

# THERMISCHES MANAGEMENT WÄRMELEITMATERIALIEN

2020

/ PRODUKTKATALOG /

CREATING DIMENSIONS



The background is a dark blue gradient with intricate, glowing circuit-like patterns. These patterns consist of thin white and light blue lines, some of which are dotted or have small circles at their ends, resembling a network or data flow. There are also several small, bright blue squares and circles scattered throughout, some of which appear to be part of the circuitry. The overall effect is a sense of high-tech, digital, or scientific complexity.

# THERMISCHES MANAGEMENT IN NEUER DIMENSION

# INHALT

## DAS HALA-PRINZIP

06	Leistungen und Produkte
08	Kompetenzen
10	Ihr Partner-Team
12	IATF Zertifizierung

## A WÄRME MANAGEMENT

14	Total-Thermal-Management
16	Heat Pipe Module
18	CFD Simulation

## B WÄRMELEITMATERIALIEN

	Material	Bezeichnung	isolierend	Leitfähigkeit W/mK
21	<b>1 GAP-FILLER</b>			
22	Silikon Gap-Filler / weich	TGF-M-SI	■	2,5
23	Silikon Gap-Filler / weich	TGF-R-SI	■	3,0
24	Silikon Gap-Filler / weich	TGF-U-SI	■	4,5
25	Silikon Gap-Filler / weich / LV	TGF-VS-SI	■	5,0
26	Silikon Gap-Filler / weich / LV	TGF-XS-SI	■	6,0
27	Silikon Gap-Filler / weich	TGF-Z-SI	■	11
28	Silikon Gap-Filler / sehr weich	TGF-BXS-SI	■	1,2
29	Silikon Gap-Filler / sehr weich	TGF-HUS-SI	■	1,8
30	Silikon Gap-Filler / sehr weich	TGF-JUS-SI	■	2,0
31	Silikon Gap-Filler / sehr weich / LV	TGF-JXS-SI	■	2,0
32	Silikon Gap-Filler / sehr weich / optional glasfaserverstärkt	TGF-MXS-SI	■	2,4
33	Silikon Gap-Filler / sehr weich	TGF-LSS-SI	■	2,5
34	Silikon Gap-Filler / sehr weich	TGF-MUS-SI	■	2,5
35	Silikon Gap-Filler / sehr weich	TGF-RSS-SI	■	3,0
36	Silikon Gap-Filler / sehr weich	TGF-TSS-SI	■	3,2
37	Silikon Gap-Filler / sehr weich / LV	TGF-USS-SI	■	3,3
38	Silikon Gap-Filler / sehr weich	TGF-WSS-SI	■	5,5
39	Silikon Gap-Filler / sehr weich / glasfaserverstärkt	TGF-DXS-SI-GF	■	1,3
40	Silikon Gap-Filler / sehr weich / glasfaserverstärkt	TGF-EXS-SI-GF	■	1,4
41	Silikon Gap-Filler / plastisch	TGF-YP-SI	■	7,0
42	Silikon Gap-Filler / plastisch	TGF-ZP-SI	■	11
43	Silikon Gap-Filler / Putty / dispensierbar	TGL-W-SI	■	5,5
44	2K Gap-Filler / dispensierbar / LV	TDG-L-SI-2C-Y	■	2,0
45	2K Gap-Filler / dispensierbar / LV	TDG-T-SI-2C	■	3,0
46	2K Gap-Filler / dispensierbar / LV	TDG-U-SI-2C	■	3,6
47	2K Gap-Filler / dispensierbar / LV	TDG-W-SI-2C	■	4,5
48	Silikonfreier Gap-Filler / ausscheidungsfrei	TGF-GUS-NS	■	1,5
49	Silikon Gap-Filler / hoch thermisch leitfähig / LV	TEL-R-SI	■	15
50	Silikon Gap-Filler / hoch thermisch leitfähig / LV	TEL-Z-SI	■	50
51	Silikon Gap-Filler / hoch thermisch leitfähig / LV	TEL-YSS-SI	■	16
52	Silikon Gap-Filler / hoch thermisch leitfähig / LV	TEL-ZS-SI	■	20
53	Silikonfreier Gap-Filler / klebend	TAG-L-AC	■	0,8
54	Silikonfreier Gap-Filler / klebend	TAG-Q-AC	■	1,6
55	Silikonfreier Gap-Filler / klebend	TAG-T-AC	■	2,6

- elektrisch isolierend
- elektrisch nicht isolierend
- gering dielektrisch
- / LV = minimierte volatile Siloxane

57	<b>2 FOLIEN &amp; FILME</b>			W/mK
58	Silikonfolie / glasfaserverstärkt	TF0-D-SI	■	1,2
59	Silikonfolie / glasfaserverstärkt	TF0-G-SI	■	1,6
60	Silikonfolie / glasfaserverstärkt	TF0-J-SI	■	2,0
61	Silikonfolie / glasfaserverstärkt	TF0-K-SI	■	2,5
62	Silikonfolie / glasfaserverstärkt	TF0-O-SI	■	3,0
63	Silikonfolie / glasfaserverstärkt	TF0-T-SI	■	4,1
64	Silikonfolie / glasfaserverstärkt	TF0-X-SI	■	5,0
65	Silikonfolie / glasfaserverstärkt	TF0-ZS-SI	■	8,0
66	Silikonfolie / unverstärkt	TF0-L-SI	■	2,1
67	Isolationsfilm / silikonbeschichtet	TF0-M-SI-PI	■	-
69	<b>3 SILIKON KAPPEN</b>			
70	Silikonkappe	TCP-C-SI	■	0,8
71	Silikonkappe	TCP-J-SI	■	1,5
72	Silikonkappe	TCP-L-SI	■	2,0
73	<b>4 PHASE CHANGE MATERIAL</b>			
74	Polyimid Film / Phase Change beschichtet	TPC-N-PI	■	-
75	Polyimid Film / Phase Change beschichtet	TPC-P-KA	■	-
76	Phase Change Film	TPC-W-PC	■	3,5
77	Aluminiumfilm / Phase Change beschichtet	TPC-R-AL	■	-
78	Aluminiumfilm / Phase Change beschichtet	TPC-T-AL-CB	■	-
79	Phase Change Compound	TPC-W-PC-M/-E	■	3,5
80	Phase Change Compound	TPC-X-PC-NC-HT-M/-E	■	3,0
81	Phase Change Compound	TPC-Z-PC-HT-M/-E	■	3,0
83	<b>5 GRAFIT FOLIEN</b>			
84	Grafit Folie / anisotrop wärmeleitend	TF0-S-CB	■	z: 8 / x-y: 140
85	Grafit Folie / pyrolytisch	TF0-Y-PG	■	z: >15 x-y: >700
86	Grafit Folie / pyrolytisch	TF0-ZS-PG	■	z: 30 / x-y: 500
87	<b>6 PSA KLEBEBÄNDER</b>			
88	PSA Klebeband / Akrylat mit Isolationsfilm	TAT-J-PE	■	0,7
89	PSA Klebeband / Silikon	TAT-M-SI	■	1,0
91	<b>7 WÄRMELEITPASTEN</b>			
92	Silikonfreie Wärmeleitpaste / hoch thermisch leitfähig	TGR-J-NS	■	2,0
93	Silikonfreie Wärmeleitpaste / hoch thermisch leitfähig	TGR-M-NS	■	2,4
95	<b>8 KLEBER</b>			
96	Silikonkleber / thermisch leitfähig / 1K	TAD-G-SI-1C	■	1,38
97	Silikonkleber / thermisch leitfähig / 1K	TAD-O-SI-1C	■	2,1
98	Silikonkleber / thermisch leitfähig / 1K RTV	TAD-P-SI-1C	■	2,3
99	<b>9 VERGUSSTMASSEN</b>			
100	Silikon Vergussmasse / 2 Komponenten	TCR-D-SI-2C	■	0,68
101	Silikon Vergussmasse / 2 Komponenten	TCR-H-SI-2C	■	1,2
103	<b>10 HALBLEITERKLAMMERN</b>			
104	Halbleiterklammer für TO-220	TO-220-1		
105	Halbleiterklammer für TO-247	TO-247-1		

# DAS MACHT HALA

” MIT UMFASSENDEM  
KNOW-HOW ENTWICKELT  
UND LIEFERT HALA  
MASSGESCHNEIDERTE  
WÄRMEMANAGEMENT  
LÖSUNGEN, WELTWEIT  
UND HERSTELLER-  
UNABHÄNGIG IN ENGSTER  
PARTNERSCHAFT  
MIT SEINEN KUNDEN.“

# THERMISCHES MANAGEMENT IST WAS FÜR PROFIS



# DAS KANN HALA

” HALA IST DIE KOMPETENZ-  
MARKE ZUR OPTIMIERUNG  
VON WÄRMEMANAGEMENT  
LÖSUNGEN UND THER-  
MISCHEN SCHNITTSTELLEN.

UNSERE MOTIVATION:  
DIE PRODUKTE UNSERER  
KUNDEN EFFIZIENTER UND  
NACHHALTIGER ZU MACHEN. “

- / PERSÖNLICHE BERATUNG ÜBER DIE  
GESAMTE SUPPLY-CHAIN
- / WIR SIND DER ENTWICKLUNGS-  
PARTNER UND LIEFERANT DER IHRE  
ANFORDERUNGEN BIS ZUM ENDE  
DENKT
- / WIR SIND FLEXIBEL UND SCHNELL  
IN DER VERARBEITUNG
- / ERFAHRUNG SEIT ÜBER 100 JAHREN

# THERMISCHES MANAGEMENT BENÖTIGT ERFAHRUNG



# WIR SIND EIN TEAM

”SIE HABEN AUFGABEN UND IDEEN. WIR ERARBEITEN DIE UMSETZUNG. FLEXIBEL. WELTWEIT. WENN ES SEIN MUSS RUND UM DIE UHR.“

[WWW.HALA-TEC.DE](http://WWW.HALA-TEC.DE)  
[CONTEC@HALA-TEC.DE](mailto:CONTEC@HALA-TEC.DE)





” VERTRIEB

” FERTIGUNG

” MANAGEMENT

” FERTIGUNG

” QUALITÄT

” AUFTRAGS-  
ABWICKLUNG

” EINKAUF

# WIR SIND QUA- LITÄT

HALA IST  
IATF 16949:2016  
ZERTIFIZIERT

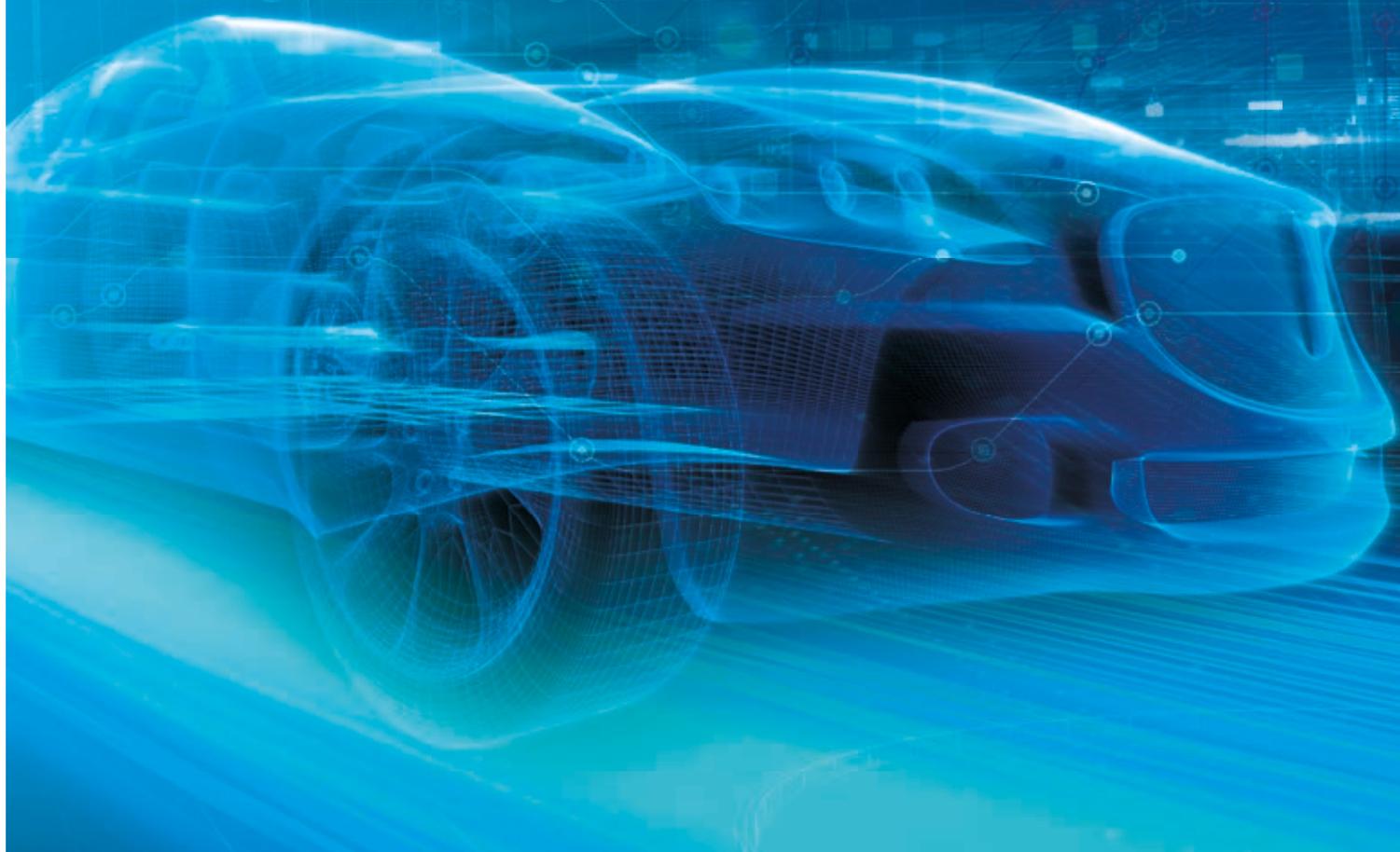


Intertek

” VON DER PROJEKTIDEE  
BIS ZUR SERIENREIFE  
SIND DEFINITION UND  
KONTROLLE  
UNABDINGBAR.“

/ WIR AUDITIEREN UNSERE  
PARTNER REGELMÄSSIG

/ WIR VERBESSERN UNSERE  
EIGENEN PROZESSE PROAKTIV  
UND KONTINUIERLICH





# THERMISCHES MANAGEMENT

- / TOTAL-THERMAL-MANAGEMENT
- / HEATPIPE MODULE
- / CFD SIMULATION

# TOTAL-THERMAL-MANAGEMENT

## FÜR WÄRMESPREIZUNG & WÄRMETRANSFER

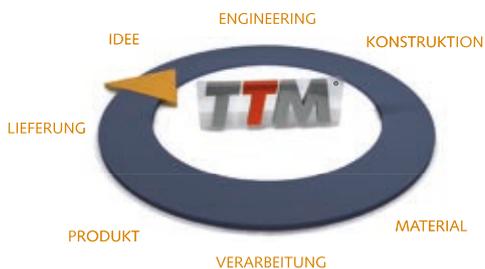
### PROJEKTMANAGEMENT

Als Projektverantwortliche entwickeln und optimieren wir Systemlösungen für das thermische Management. Und das tun wir von der Erstidee bis zum Serienprodukt.

