür) und der Film oder das Preform auf dem erwärmten Substrat ausgerichtet und aufgedrückt (per Rolle, Laminator etc.). Eventuell vorhandene Luftblasen lassen sich per Hand oder Rolle leicht entfernen. Der Klebstoff-Film/Preform schmilzt leicht auf und hat nun eine gute Primärhaftung.

Anschließend wird das verklebte Substrat wieder auf Raumtemperatur oder darunter gebracht. Je kälter das Substrat ist, desto leichter lässt sich nun die Trägerfolie entfernen.

Dies geschieht auch wieder händisch oder per Druckluft.

Der zweite Fügepartner wird nun ebenfalls positioniert und dann das gesamte Fügepart unter Druck und Wärme ausgehärtet.

Kalt-Löse-Methode

Abhängig vom verwendeten Klebstofftyp muss die Kalt-Löse-Methode bei Raumtemperatur oder bei Temperaturen von +5 °C bis –40 °C durchgeführt werden. Vorsicht: Gefahr von Kondenswasser.

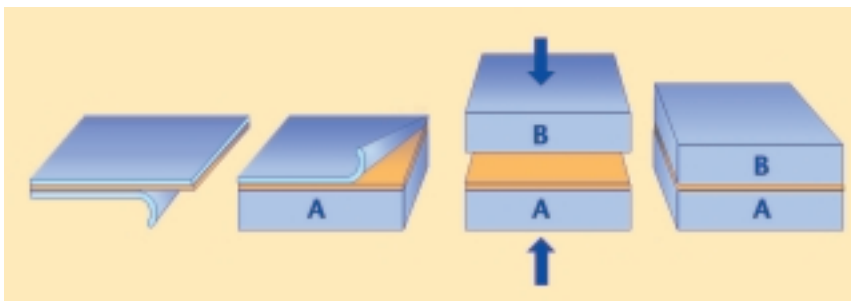
Diese Methode kann bei gestützten und ungestützten Preforms angewandt werden und wird bei der maschinellen Verarbeitung der Preforms, wie z. B. Pick and Place-Automaten, empfohlen.

Beschreibung:

Die Preforms werden direkt aus der Kühllagerung kommend verarbeitet. Die Abdeckfolie lässt sich, wie schon beschrieben, leicht entfernen.

Im kalten Zustand wird nun die Trägerfolie über eine Kante gezogen, damit sich die Preforms von der Trägerfolie lösen.

Die abgelösten Preforms werden dann händisch oder maschinell aufgenommen und auf den ersten Fügepartner positioniert, der zweite Fügepartner aufgesetzt und das gesamte Fügepart unter Druck und Wärme verklebt.



Händisches Platzieren

Diese Methode erklärt sich von selbst und wird nur bei Verwendung gestützter Preforms empfohlen.

Beschreibung:

Beide Abdeckfolien werden im kalten Zustand entfernt und das Preform auf dem Fügepart platziert. Danach wird wie bei der „Kalt-Löse-Methode“ beschrieben weiter verfahren.

Fügen und Aushärten

Nach dem Fügen der beiden Klebepartner benötigt man Druck und Wärme, um den Film aufzuschmelzen und eine gute Benetzung der Oberfläche zu erreichen. Durch geringe Temperaturerhöhung reduziert sich die Viskosität des Klebstoffes erheblich.

Daher ist der benötigte Druck sehr stark von den Prozessparametern abhängig.

Deshalb lassen sich das Fließverhalten und die Benetzung auch durch die Wahl der Filmdicke beeinflussen. Je dicker der Klebstofffilm ist, desto leichter fließt der Klebstoff bei konstanter Temperatur und Druck. Drücke von 0,1 bis 100 N/mm² werden für optimale Verklebungen empfohlen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Fügepartner mit Druck zu beaufschlagen:

1) Gewichte

Die Verwendung von Gewichten ist eine der besten Methoden, die Fügepartner miteinander zu verpressen.

Wo möglich, sollten diese Gewichte vorgeheizt sein, um zu verhindern, dass sie an den Grenzschichten zum Klebstoff als Wärmesenken dienen und somit die Aushärtezeit verlängern und den Klebstoff weniger gleichmäßig aushärten lassen. Bestens bewährt hat sich auch die Verwendung von Platten, um eine gleichmäßige Druckverteilung über die gesamte Klebefläche zu erzielen.

2) Autoklavenbeutel

Um jegliche Lufteinschlüsse zwischen den Fügepartnern zu verhindern, wird das Verpressen der Fügepartner im Autoklaven empfohlen. Ferner eignet sich diese Methode bei allen Anwendungen, in denen nicht mit dem erforderlichen Druck auf die zu verklebenden Teile gearbeitet werden kann.