Das Ganze im Blick: Unser Ansatz ist die Integration aller Komponenten unter Berücksichtigung mechanischer, thermischer, elektronischer und fertigungstechnischer Wechselwirkungen.

Dabei behalten wir immer Ihre technischen Anforderungen, die Qualität und das wirtschaftliche Optimum im Auge.

Als Entwicklungspartner und Lieferant, in Ihrer Sprache und in Ihrem Land.



TTM steht für Lösungskompetenz, Projektmanagement, Beschaffung und Lieferung.

TTM arbeitet grenzüberschreitend und global von der Erstidee zur Serienreife.

### THERMISCHE SYSTEME

Wir realisieren integrierte High End Wärmemanagementlösungen der nächsten Generation für unterschiedliche Märkte, u. a. für die Leistungselektronik, Automotive, Energie-, Medizintechnik, Test- und Prüfmitteltechnik, Transport, Verteidigung, Luft- und Raumfahrt, Computer-, Kommunikationstechnologie.

Dabei integrieren wir Engineering, CAD Konstruktion, CFD Simulation, Prototypenbau, Serienfertigung, Test und Analyse.

### HEATPIPE MODULE

Wärmespreizung



Wärmetransfer



### FLUIDKÜHLUNG



” LASSEN SIE SICH BERATEN,  
DAMIT WIR ZUSAMMEN MIT IHNEN  
DIE BESTE LÖSUNG FÜR IHRE  
ANFORDERUNGEN ENTWICKELN “



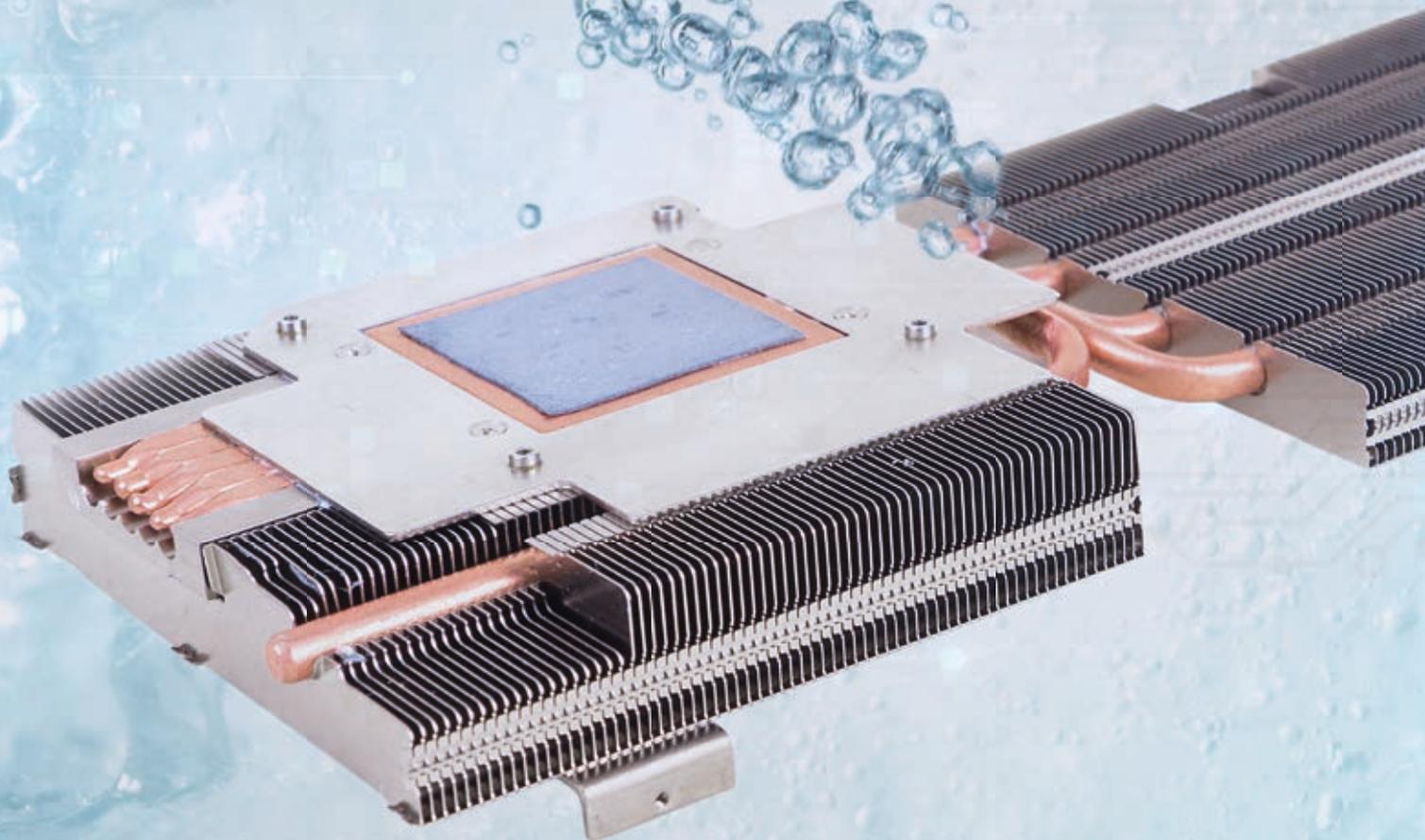
**DR. WILHELM POHL**

MANAGING DIRECTOR

+49 89 665 477-84

wilhelm.pohl@hala-tec.de

# TOTAL THERMAL MANAGEMENT



# HEAT PIPE MODULE

## HEAT PIPES & FLACHHEATPIPES (VAPOR CHAMBERS)

HALA liefert 2 Phasen Module in zwei Ausführungen: rohrförmige Heat Pipes und Flachheatpipes (Vapor Chambers).

### HEAT PIPES

- Außendurchmesser: Von 2,0 mm bis zu über 50 mm
- Innenstruktur: Sinter, Netz, Nuten oder als Hybrid (Sinter-Nut)
- Querschnitte: Rund, rechteckig, abgeflacht
- Abflachung: Bis zu 0,4 mm
- Länge: Bis zu 70 mm
- Geometrie: Gerade oder mehrfach gebogen
- Verbindungstechnik von Heat Pipe und Assembly: Gelötet, Press Fit, Epoxy
- Heat Pipe Oberfläche: Vernickelt oder zinnplattiert

Die Ausführung aller Kupfer-Wasser Heat Pipes ist robust und temperaturzyklenfest ohne alterungsbedingtes Derating. Kupfer-Wasser Heat Pipes benutzen Wasser als fluides Arbeitsmedium, der Betriebsbereich liegt zwischen 20 bis zu 150 °C (und darüber).

Flachheatpipes auch Vapor Chambers (VC) genannt wirken als Wärmespreizer.

2 Phasensysteme aus Kupfer-Wasser können mit anderen Komponenten zu einem Modul für den Wärmetransfer kombiniert werden:

- Strangpress Kühlkörper
- Druckguss Kühlkörper
- Fin Stack Kühlkörper
- Skive Kühlkörper

Und thermisch angebunden durch:

- Wärmeleitmaterialien (TIM)

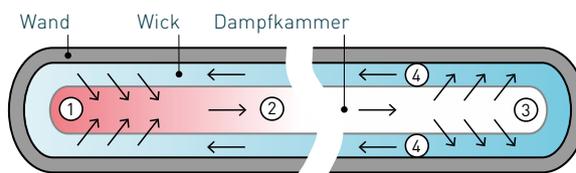
Heat Pipe als Wärmerohr



Vapor Chamber



### HEAT PIPE FUNKTIONSWEISE



Hochtemperatur Umgebungstemperatur Niedrigtemperatur

Heat Pipe Funktionsweise

- ① Verdampfung des Arbeitsmediums unter Aufnahme von Wärmeenergie.
- ② Dampftransport durch das Rohr an das kühlere Ende.
- ③ Kondensation des Dampfes, Aufnahme durch den Wick und Abgabe von Wärmeenergie.
- ④ Rückfluss des Arbeitsmediums zum warmen Ende

### DIMENSION UND LEISTUNGSBEREICH (mm)

Durchmesser	Empfohlener Längenbereich	Empfohlener Biegeradius	Empfohlene Dicken Abflachung
3	70-750	≥9	≥2,0
4	70-750	≥12	≥2 (z.B. 2,4)
5	70-750	≥15	≥2 (z.B. 3,0)
6	70-750	≥18	≥2,5 (z.B. 3,6)
6,35 [1/4"]	70-750	≥19	≥2,5 (z.B. 3,5)
8	70-750	≥24	≥3 (z.B. 4,0)
9,52 [3/8"]	70-750	≥28,6	≥3 (z.B. 4,5)
10	70-750	≥30	≥3 (z.B. 5,0)
12	70-750	≥36	≥3 (z.B. 6,0)
12,7 [1/2"]	70-750	≥38	≥3 (z.B. 6,3)
15,875 [5/8"]	70-750	≥47	≥3 (z.B. 8,0)
19,05 [3/4"]	70-750	≥57	≥3 (z.B. 9,5)
25,4 [1"]	70-750	≥76	≥3 (z.B. 12,0)

Qmax (W) Abgeflachte Dicke	Heat Pipe Durchmesser ø 3 mm	Heat Pipe Durchmesser ø 4 mm	Heat Pipe Durchmesser ø 5 mm	Heat Pipe Durchmesser ø 6 mm	Heat Pipe Durchmesser ø 8 mm
T = 2,0 mm	10 W	15 W	21 W	N/A	N/A
T = 2,5 mm	14 W	17 W	32 W	46 W	65 W
T = 3,0 mm	15 W	19 W	42 W	56 W	75 W
Gerundet	16 W	20 W	46 W	60 W	85 W

Durchmesser: 3 / 4 / 5 / 6 / 6,35 [1/4"] / 8 / 9,52 [3/8"] / 10 / 12 / 12,7 [1/2"]  
 Wanddicke des Rohres 0,9 mm / 0,5 mm / 0,3 mm / 0,2 mm  
 Durchmesser Toleranz ±0,05 mm  
 Längen Toleranz ±0,5 bis ±1,0 mm  
 Dicken Toleranz ±0,05 mm  
 Breiten Toleranz ±0,10 bis ±0,15 mm

## ABGEFLACHTE HEAT PIPES

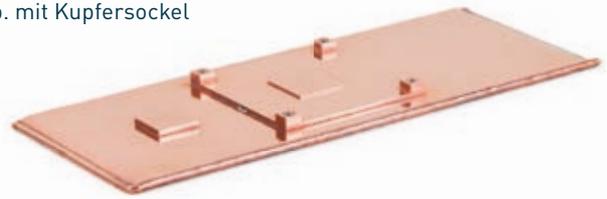


## VAPOR CHAMBER

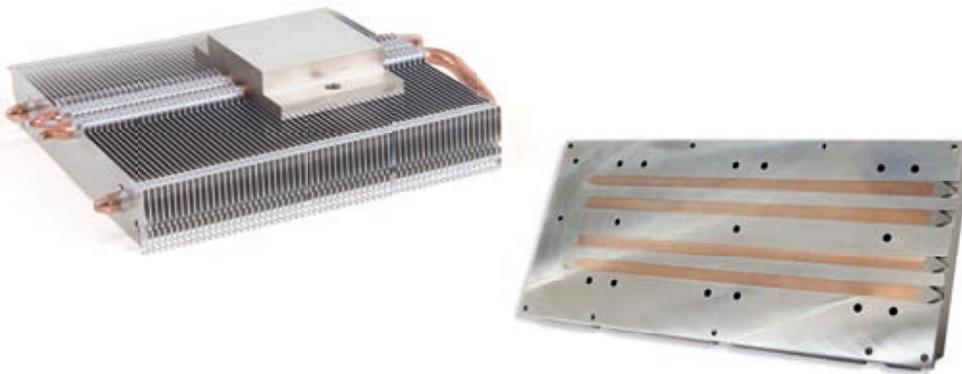
a. Struktur innen / geschlossen



b. mit Kupfersockel



## WÄRMESPREIZUNG



## HEAT COLUMN



## WÄRMETRANSFER



# CFD SIMULATION

DR. BREIER CONSULTING, PARTNER VON HALA

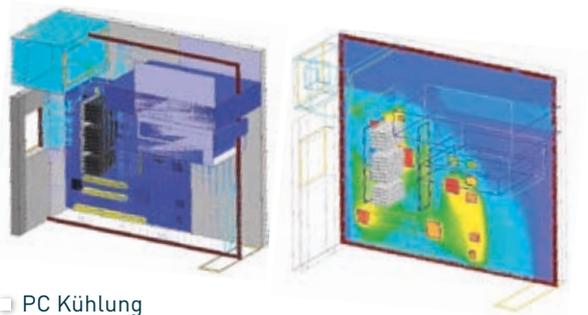
Die Kühlung sollte schon sehr früh in die Entwicklung einbezogen und nicht erst am Ende „auch noch“ implementiert werden. Denn in der Regel sind thermische Redesigns sehr teuer und zeitraubend, vor allem dann, wenn sich dabei Auswirkungen auf die Abmessungen oder das Design ergeben.

Die „CFD Simulation“ zielt auf die virtuelle Beschreibung strömungsmechanischer thermodynamischer Vorgänge ab, womit sich bereits die zu erwartenden Fehler-Häufigkeiten bzw. die Veränderung von Funktionseigenschaften über der Zeit untersuchen lassen (z.B. bei LED-Applikationen).

Es werden sowohl alle Verteilungen im Fluid (Druck, Druckverluste, Strömungsvektoren, Durchsatz, Fluid-Temperaturen) als auch in den Festkörpern (Temperaturen, Wärmeleitung, Wärmequellen) mit den Wärmeströmen von den Oberflächen zum Fluid (lokale Wärmeübergangskoeffizienten), zwischen Festkörpern (Kontaktwiderstände, Wärmestrahlung) sowie die Wärmestrahlung zwischen Umgebung und System (umschließende Wände, Sonneneinstrahlung) berücksichtigt.

Mit der durch unseren Partner Dr. Breier Consulting durchgeführten CFD Simulation unterstützen wir die Entwicklungsphasen mit der systemweiten Analyse aller Wärmetransporteffekte und ermöglichen damit die thermische Optimierung. Und das bis hinunter zum Bauteilelevel – bevor irgendwelche Prototypen verfügbar sind. Weitere Effekte: Minimierung der Time-To-Market, schnelle Upgrades und Ausfallanalysen.

## SIMULATION AM BEISPIEL PERSONAL COMPUTER



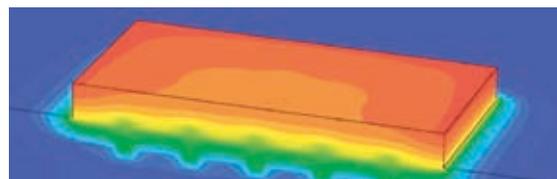
- PC Kühlung
- Strömungsverteilung
- Temperaturverteilung Luft / Festkörper
- Optimierung des CPU Kühlkörpers
- Strategien zur Optimierung: z.B. Haube und Luftleitbleche am Eintritt als Luftführungen

## ENTWICKLUNGSPHASEN SIMULATION

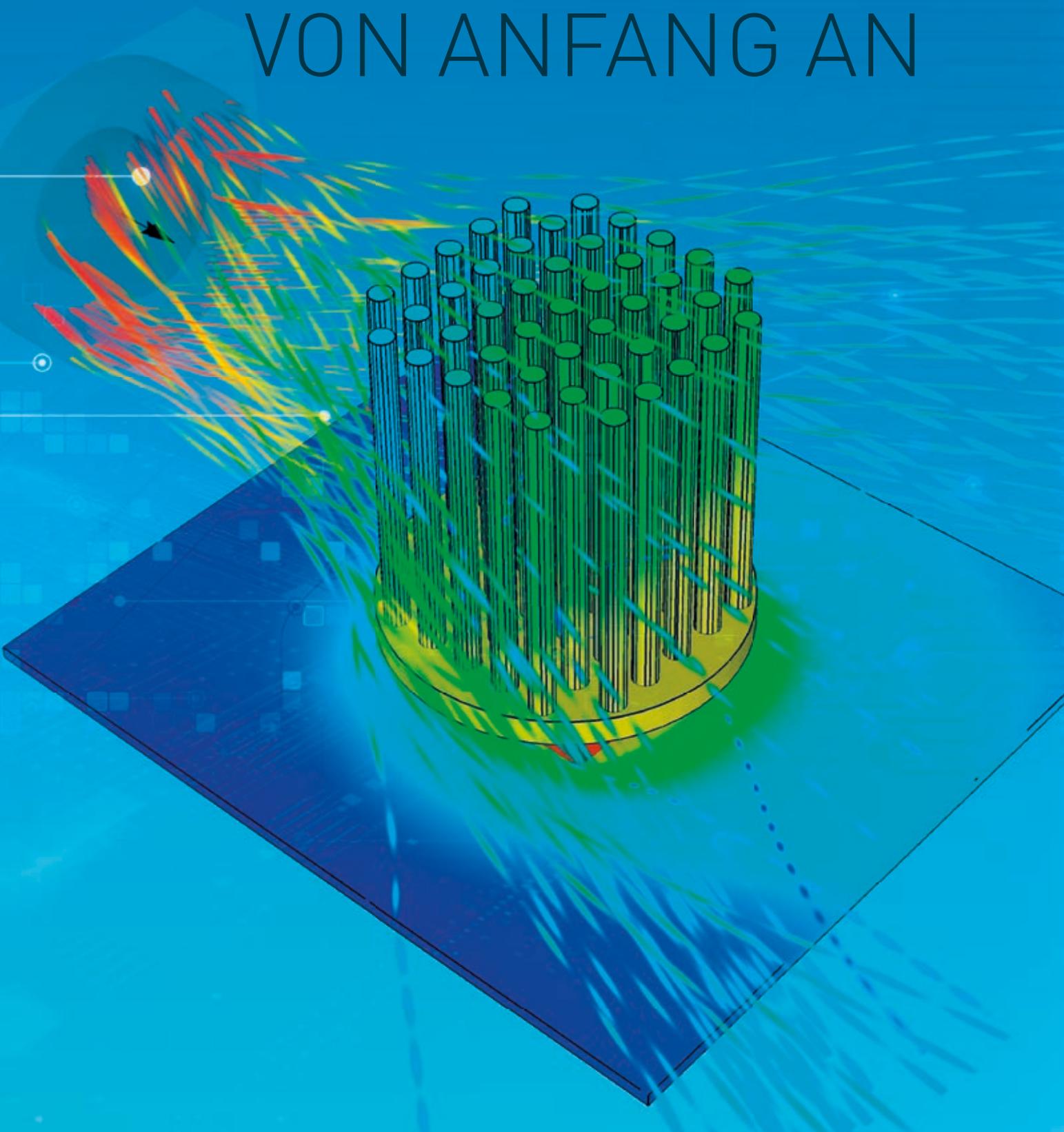


## TIM KOMPAKTMODELL

Beispiel Gap Filler Elastomer auf THERMAL VIAS Struktur



# THERMISCHE OPTIMIERUNG VON ANFANG AN



# **B** WÄRMELEITMATERIALIEN

/ GAP-FILLER / FOLIEN & FILME /  
SILIKON KAPPEN / PHASE CHANGE  
MATERIAL / GRAFIT FOLIEN /  
PSA KLEBEBÄNDER / WÄRMELEIT-  
PASTEN / KLEBER / VERGUSSMASSEN /  
HALBLEITERKLAMMERN

# 1 GAP-FILLER

/ PAD / PUTTY / 2K DISPENSIERBAR



# SILIKON GAP-FILLER TGF-M-SI

weich, elastisch

TGF-M-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine hohe Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 2,5 W/mK
- Wirkung bei niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Ein- oder beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 460 x 480 mm (0,5 / 1,0 mm Dicke)
- Matte 460 x 460 mm (2,0 mm Dicke)
- Matte 450 x 460 mm ( $\geq 2,5$  mm Dicke)
- Beidseitig haftend (TGF-MXXXX-SI)
- Einseitig haftend (TGF-MXXXX-SI-A1)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

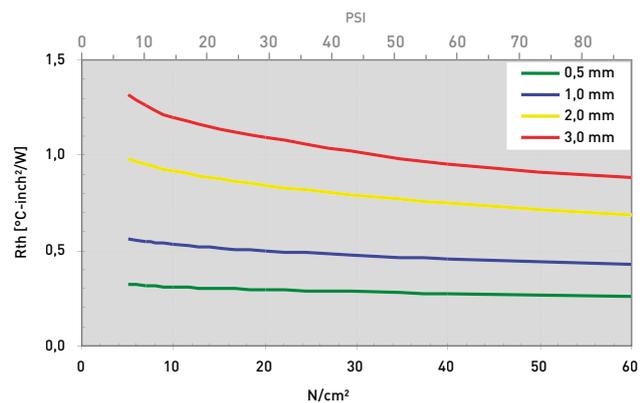
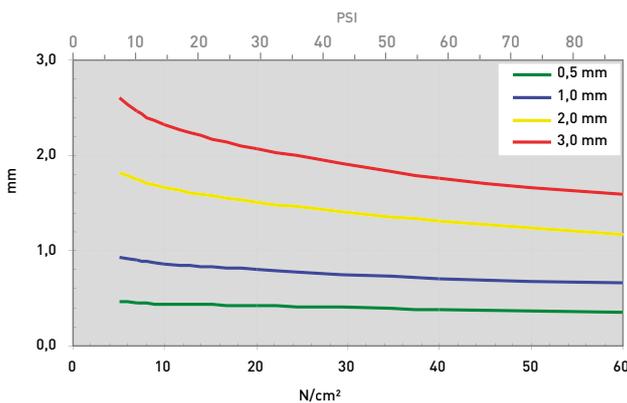
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat-Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-M0500-SI	TGF-M1000-SI	TGF-M2000-SI	TGF-M3000-SI
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Hellblau	Hellblau	Hellblau	Hellblau
Dicke	mm	0,5 $\pm 0,05$	1,0 $\pm 0,10$	2,0 $\pm 0,20$	3,0 $\pm 0,30$
Härte	Shore 00	50	50	50	50
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,27 (0,38)	0,45 (0,71)	0,75 (1,31)	0,96 (1,76)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,29 (0,42)	0,50 (0,80)	0,84 (1,50)	1,09 (2,07)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,32 (0,45)	0,55 (0,90)	0,95 (1,75)	1,26 (2,46)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	2,5	2,5	2,5	2,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 60 bis + 180			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	10	10	10	10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	$1,0 \times 10^{11}$	$1,0 \times 10^{11}$	$1,0 \times 10^{11}$	$1,0 \times 10^{11}$
Dielektrizitätskonstante	@ 1 kHz	5,2	5,2	5,2	5,2

Prüfmethode in Anlehnung an: ' ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI] / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI]



# SILIKON GAP-FILLER TGF-R-SI

weich, elastisch

TGF-R-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine hohe Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapportieren.



GAP-FILLER

## EIGENSCHAFTEN

- Weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 3,0 W/mK
- Wirkung bei niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Ein- oder beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 460 x 480 mm (0,5 / 1,0 mm Dicke)
- Matte 460 x 460 mm (2,0 mm Dicke)
- Matte 450 x 460 mm (3,0 / 4,0 mm Dicke)
- Matte 450 x 450 mm (5,0 mm Dicke)
- Beidseitig haftend (TGF-RXXXX-SI)
- Einseitig haftend (TGF-RXXXX-SI-A1)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

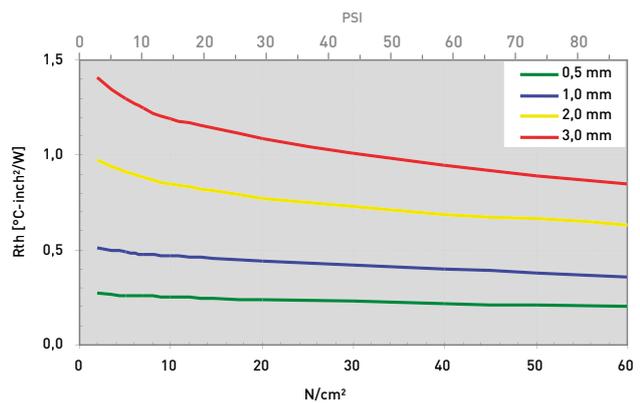
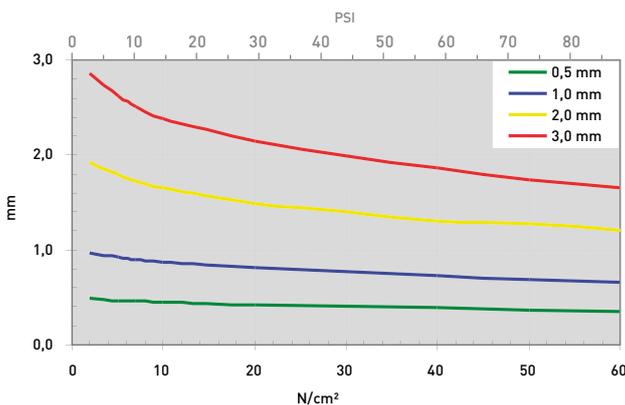
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat-Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-R0500-SI	TGF-R1000-SI	TGF-R2000-SI	TGF-R3000-SI
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Hellblau	Hellblau	Hellblau	Hellblau
Dicke	mm	0,5 ±0,05	1,0 ±0,10	2,0 ±0,20	3,0 ±0,30
Härte	Shore 00	55	55	55	55
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,22 (0,39)	0,40 (0,73)	0,68 (1,31)	0,95 (1,86)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,24 (0,42)	0,44 (0,81)	0,77 (1,49)	1,09 (2,15)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,26 (0,46)	0,48 (0,90)	0,88 (1,72)	1,25 (2,50)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	3,0	3,0	3,0	3,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 60 bis + 180			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	10	10	10	10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>11</sup>			
Dielektrizitätskonstante	@ 1 kHz	5,2	5,2	5,2	5,2

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-U-SI

weich, elastisch

TGF-U-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch sehr hoch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine außergewöhnlich hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 4,5 W/mK
- Wirkung bei niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung

## LIEFERFORMEN

- Matte 300 x 400 mm
- Beidseitig haftend (TGF-UXXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