3) Klammern

Die Verwendung von Klammern kann ebenfalls empfohlen werden. Klammern produzieren einen ausreichend starken Druck bei gleichzeitig niedriger thermischer Masse (somit ist eine Erwärmungszeit der Klammern nicht zu berücksichtigen). Klammern verlieren nach einigen Anwendungen an Spannkraft und sollten dann ausgewechselt werden.

4) Schraubklemmen

Schraubklemmen und andere geschraubte Spannvorrichtungen werden nicht empfohlen, da die Flächenpressung (Druck) in der Flüssigphase des Klebstoffs erheblich abnimmt.

Abhilfe können unter Umständen federgelagerte Spannvorrichtungen schaffen, die auch in der Flüssigphase des Klebstoffes den Druck auf die Klebestelle aufrecht erhalten.

5) Vakuumkammer

Das Verpressen der Fügepartner in der Vakuumkammer wird ebenfalls nicht empfohlen. Es besteht die Gefahr, dass flüchtige Anteile aus dem Klebstoff abdampfen. Ferner werden sich eventuell vorhandene Luftbläschen nur vergrößern, aber in der Klebstoffschicht verbleiben.

Sinnvoll ist das Anlegen von Vakuum – wenn überhaupt – nur im ersten Prozessschritt der Transfermethode, also dem Aufbringen des Films oder Preforms auf den ersten Fügepartner, um vorhandene Luftblasen auszutreiben.

6) Aushärten ohne Anwendung von Druck

In einigen Fällen ist es aufgrund der Bauteilgeometrie nicht möglich, den Klebstoff unter Druck auszuhärten.

Für solche Fälle wird folgende Prozedur empfohlen:

Trägerfolie und Abdeckfolie werden entfernt und der Film oder das Preform zwischen beiden Fügepartnern platziert.

Das Bauteil sollte dann mindestens für 2 – 3 Minuten bei ca. 80 – 90 °C auf eine Heizplatte gelegt werden. Dies soll verhindern, dass der Klebstoff geliert, bevor eine ausreichende Benetzung der Klebeflächen erreicht wurde. Beide Fügepartner sollten nun in kreisenden Bewegungen mit etwas Druck gegeneinander gerieben werden, was zum Einen der besseren Benetzung und zum Anderen dem Ausdrücken eingeschlossener Luft dient. Schließlich wird das Bauteil in einen Ofen gestellt und der Klebstoff, gemäß den Angaben im Datenblatt, ausgehärtet.

Die Ergebnisse dieser Methode sind in der Regel schlechter als die Methoden mit Druckbeaufschlagung und sollte nur dann angewendet werden, wenn die Bauteile wirklich nicht mit Gewichten oder Klammern verpresst werden können.



**Electronic
Packaging**
0 72 43-604-175
kleber@polytec.de
www.polytec.de



Polytec Stammhaus Waldbronn

Produkte & Leistungen

Spezialklebstoffe/Electronic Packaging

Epoxid und Polyimid Klebstoffe

- ─ elektrisch leitend
- ─ thermisch leitend
- ─ für die Gießtechnik
- ─ für optische Anwendungen

Wärmesenken

- ─ für HF-Anwendungen
- ─ für Leistungsbaulemente

Stanzteile

- ─ Bond Pads
- ─ Löt-Preforms
- ─ Lötbrücken

Bonddrähte

Keramische Materialien

- ─ Klebstoffe
- ─ Vergussmassen
- ─ Modelliermassen
- ─ Überzüge
- ─ Isolierwerkstoffe
- ─ Keramikplatten

Silikone

- ─ Grundierungen
- ─ Beschichtungen
- ─ Klebstoffe
- ─ Spritzgussmassen
- ─ Schäume
- ─ Flüssigkeiten
- ─ Gele
- ─ elektrisch leitend
- ─ thermisch leitend

UV-härtende Klebstoffe

- ─ Epoxide
- ─ Acrylate

UV-Härtelampen

Klebstoff-Filme und -Preforms

- ─ elektrisch leitend
- ─ thermisch leitend
- ─ elektrisch isolierend

POLYTEC GmbH
Polytec-Platz 1-7
76337 Waldbronn
Tel.: (0 72 43) 6 04-0
Fax: (0 72 43) 6 99 44
E-Mail: info@polytec.de
http://www.polytec.de

**Vertriebs- und
Beratungsbüro Berlin**
Polytec
Physik Instrumente
Schwarzschildstraße 1
12489 Berlin
Tel.: (0 30) 63 92 51 40
Fax: (0 30) 63 92 51 41