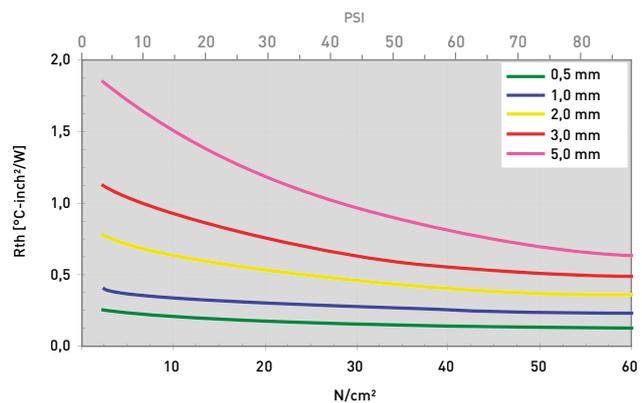
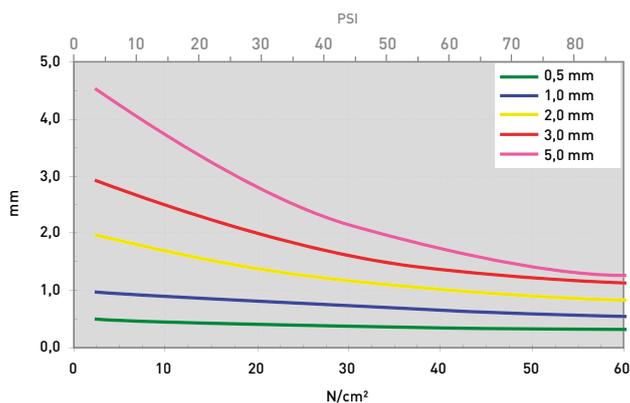
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-U0500-SI	TGF-U1000-SI	TGF-U2000-SI	TGF-U3000-SI	TGF-U5000-SI
<b>MATERIAL</b>						
Farbe		Silikon mit Keramikfüllung Grau				
Dicke	mm	0,5 ±0,10	1,0 ±0,15	2,0 ±0,20	3,0 ±0,25	5,0 ±0,30
Härte	Shore 00	60	60	60	3,0	60
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>						
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,15 (0,35)	0,27 (0,65)	0,42 (1,03)	0,57 (1,40)	0,84 (1,75)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,17 (0,40)	0,32 (0,81)	0,55 (1,40)	0,78 (1,98)	1,20 (2,75)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,22 (0,45)	0,36 (0,91)	0,68 (1,77)	0,99 (2,63)	1,62 (3,95)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 60 bis + 180				
<b>ELEKTRISCH</b>						
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	15	15	15	15	15

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI] / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI]



# SILIKON GAP-FILLER TGF-VS-SI

weich, elastisch / minimierte volatile Siloxane (LV)

TGF-VS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus LV Silikon, mit dem sich sehr gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine extrem hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine hohe Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



GAP-FILLER

## EIGENSCHAFTEN

- Weich und formanpassungsfähig
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Wärmeleitfähigkeit: 5,0 W/mK
- Wirkung bei niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 400 x 200 mm (<2,0 mm)
- Matte 300 x 200 mm (≥2,0 mm)
- Beidseitig haftend (TGF-VSXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

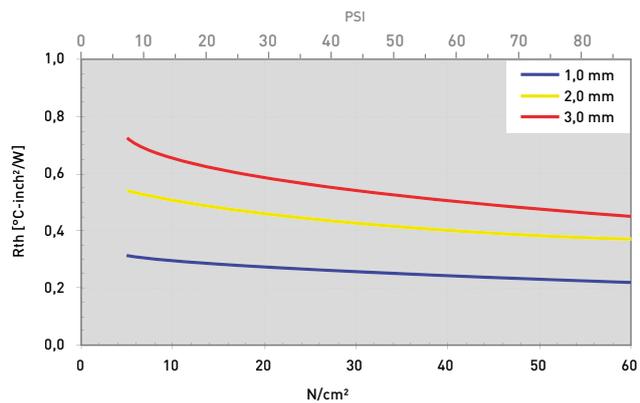
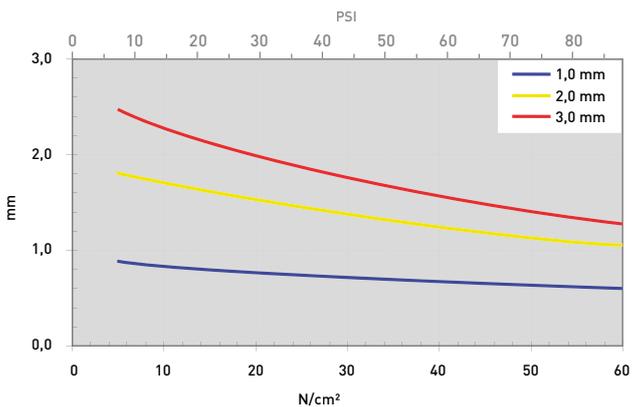
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-VS1000-SI	TGF-VS2000-SI	TGF-VS3000-SI
<b>MATERIAL</b>				
		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Türkis	Türkis	Türkis
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	3,3	3,3	3,3
Dicke	mm	1,0 <sup>+0,20</sup> <sub>-0,20</sub>	2,0 <sup>+0,20</sup> <sub>-0,20</sub>	3,0 <sup>+0,30</sup> <sub>-0,30</sub>
Härte	Shore 00	55	55	55
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,24 [0,67]	0,40 [1,25]	0,50 [1,55]
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,28 [0,76]	0,46 [1,55]	0,59 [2,00]
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,30 [0,87]	0,52 [1,78]	0,69 [2,42]
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	5,0	5,0	5,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 130	- 40 bis + 130	- 40 bis + 130
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	≥8	≥8	≥8
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	≥1,0 x 10 <sup>10</sup>	≥1,0 x 10 <sup>10</sup>	≥1,0 x 10 <sup>10</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 / 1,0 mm / 2,0 mm / 3,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-XS-SI

weich, elastisch / minimierte volatile Siloxane (LV)

TGF-XS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus LV Silikon, mit dem sich sehr gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine extrem hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Weich und formanpassungsfähig
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Wärmeleitfähigkeit: 6,0 W/mK
- Wirkung bei niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 400 x 200 mm (<2,0 mm)
- Matte 300 x 200 mm (≥2,0 mm)
- Beidseitig haftend (TGF-XSXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

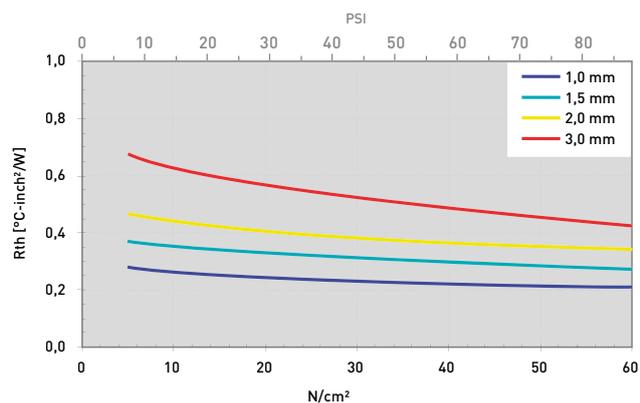
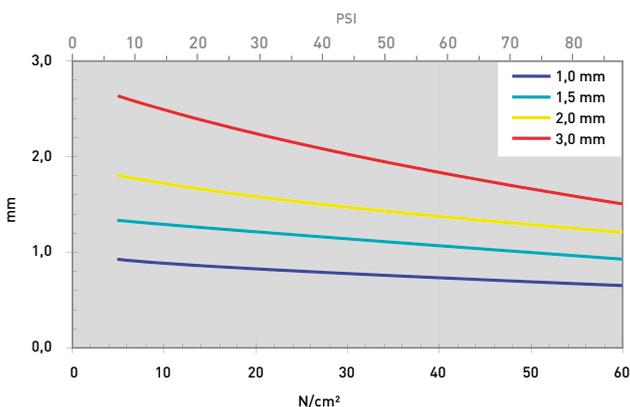
- SMD Bauteilen
- Through-hole Vias
- RDRAM Speicherbausteine
- Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-XS1000-SI	TGF-XS1500-SI	TGF-XS2000-SI	TGF-XS3000-SI
<b>MATERIAL</b>					
		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau	Grau	Grau	Grau
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	3,3	3,3	3,3	3,3
Dicke	mm	1,0 <sup>±0,10</sup>	1,5 <sup>±0,15</sup>	2,0 <sup>±0,20</sup>	3,0 <sup>±0,30</sup>
Härte	Shore 00	60	60	60	60
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,22 [0,74]	0,30 [1,07]	0,36 [1,40]	0,48 [1,83]
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,24 [0,83]	0,33 [1,22]	0,41 [1,60]	0,56 [2,26]
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,27 [0,91]	0,36 [1,32]	0,45 [1,80]	0,66 [2,59]
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	6,0	6,0	6,0	6,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 130			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	≥8	≥8	≥8	≥8
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	≥1,0 x 10 <sup>10</sup>			

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,75 / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-Z-SI

weich, elastisch

TGF-Z-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine extrem hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren



## EIGENSCHAFTEN

- Weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 11 W/mK
- Wirkung bei niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Ein- oder beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 200 x 300 mm
- Beidseitig haftend (TGF-ZXXXX-SI)
- Einseitig haftend durch Talkumschicht (TGF-ZXXXX-SI-A1)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Kondensatoren
- z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-Z1000-SI	TGF-Z1500-SI	TGF-Z2000-SI
<b>MATERIAL</b>				
Farbe		Silikon mit Keramikfüllung Hellgrau	Silikon mit Keramikfüllung Hellgrau	Silikon mit Keramikfüllung Hellgrau
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	3,3	3,3	3,3
Dicke	mm	1,0 ±0,20	1,5 ±0,20	2,0 ±0,30
Härte	Shore 00	64	64	64
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup>	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,17 @ 0,90 mm	0,24 @ 1,40 mm	0,30 @ 1,80 mm
Widerstand <sup>1</sup>	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,15 @ 0,70 mm	0,23 @ 1,20 mm	0,27 @ 1,60 mm
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	11,0	11,0	11,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	>10	>10	>10
Volumenwiderstand	Ohm - cm	7,0 x 10 <sup>11</sup>	7,0 x 10 <sup>11</sup>	7,0 x 10 <sup>11</sup>
Dielektrizitätskonstante	1 MHz	ca. 7,5	ca. 7,5	ca. 7,5

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm

# SILIKON GAP-FILLER TGF-BXS-SI

ultraweich, elastisch

TGF-BXS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine gute thermische Leitfähigkeit. Durch seine ultra Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei minimalem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren. Die auf einer Seite optional aufgebrauchte PSA Klebeschicht sorgt für eine starke Klebeverbindung.



## EIGENSCHAFTEN

- Ultra weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 1,2 W/mK
- Wirkung bei minimalem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Beidseitig haftend oder einseitig klebend

## LIEFERFORMEN

- Matte 200 x 400 mm
- Beiseitig selbsthaftend (TGF-BXSXXX-SI)
- Einseitig selbsthaftend, einseitige PSA Klebeschicht (TGF-BXSXXX-SI-A1)
- Als lose Formstanzeile
- Kiss Cut Formteile auf Bogen

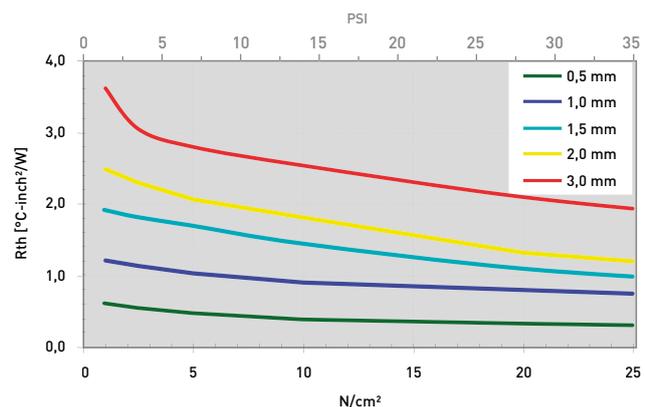
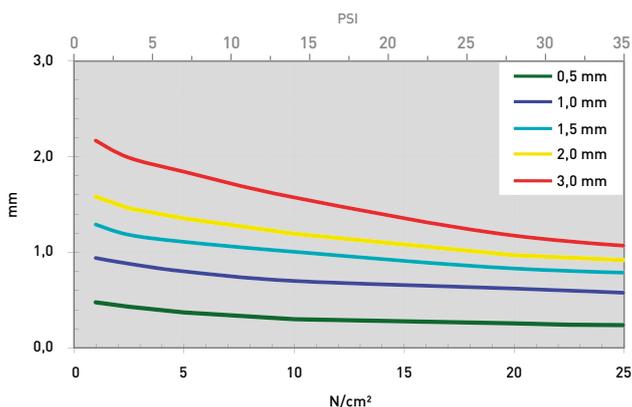
## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat-Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-BXS0500-SI	TGF-BXS1000-SI	TGF-BXS1500-SI	TGF-BXS2000-SI	TGF-BXS3000-SI
<b>MATERIAL</b>						
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung				
Farbe		Rosa	Rosa	Rosa	Rosa	Rosa
Dicke	mm	0,5 ±0,05	1,0 ±0,10	1,5 ±0,15	2,0 ±0,20	3,0 ±0,30
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Härte	Shore 00	15	15	15	15	15
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>						
Widerstand <sup>1</sup> @ 250 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,31 (0,24)	0,75 (0,58)	1,00 (0,80)	1,20 (0,92)	1,95 (1,09)
Widerstand <sup>1</sup> @ 100 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,39 (0,30)	0,90 (0,70)	1,45 (1,01)	1,81 (1,19)	2,54 (1,57)
Widerstand <sup>1</sup> @ 50 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,48 (0,37)	1,03 (0,80)	1,70 (1,11)	2,07 (1,35)	2,80 (1,84)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 150	- 40 bis + 150	- 40 bis + 150	-40 bis + 150	-40 bis + 150
<b>ELEKTRISCH</b>						
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	> 6,5	> 6,5	> 6,5	> 6,5	> 6,5
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	3,5 x 10 <sup>12</sup>				
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 3,5 mm / 4,0 mm / 4,5 mm / 5,0 / .. 12 mm  
mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-HUS-SI

extrem weich, elastisch

TGF-HUS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine gute thermische Leitfähigkeit. Durch seine extreme Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



GAP-FILLER

### EIGENSCHAFTEN

- Extrem weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 1,8 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Beidseitig selbsthaftend

### LIEFERFORMEN

- Matte 300 x 400 mm
- Beidseitig haftend (TGF-HUSXXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

### ANWENDUNGSBEISPIELE

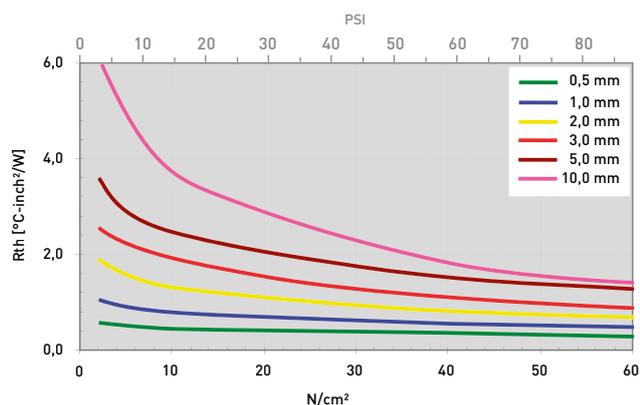
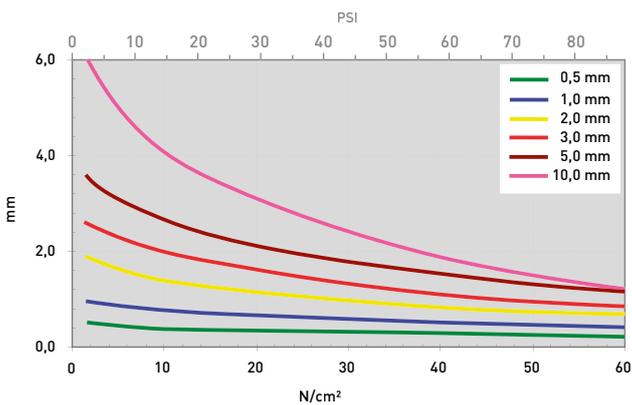
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-HUS0500-SI	TGF-HUS1000-SI	TGF-HUS2000-SI	TGF-HUS3000-SI	TGF-HUS5000-SI
<b>MATERIAL</b>						
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung				
Farbe		Dunkelgrau	Dunkelgrau	Dunkelgrau	Dunkelgrau	Dunkelgrau
Dicke	mm	0,5 ±0,10	1,0 ±0,15	2,0 ±0,20	3,0 ±0,25	5,0 ±0,30
Härte	Shore 00	30	30	30	30	30
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>						
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,34 (0,31)	0,56 (0,54)	0,82 (0,85)	1,10 (1,09)	1,52 (1,54)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,40 (0,36)	0,69 (0,68)	1,12 (1,16)	1,53 (1,63)	2,06 (2,13)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,50 (0,46)	0,85 (0,85)	1,48 (1,57)	2,10 (2,18)	2,71 (2,92)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 150	- 40 bis 150			
<b>ELEKTRISCH</b>						
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	8,056 x 10 <sup>12</sup>				
Dielektrizitätskonstante	@ 1 kHz	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm / 10,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI] / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI]



# SILIKON GAP-FILLER TGF-JUS-SI

extrem weich, elastisch

TGF-JUS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine gute thermische Leitfähigkeit. Durch seine extreme Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Extrem weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 2,0 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Ein- oder beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 480 x 460 mm (1,0 mm Dicke)
- Matte 460 x 460 mm (2,0 mm Dicke)
- Matte 450 x 460 mm ( $\geq 2,5$  mm Dicke)
- Beidseitig haftend (TGF-JUSXXX-SI)
- Einseitig haftend (TGF-JUSXXX-SI-A1)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

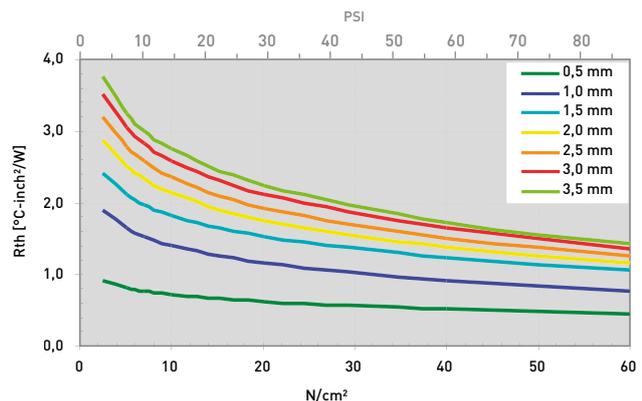
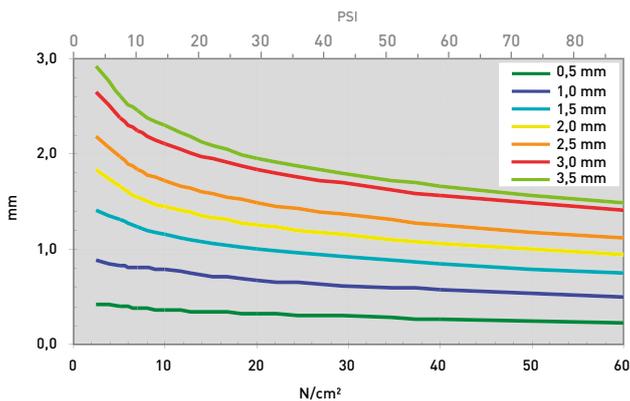
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-JUS0500-SI	TGF-JUS1000-SI	TGF-JUS2000-SI	TGF-JUS3000-SI
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau	Grau	Grau	Grau
Dicke	mm	0,5 $\pm 0,05$	1,0 $\pm 0,10$	2,0 $\pm 0,20$	3,0 $\pm 0,30$
Härte	Shore 00	20	20	20	20
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,60 (0,35)	1,00 (0,65)	1,40 (1,10)	1,70 (1,60)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,70 (0,40)	1,20 (0,75)	1,80 (1,30)	2,10 (1,85)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,80 (0,45)	1,50 (0,85)	2,30 (1,58)	2,80 (2,25)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	2,0	2,0	2,0	2,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 60 bis + 180			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	10	10	10	10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	$1,0 \times 10^{11}$	$1,0 \times 10^{11}$	$1,0 \times 10^{11}$	$1,0 \times 10^{11}$
Dielektrizitätskonstante	@ 1 kHz	5	5	5	5

Prüfmethode in Anlehnung an: ' ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 3,5 mm / 4,0 mm / 4,5 mm / 5,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI] / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI]



# SILIKON GAP-FILLER TGF-JXS-SI

ultra weich, elastisch / minimierte volatile Siloxane (LV)

TGF-JXS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus LV Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine ultra Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei minimalem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren. Durch einen einseitig aufgetragenen wärmeleitenden Film ist das Material einseitig nicht haftend.



GAP-FILLER

### EIGENSCHAFTEN

- Ultra weich und formanpassungsfähig
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Keine Lackabweisung
- Wärmeleitfähigkeit: 2,0 W/mK
- Wirkung bei minimalem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Einseitig selbsthaftend

### LIEFERFORMEN

- Matte 210 x 420 mm (0,5 – 3,0 mm Dicke)
- Matte 210 x 350 mm (3,5 – 6,0 mm Dicke)
- Einseitig haftend durch Filmlaminat (TGF-JXSXXX-SI-A1)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

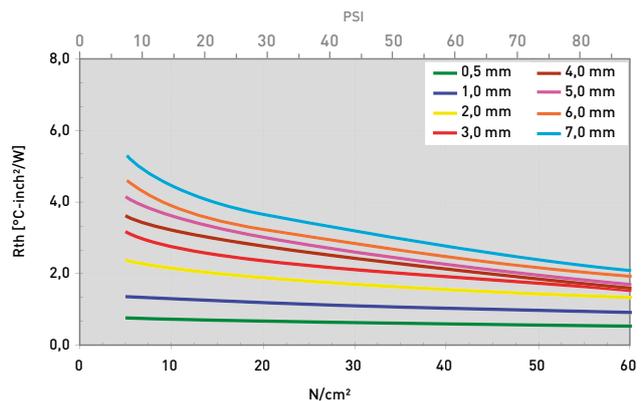
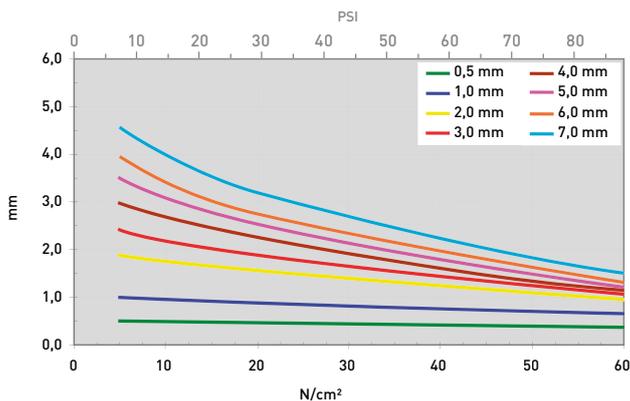
### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-JXS0500-SI-A1	TGF-JXS1000-SI-A1	TGF-JXS2000-SI-A1	TGF-JXS3000-SI-A1	TGF-JXS5000-SI-A1
<b>MATERIAL</b>						
Farbe		Silikon mit Keramikfüllung Hellblau / Grau				
Dicke	mm	0,5 <sup>+0,20</sup> <sub>-0,10</sub>	1,0 <sup>+0,20</sup> <sub>-0,10</sub>	2,0 <sup>+0,20</sup>	3,0 <sup>+0,30</sup>	5,0 <sup>+0,50</sup>
Härte	Shore 00	20	20	20	20	20
Keine Lackabweisung (LABS) <sup>1</sup>		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>						
Widerstand <sup>2</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,59 (0,41)	1,03 (0,75)	1,57 (1,25)	1,90 (1,46)	2,26 (1,81)
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,64 (0,45)	1,16 (0,86)	1,85 (1,55)	2,33 (1,87)	2,98 (2,52)
Widerstand <sup>2</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,74 (0,49)	1,32 (0,96)	2,27 (1,82)	2,96 (2,31)	3,89 (3,32)
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 200				
<b>ELEKTRISCH</b>						
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	>10	>10	>10	>10	>10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>10</sup>				

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> P-VW 3-10.7 57650 Temp. Test, <sup>2</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm / 6,0 mm / 7,0 mm  
mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-MXS-SI

ultra weich, mit oder ohne Glasfaserverstärkung

TGF-MXS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine ultra Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei minimalem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren. Die auf einer Seite optional aufgebraute glasfaserverstärkte und thermisch leitfähige Silikonfolie sorgt für eine erhöhte mechanische Stabilität und Festigkeit.



## EIGENSCHAFTEN

- Ultra weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 2,4 W/mK
- Wirkung bei minimalem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Ein- oder beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 200 x 400 mm
- Beidseitig haftend (TGF-MXSXXX-SI)
- Einseitig haftend durch Glasfaserlaminat (TGF-MXSXXX-SI-GF)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

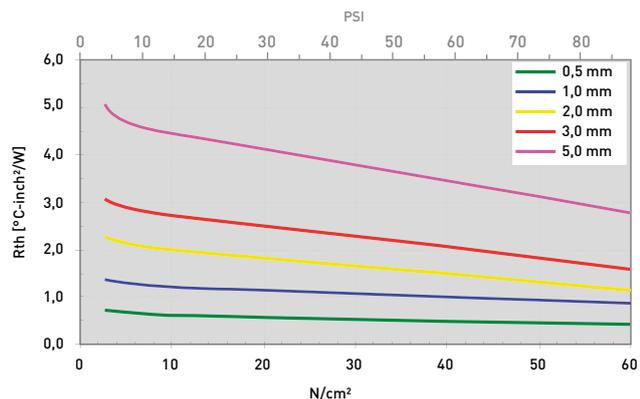
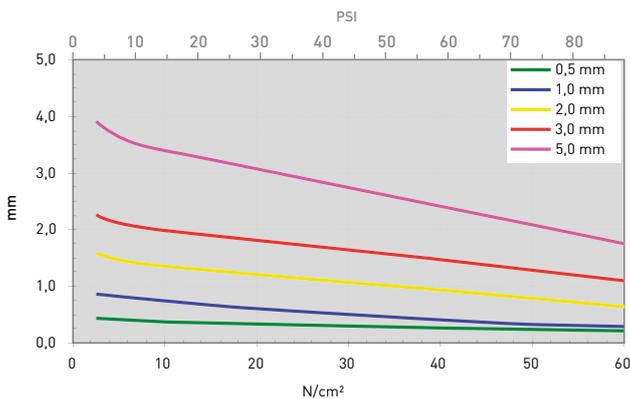
## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-MXS0500-SI	TGF-MXS1000-SI	TGF-MXS2000-SI	TGF-MXS3000-SI
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau (/ Rot-Laminat)	Grau (/ Rot-Laminat)	Grau (/ Rot-Laminat)	Grau (/ Rot-Laminat)
Optionale Verstärkung (TGF-MXSXXX-SI-GF)		Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat
Dicke	mm	0,5 ±0,10	1,0 ±0,10	2,0 ±0,20	3,0 ±0,30
Härte	Shore 00	15	15	15	15
Entflammbarkeit	UL 94	V1	V1	V1	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,44 (0,25)	1,00 (0,45)	1,49 (0,86)	2,05 (1,50)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,53 (0,32)	1,15 (0,63)	1,79 (1,15)	2,50 (1,73)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,63 (0,40)	1,26 (0,75)	2,03 (1,40)	2,77 (2,05)
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,4	2,4	2,4	2,4
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 200			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	4	4	4	4
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,7 x 10 <sup>13</sup>			

Prüfmethode in Anlehnung an: ' ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 2,0 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm / ... / 10,0 mm. Andere Dicken auf Anfrage  
mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-LSS-SI

sehr weich, elastisch

TGF-LSS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich sehr gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine außerordentliche Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren. Durch ein Glasfaserinlay oder ein glasfaserverstärktes Filmlaminat oder durch ein PI-Filmlaminat kann das Material mechanisch verstärkt werden.



### EIGENSCHAFTEN

- Außerordentlich weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 2,5 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Beidseitig selbsthaftend

### LIEFERFORMEN

- Matte 200 x 400 mm
- Beidseitig selbsthaftend (TGF-LSSXXX-SI)
- Mit Glasfaserinlay (TGF-LSSXXX-SI-GF)
- Mit Filmlaminat glasfaserverstärkt (TGF-LSSXXX-SI-LGF)
- Mit PI-Filmlaminat (TGF-LSSXXX-SI-LPI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

### ANWENDUNGSBEISPIELE

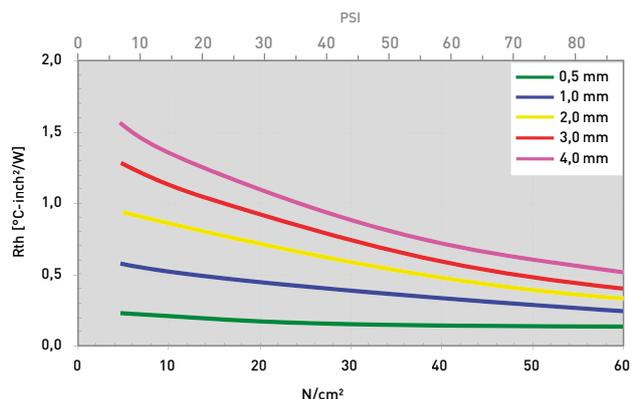
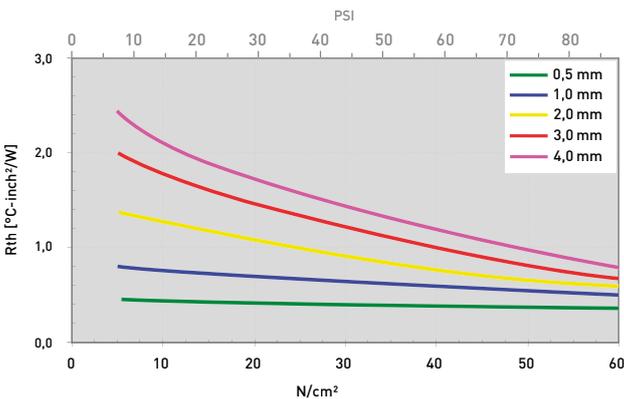
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs
- z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards / Grafikkarten / Speichermodule / LED-Licht / LCD und Plasma TV

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-LSS0500-SI	TGF-LSS1000-SI	TGF-LSS2000-SI	TGF-LSS3000-SI	TGF-LSS4000-SI
<b>MATERIAL</b>						
Farbe		Silikon mit Keramikfüllung Hellbeige				
Dicke	mm	0,5 <sup>+0,05</sup>	1,0 <sup>+0,10</sup>	2,0 <sup>+0,20</sup>	3,0 <sup>+0,30</sup>	4,0 <sup>+0,40</sup>
Härte	Shore 00	34	34	34	34	34
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>						
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,32 (0,39)	0,40 (0,54)	0,54 (0,71)	0,65 (0,90)	0,75 (1,10)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,35 (0,43)	0,46 (0,65)	0,75 (1,09)	0,96 (1,46)	1,11 (1,67)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,39 (0,47)	0,55 (0,77)	0,90 (1,35)	1,22 (1,93)	1,44 (2,30)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 170				
<b>ELEKTRISCH</b>						
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	>7,0	>7,0	>7,0	>7,0	>7,0
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>13</sup>				
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,15 mm / 0,5 mm / 1,0 mm / 2,0 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm / ... / 10,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-MUS-SI

extrem weich, elastisch

TGF-MUS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine extreme Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Extrem weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 2,5 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Ein- oder beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 480 x 460 mm (1,0 mm Dicke)
- Matte 460 x 460 mm (2,0 mm Dicke)
- Matte 450 x 460 mm (3,0 mm Dicke)
- Beidseitig haftend (TGF-MUSXXX-SI)
- Einseitig haftend (TGF-MUSXXX-SI-A1)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

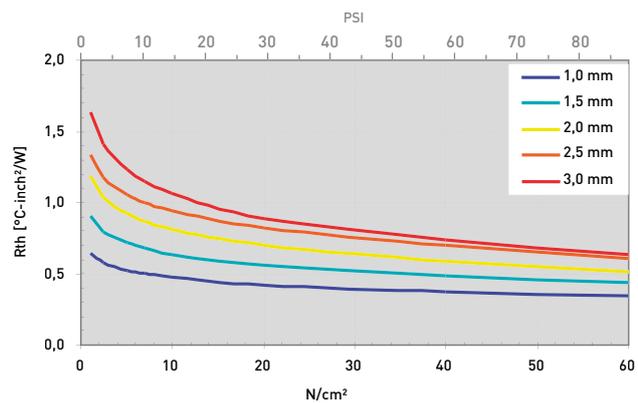
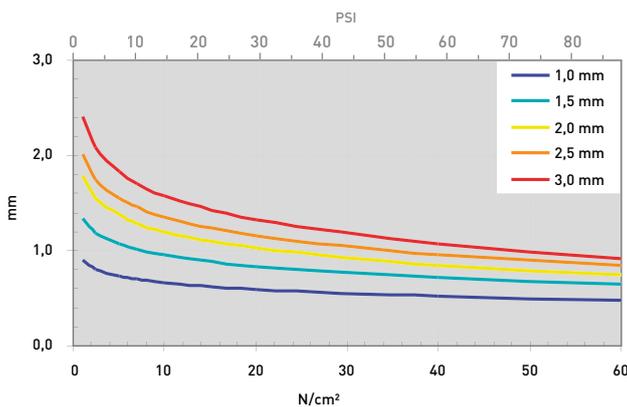
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-MUS1000-SI	TGF-MUS2000-SI	TGF-MUS3000-SI
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Hellblau	Hellblau	Hellblau
Dicke	mm	1,0 ±0,10	2,0 ±0,20	3,0 ±0,30
Härte	Shore 00	20	20	20
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,37 (0,52)	0,58 (0,85)	0,74 (1,06)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,42 (0,59)	0,70 (1,02)	0,89 (1,32)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,49 (0,70)	0,89 (1,29)	1,20 (1,70)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	2,5	2,5	2,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 60 bis + 180	- 60 bis + 180	- 60 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	10	10	10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>11</sup>	1,0 x 10 <sup>11</sup>	1,0 x 10 <sup>11</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 kHz	5,2	5,2	5,2

Prüfmethode in Anlehnung an: ' ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI] / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI]



# SILIKON GAP-FILLER TGF-RSS-SI

sehr weich, elastisch

TGF-RSS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich sehr gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine außerordentliche Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren. Durch ein Glasfaserinlay oder ein glasfaserverstärktes Filmlaminat oder durch ein PI-Filmlaminat kann das Material mechanisch verstärkt werden.



GAP-FILLER

### EIGENSCHAFTEN

- Außerordentlich weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 3,0 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Beidseitig selbsthaftend

### LIEFERFORMEN

- Matte 200 x 400 mm
- Beidseitig selbsthaftend (TGF-RSSXXX-SI)
- Mit Glasfasermesh Inlay (TGF-RSSXXX-SI-GF)
- Mit Filmlaminat glasfaserverstärkt (TGF-RSSXXX-SI-LGF)
- Mit PI-Filmlaminat (TGF-RSSXXX-SI-LPI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

### ANWENDUNGSBEISPIELE

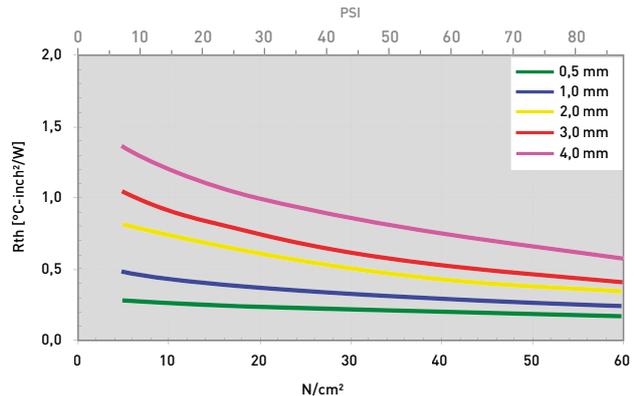
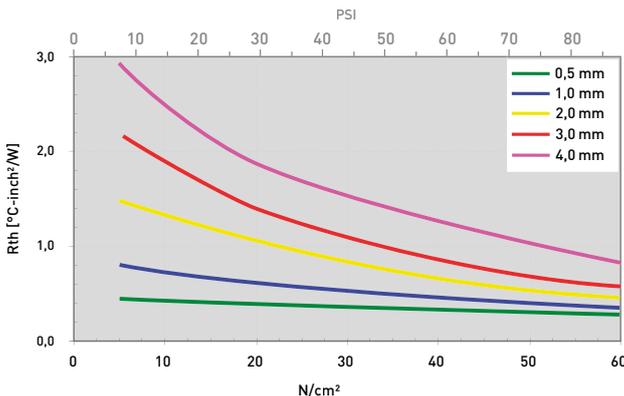
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs
- z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards / Grafikkarten / Speichermodule / LED-Licht / LCD und Plasma TV

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-RSS0500-SI	TGF-RSS1000-SI	TGF-RSS2000-SI	TGF-RSS3000-SI	TGF-RSS4000-SI
<b>MATERIAL</b>						
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung				
Farbe		Hellblau	Hellblau	Hellblau	Hellblau	Hellblau
Dicke	mm	0,5 <sup>+0,05</sup>	1,0 <sup>+0,10</sup>	2,0 <sup>+0,20</sup>	3,0 <sup>+0,30</sup>	4,0 <sup>+0,40</sup>
Härte	Shore 00	43	43	43	43	43
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>						
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,25 (0,41)	0,31 (0,52)	0,44 (0,73)	0,54 (0,93)	0,74 (1,33)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,27 (0,44)	0,37 (0,67)	0,59 (1,10)	0,75 (1,44)	0,95 (1,89)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,30 (0,48)	0,45 (0,81)	0,75 (1,48)	0,99 (2,08)	1,25 (2,74)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 170				
<b>ELEKTRISCH</b>						
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	>7,0	>7,0	>7,0	>7,0	>7,0
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>13</sup>				
Dielectric Constant	@ 1 MHz	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,15 mm / 0,5 mm / 1,0 mm / 2,0 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm / ... / 10,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-TSS-SI

sehr weich, elastisch

TGF-TSS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine außerordentliche Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Extrem weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 3,2 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung

## LIEFERFORMEN

- Matte 300 x 400 mm
- Beidseitig haftend (TGF-TSSXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

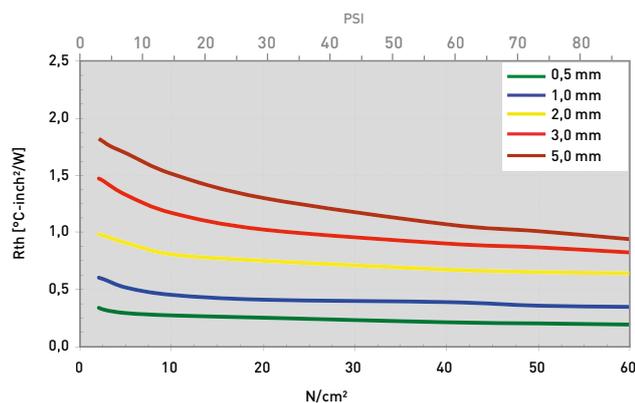
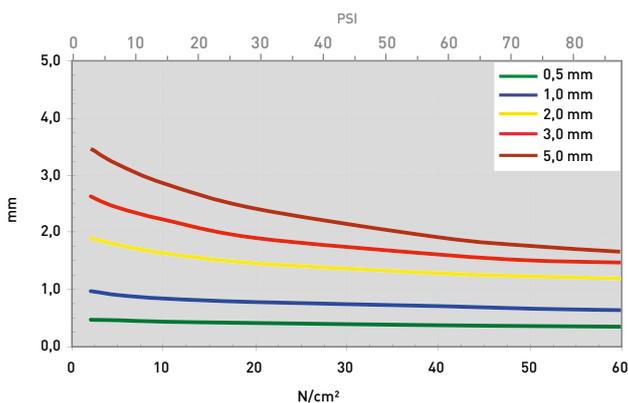
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-TSS0500-SI	TGF-TSS1000-SI	TGF-TSS2000-SI	TGF-TSS3000-SI	TGF-TSS5000-SI
<b>MATERIAL</b>						
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung				
Farbe		rötliches Purpur				
Dicke	mm	0,5 ±0,10	1,0 ±0,15	2,0 ±0,20	3,0 ±0,25	5,0 ±0,30
Härte	Shore 00	37	37	37	37	37
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>						
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,22 (0,37)	0,40 (0,70)	0,68 (1,27)	0,91 (1,60)	1,08 (1,90)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,26 (0,41)	0,42 (0,77)	0,76 (1,45)	1,03 (1,89)	1,31 (2,40)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,29 (0,44)	0,49 (0,86)	0,86 (1,70)	1,25 (2,31)	1,61 (3,01)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Betriebstemperaturbereich	°C	- 60 bis + 180				
<b>ELEKTRISCH</b>						
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	15	15	15	15	15

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI] / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI]



# SILIKON GAP-FILLER TGF-USS-SI

sehr weich, elastisch / minimierte volatile Siloxane (LV)

TGF-USS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus LV Silikon, mit dem sich sehr gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine ultra Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei minimalem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren. Durch einen einseitig aufgetragenen wärmeleitenden Film ist das Material einseitig nicht haftend.



GAP-FILLER

### EIGENSCHAFTEN

- Ultra weich und formanpassungsfähig
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Keine Lackabweisung
- Wärmeleitfähigkeit: 3,3 W/mK
- Wirkung bei minimalem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Einseitig selbsthaftend

### LIEFERFORMEN

- Matte 210 x 420 mm (0,5 – 3,0 mm Dicke)
- Einseitig haftend durch Filmlaminat (TGF-USSXXX-SI-A1)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

### ANWENDUNGSBEISPIELE

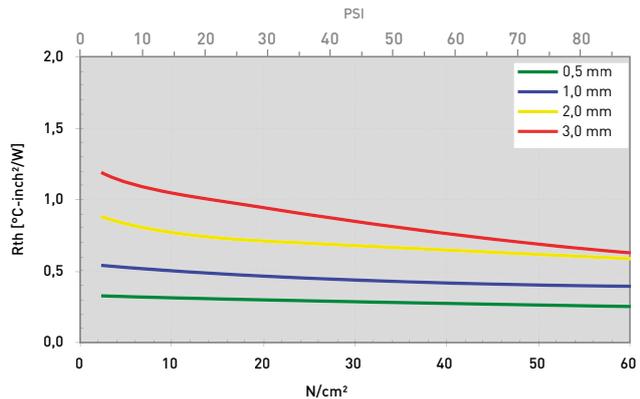
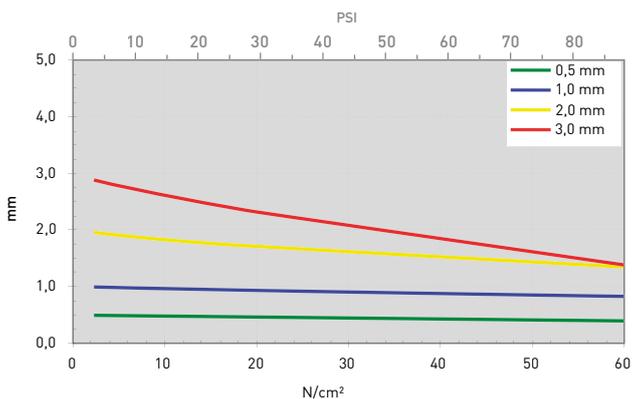
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-USS0500-SI-A1	TGF-USS1000-SI-A1	TGF-USS2000-SI-A1	TGF-USS3000-SI-A1
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Dunkelgrau / Grau	Dunkelgrau / Grau	Dunkelgrau / Grau	Dunkelgrau / Grau
Dicke	mm	0,5 <sup>+0,20</sup> / <sub>-0,10</sub>	1,0 <sup>+0,20</sup> / <sub>-0,10</sub>	2,0 <sup>+0,20</sup> / <sub>-0,10</sub>	3,0 <sup>+0,20</sup> / <sub>-0,10</sub>
Härte	Shore 00	45	45	45	45
Keine Lackabweisung (LABS) <sup>1</sup>		Ja	Ja	Ja	Ja
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>2</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,26 (0,47)	0,40 (0,87)	0,63 (1,55)	0,75 (1,84)
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,29 (0,48)	0,45 (0,93)	0,70 (1,70)	0,94 (2,30)
Widerstand <sup>2</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,31 (0,49)	0,51 (0,99)	0,80 (1,85)	1,07 (2,68)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	3,3	3,3	3,3	3,3
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 150			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	>10	>10	>10	>10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>10</sup>			

Testmethode: <sup>1</sup> P-VW 3-10.7 57650 Temp. Test, <sup>2</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 2,0 mm / 3,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-WSS-SI

sehr weich, elastisch

TGF-WSS-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich sehr gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine extrem hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine hohe Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Sehr weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 5,5 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Ein- oder beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 460 x 100 mm
- Beidseitig haftend (TGF-WSSXXX-SI)
- Einseitig haftend (TGF-WSSXXX-SI-A1)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

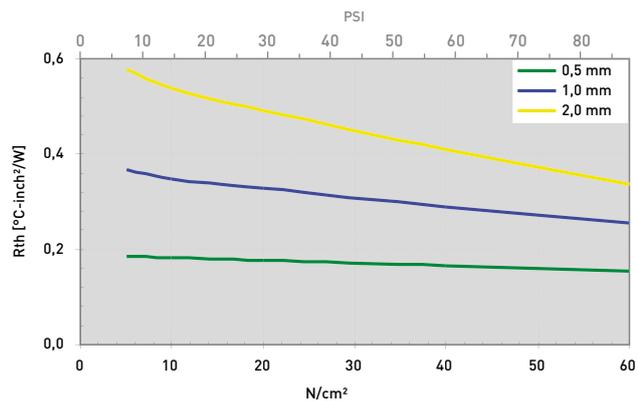
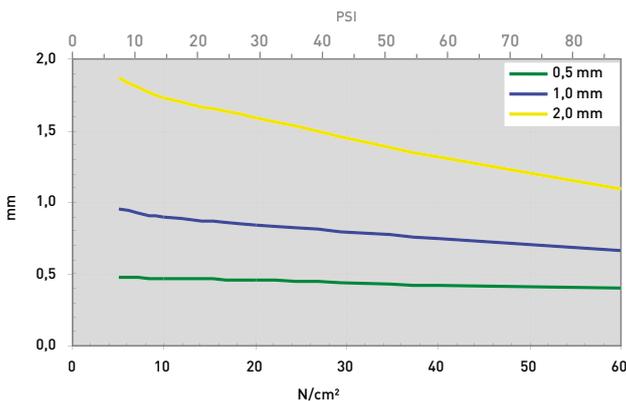
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-WSS0500-SI	TGF-WSS1000-SI	TGF-WSS2000-SI
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau	Grau	Grau
Dicke	mm	0,5 <sup>+0,05</sup>	1,0 <sup>+0,10</sup>	2,0 <sup>+0,20</sup>
Härte	Shore 00	55	55	55
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,16 [0,41]	0,30 [0,75]	0,41 [1,32]
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,18 [0,46]	0,32 [0,85]	0,49 [1,59]
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,19 [0,48]	0,36 [0,93]	0,56 [1,80]
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	5,5	5,5	5,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 60 bis + 180	- 60 bis + 180	- 60 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	10	10	10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>13</sup>	1,0 x 10 <sup>13</sup>	1,0 x 10 <sup>13</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 2,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-DXS-SI-GF

ultra weich, mit Glasfaserverstärkung

TGF-DXS-SI-GF ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine gute thermische Leitfähigkeit. Durch seine ultra Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei minimalem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren. Die auf einer Seite aufgebrachte glasfaserverstärkte und thermisch leitfähige Silikonfolie sorgt für eine erhöhte mechanische Stabilität und Festigkeit.



GAP-FILLER

### EIGENSCHAFTEN

- Ultra weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 1,3 W/mK
- Wirkung bei minimalem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Einseitig selbsthaftend

### LIEFERFORMEN

- Matte 200 x 400 mm
- Einseitig haftend durch Glasfaserlaminat (TGF-DXSXXX-SI-GF)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

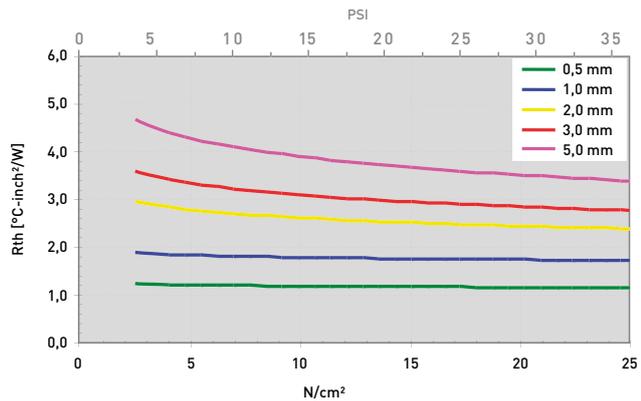
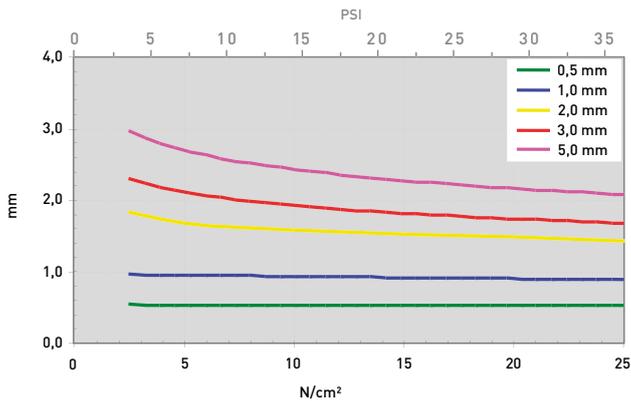
### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-DXS1000-SI-GF	TGF-DXS2000-SI-GF	TGF-DXS3000-SI-GF	TGF-DXS5000-SI-GF
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Weiss / Rosa	Weiss / Rosa	Weiss / Rosa	Weiss / Rosa
Verstärkung		Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat
Dicke	mm	1,0 <sup>+0,10</sup> / <sub>-0,01</sub>	2,0 <sup>+0,20</sup> / <sub>-0,02</sub>	3,0 <sup>+0,30</sup> / <sub>-0,03</sub>	5,0 <sup>+0,50</sup> / <sub>-0,05</sub>
Härte	Shore 00	5	5	5	5
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>1</sup> @ 250 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	1,77 (0,94)	2,43 (1,40)	2,80 (1,65)	3,40 (2,10)
Widerstand <sup>1</sup> @ 100 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	1,85 (0,95)	2,70 (1,60)	3,10 (1,95)	3,95 (2,55)
Widerstand <sup>1</sup> @ 50 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	1,86 (0,97)	2,80 (1,70)	3,30 (2,20)	4,40 (2,70)
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	1,3	1,3	1,3	1,3
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 180			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	6	6	6	6
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	6,2 x 10 <sup>15</sup>			
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	5,27	5,27	5,27	5,27

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 2,0 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm / 6,0 mm / 7,0 mm / 8,0 mm / 9,0 mm / 10,0 mm mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-EXS-SI-GF

sehr weich, mit Glasfaserverstärkung

TGF-EXS-SI-GF ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine gute thermische Leitfähigkeit. Durch seine extreme Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt bei minimalem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren. Die auf einer Seite aufgebrachte glasfaserverstärkte und thermisch leitfähige Silikonfolie sorgt für eine erhöhte mechanische Stabilität und Festigkeit.



## EIGENSCHAFTEN

- Extrem weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 1,4 W/mK
- Wirkung bei geringstem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Einseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 300 x 400 mm
- Einseitig haftend durch Glasfaserlaminat (TGF-EXSXXX-SI-GF)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

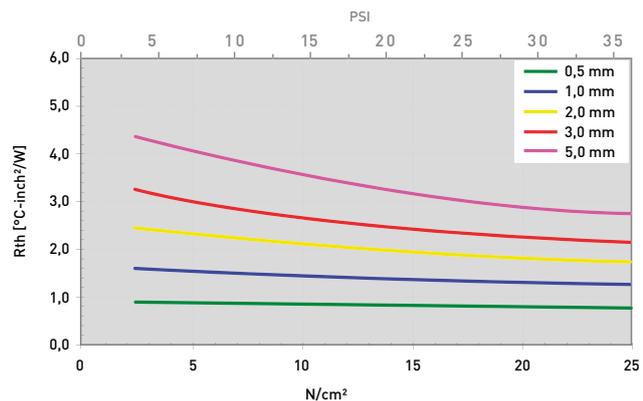
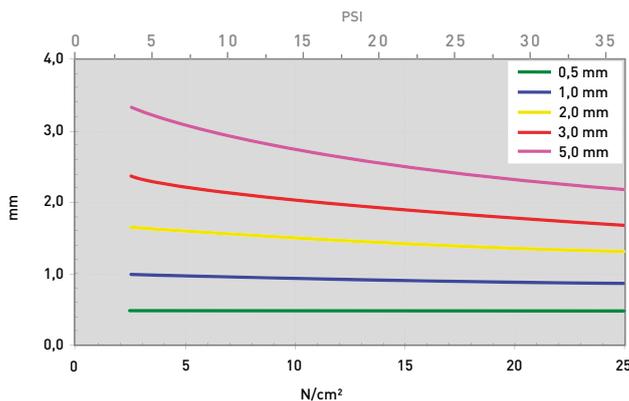
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-EXS0500-SI-GF	TGF-EXS1000-SI-GF	TGF-EXS2000-SI-GF	TGF-EXS3000-SI-GF	TGF-EXS5000-SI-GF
<b>MATERIAL</b>		Silikon mit Keramikfüllung				
Farbe		Rotbraun / Grau				
Verstärkung		Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat	Glasfaserlaminat
Dicke	mm	0,5 ±0,10	1,0 ±0,15	2,0 ±0,25	3,0 ±0,25	5,0 ±0,30
Härte	Shore 00	10	10	10	10	10
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>						
Widerstand <sup>1</sup> @ 250 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,76 [0,46]	1,26 [0,86]	1,73 [1,30]	2,14 [1,68]	2,73 [2,17]
Widerstand <sup>1</sup> @ 100 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,85 [0,47]	1,44 [0,92]	2,07 [1,50]	2,63 [2,03]	3,58 [2,72]
Widerstand <sup>1</sup> @ 50 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,89 [0,48]	1,54 [0,95]	2,31 [1,58]	3,00 [2,20]	4,08 [3,06]
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 180				
<b>ELEKTRISCH</b>						
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	20	20	20	20	20

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm / 4,0 mm / 5,0 mm

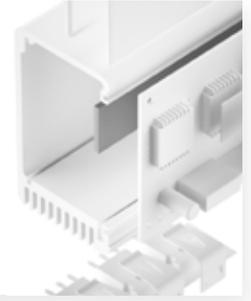
mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TGF-YP-SI

plastisch

TGF-YP-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch extrem leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich sehr gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine außerordentlich hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine Weichheit und plastische Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Plastisch als Putty
- Weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 7,0 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 460 x 100 mm
- Beidseitig haftend (TGF-YPXXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

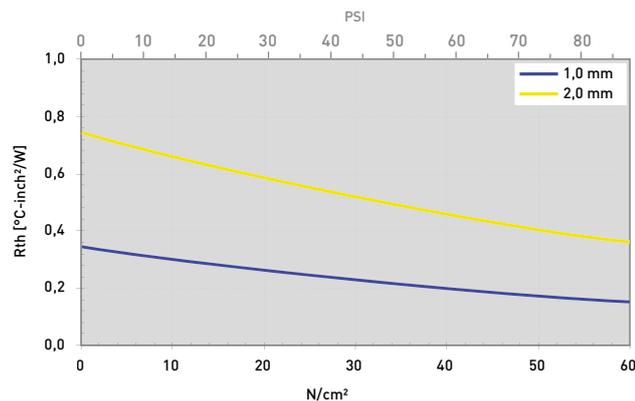
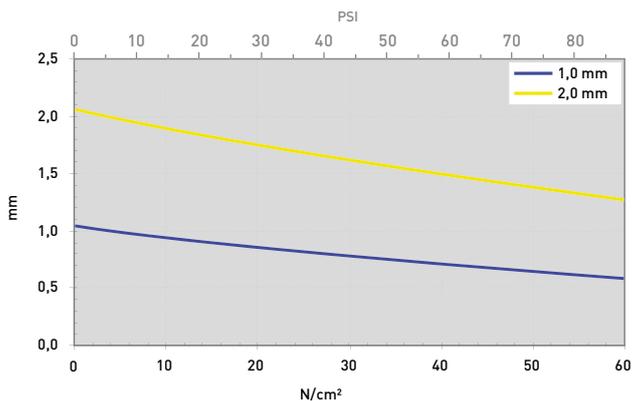
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - Kondensatoren
  - Bauelementen an Heat-Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-YP1000-SI	TGF-YP2000-SI
<b>MATERIAL</b>			
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau	Grau
Dicke	mm	1,0 <sup>±0,10</sup>	2,0 <sup>±0,20</sup>
Härte	Shore 00	55	55
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,20 (0,75)	0,45 (1,50)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,27 (0,90)	0,59 (1,75)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,32 (0,95)	0,67 (1,90)
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	7,0	7,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 150	- 40 bis + 150
<b>ELEKTRISCH</b>			
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	>10	>10
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	7	7
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	> 1,0 x 10 <sup>12</sup>	> 1,0 x 10 <sup>12</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 1,0 mm / 2,0 mm / 3,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI] / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI]



# SILIKON GAP-FILLER TGF-ZP-SI

plastisch

TGF-ZP-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger Gap-Filler aus Silikon, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Durch die Formulierung und Füllung des Silikonelastomers mit Keramikpulver ergibt sich eine extrem hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine extreme Weichheit und plastische Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt fast ohne Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapportieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Plastisch als Putty
- Extrem weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 11 W/mK
- Fast drucklose Wirkung
- Für minimale Spaltgrößen
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung

## LIEFERFORMEN

- Matte 200 x 300 mm
- Beidseitig haftend (TGF-ZPXXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Kondensatoren
- z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Embedded-Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-ZP1500-SI	TGF-ZP2000-SI
<b>MATERIAL</b>			
Farbe		Silikon mit Keramikfüllung Hellgrau	Silikon mit Keramikfüllung Hellgrau
Verstärkung		Keine	Keine
Dicke	mm	1,5 <sup>+0,50</sup> <sub>-0,00</sub>	2,0 <sup>+0,70</sup> <sub>-0,00</sub>
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	3,3	3,3
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 1,5 mm	°C-inch <sup>2</sup> /W	---	0,24
Widerstand <sup>1</sup> @ 0,8 mm	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,14	0,14
Widerstand <sup>1</sup> @ 0,5 mm	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,10	0,10
Widerstand <sup>1</sup> @ 0,2 mm	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,06	0,06
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	11	11
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>			
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	11	11
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	7,5	7,5
Volumenwiderstand	Ohm - cm	7,0 x 10 <sup>7</sup>	7,0 x 10 <sup>7</sup>

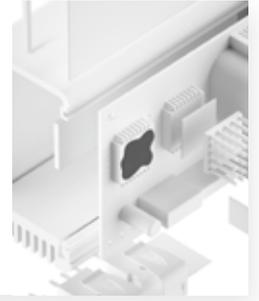
Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 1,5 mm / 2,0 mm

# SILIKON GAP-FILLER / PUTTY TGL-W-SI

dispensierbar

TGL-W-SI ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger, hochviskoser und dispensierbarer Form-in-Place Gap-Filler mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Der fertige Compound erfordert keinen zusätzlichen Aushärteprozess. Durch die Formulierung und Füllung des Materials mit Keramikpulver ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Bei Aufbringung des dispensierbaren, viskoplastischen Materials wird ein optimaler thermischer Kontakt ohne Druckaufbringung erzielt. Durch seinen Einsatz wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Dispensierbar
- Fast drucklose Aufbringung durch Viskoplastizität
- Wärmeleitfähigkeit: 5,5 W/mK
- Ausgehärtet, kein zusätzlicher Aushärteprozess

## LIEFERFORMEN

- Kartuschen 30 ml
- Tube 250 g
- Behälter 2 kg
- Auf Anfrage

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- SMD Bauteilen
- Through-hole Vias
- RDRAM Speicherbausteine
- Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGL-W-SI
<b>MATERIAL</b>		
Farbe		Keramik gefüllter Silikoncompound Grau
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	3,1
Penetration	mm/10	290
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	5,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 150
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>13</sup>

Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

## 2K SILIKON GAP-FILLER TDG-L-SI-2C-Y

dispensierbar / 2 komponentig / minimierte volatile Siloxane (LV) / Form-in-Place

TDG-L-SI-2C-Y ist ein dispensierbarer, mit wärmeleitenden Füllstoffen formulierter, temperaturbeständiger 2-Komponenten Gap Filler auf LV Silikonbasis. Nach der Aushärtung bleibt das System zähelastisch. Der Gap Filler zeichnet sich durch sehr gute elektrische und mechanische Eigenschaften aus. Das Material eignet sich zum Ausgleich von extremen Toleranzen und Spalten vor allem bei nicht planaren Aufbauten. Sein thixotropisches Verhalten erlaubt eine genaue Positionierung und platzierte Aushärtung. Das Elastomer haftet leicht an Oberflächen, wodurch sich zusätzlich ein guter thermischer Kontakt ergibt. Dadurch, dass der volatile Siloxananteil minimal ist, lässt sich das Material vorteilhaft in Umgebungen einsetzen, wo Silikon und Lackabweisung kritisch sind.



### EIGENSCHAFTEN

- Dispensierbares zweikomponentiges Silikon
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Keine Lackabweisung
- Wärmeleitfähigkeit: 2,0 W/mK
- Zähelastisch nach Aushärtung
- Minimale Spannungen auf Bauelemente
- Wärme beschleunigte Aushärtung
- Vibrationsdämpfend

### LIEFERFORMEN

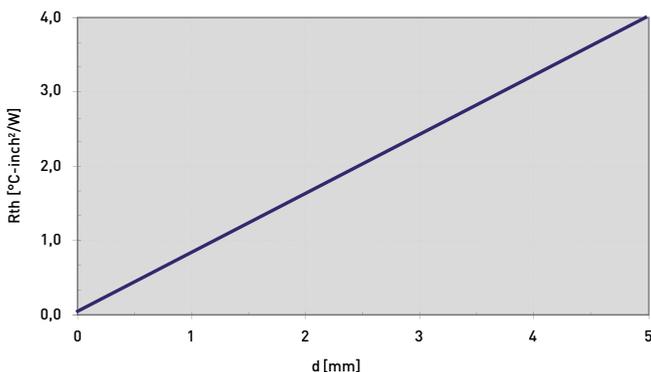
- Optional in blauer Farbe: TDG-L-SI-2C
- Kartuschen 2 x 25 ml / 2 x 100 ml / 2 x 200 ml / 2 x 600 ml
- Eimer 2 x 25 kg / 2 x 35 kg
- Auf Anfrage

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- Induktivitäten
  - Kapazitäten
  - Heat Pipes
  - BGA
- z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	A-KOMPONENTE	B-KOMPONENTE
<b>MATERIAL</b>		Silikon	Silikon
Farbe		Gelb	Weiss
Dichte @ 25 °C (gemischt)	g/cm <sup>3</sup>	1,9	1,9
Mischungsverhältnis	Gew. oder Vol.	1 : 1	1 : 1
Härte	Shore 00	52	52
Viskosität (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	260	260
Viskosität (gemischt) (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	260	260
Topfzeit @ 25 °C und 65 % RH (Zeit bis doppelte Viskosität)	Minuten	> 120	> 120
Aushärtezeit @ 25 °C / 100 °C		<15 h / 15-30 min	<15 h / 15-30 min
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet @ < 35 °C)	Monate	6	6
Ausgasung <sup>1</sup>	TML / CVCM / WVR %	0,16 / 0,03 / 0,04	0,16 / 0,03 / 0,04
Keine Lackabweisung (LABS) <sup>2</sup>		Ja	Ja
Entflammbarkeit	UL 94	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>TECHNISCH</b>			
Thermische Leitfähigkeit <sup>3</sup>	W/mK	2,0	2,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 150	- 50 bis + 150
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	> 10	> 10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	> 1 x 10 <sup>10</sup>	> 1 x 10 <sup>10</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup>ASTM E 595, <sup>2</sup>P-VW 3-10.7 57650 Temp. Test, <sup>3</sup>ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.



# 2K SILIKON GAP-FILLER TDG-T-SI-2C

dispensierbar / 2 komponentig / minimierte volatile Siloxane (LV) / Form-in-Place

TDG-T-SI-2C ist ein dispensierbarer, mit wärmeleitenden Füllstoffen formulierter, temperaturbeständiger 2-Komponenten Gap Filler auf LV Silikonbasis. Nach der Aushärtung bleibt das System zähelastisch. Der Gap Filler zeichnet sich durch sehr gute elektrische und mechanische Eigenschaften aus. Das Material eignet sich zum Ausgleich von extremen Toleranzen und Spalten vor allem bei nicht planaren Aufbauten. Sein thixotropisches Verhalten erlaubt eine genaue Positionierung und platzierte Aushärtung. Das Elastomer haftet leicht an Oberflächen, wodurch sich zusätzlich ein guter thermischer Kontakt ergibt. Dadurch, dass der volatile Siloxananteil minimal ist, lässt sich das Material vorteilhaft in Umgebungen einsetzen, wo Silikon und Lackabweisung kritisch sind.



## EIGENSCHAFTEN

- Dispensierbares zweikomponentiges Silikon
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Keine Lackabweisung
- Wärmeleitfähigkeit: 3,0 W/mK
- Zähelastisch nach Aushärtung
- Minimale Spannungen auf Bauelemente
- Wärme beschleunigte Aushärtung
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

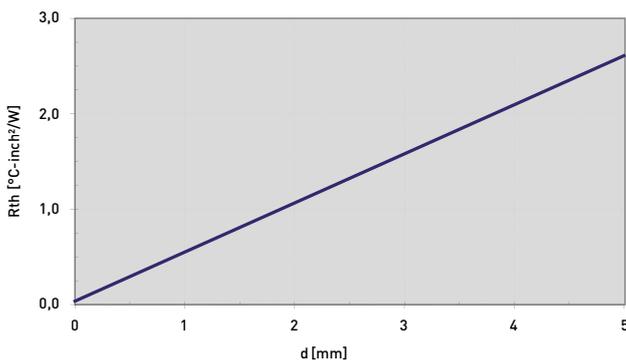
- Kartuschen 2 x 25 ml / 2 x 100 ml / 2 x 200 ml / 2 x 600 ml
- Eimer 2 x 25 kg / 2 x 35 kg
- Auf Anfrage

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- Induktivitäten
  - Kapazitäten
  - Heat Pipes
  - BGA
- z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	A-KOMPONENTE	B-KOMPONENTE
<b>MATERIAL</b>			
		Silikon	Silikon
Farbe		Blau	Weiss
Dichte @ 25 °C (gemischt)	g/cm <sup>3</sup>	2,75	2,75
Mischungsverhältnis	Gew. oder Vol.	1 : 1	1 : 1
Härte	Shore 00	55	55
Viskosität (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	290	260
Viskosität (gemischt) (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	275	275
Topfzeit @ 25 °C und 65 % RH (Zeit bis doppelte Viskosität)	Minuten	> 120	> 120
Aushärtezeit @ 25 °C / 100 °C		<15 h / 15-30 min	<15 h / 15-30 min
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet @ < 35 °C)	Monate	6	6
Ausgasung <sup>1</sup>	TML / CVCM / WVR %	0,07 / 0,02 / 0,02	0,07 / 0,02 / 0,02
Keine Lackabweisung (LABS) <sup>2</sup>		Ja	Ja
Entflammbarkeit	UL 94	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>TECHNISCH</b>			
Thermische Leitfähigkeit <sup>3</sup>	W/mK	3,0	3,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 150	- 50 bis + 150
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	> 10	> 10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	> 1 x 10 <sup>10</sup>	> 1 x 10 <sup>10</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup>ASTM E 595, <sup>2</sup>P-VW 3-10.7 57650 Temp. Test, <sup>3</sup>ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.



# 2K SILIKON GAP-FILLER TDG-U-SI-2C

dispensierbar / 2 komponentig / minimierte volatile Siloxane (LV) / Form-in-Place

TDG-U-SI-2C ist ein dispensierbarer, mit wärmeleitenden Füllstoffen formulierter, temperaturbeständiger 2-Komponenten Gap Filler auf LV Silikonbasis. Nach der Aushärtung bleibt das System zähelastisch. Der Gap Filler zeichnet sich durch sehr gute elektrische und mechanische Eigenschaften aus. Das Material eignet sich zum Ausgleich von extremen Toleranzen und Spalten vor allem bei nicht planaren Aufbauten. Sein thixotropisches Verhalten erlaubt eine genaue Positionierung und platzierte Aushärtung. Das Elastomer haftet leicht an Oberflächen, wodurch sich zusätzlich ein guter thermischer Kontakt ergibt. Dadurch, dass der volatile Siloxananteil minimal ist, lässt sich das Material vorteilhaft in Umgebungen einsetzen, wo Silikon und Lackabweisung kritisch sind.



## EIGENSCHAFTEN

- Dispensierbares zweikomponentiges Silikon
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Keine Lackabweisung
- Wärmeleitfähigkeit: 3,6 W/mK
- Zähelastisch nach Aushärtung
- Minimale Spannungen auf Bauelemente
- Wärme beschleunigte Aushärtung
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

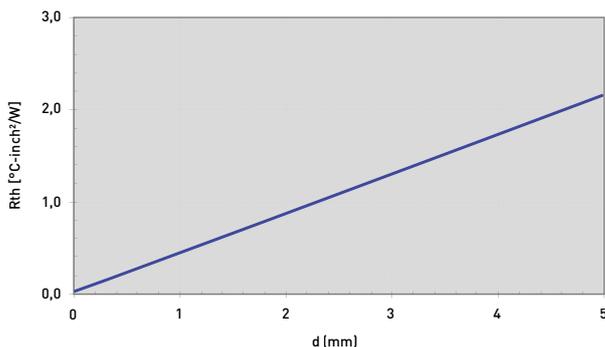
- Kartuschen 2 x 25 ml / 2 x 100 ml / 2 x 200 ml / 2 x 600 ml
- Eimer 2 x 25 kg / 2 x 35 kg
- Auf Anfrage

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- Induktivitäten
  - Kapazitäten
  - Heat Pipes
  - BGA
- z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	A-KOMPONENTE	B-KOMPONENTE
<b>MATERIAL</b>		Silikon	Silikon
Farbe		Hellblau	Weiss
Dichte @ 25 °C (gemischt)	g/cm <sup>3</sup>	2,85	2,85
Mischungsverhältnis	Gew. oder Vol.	1 : 1	1 : 1
Härte	Shore 00	38	38
Viskosität (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	220	190
Viskosität (gemischt) (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	260	260
Topfzeit @ 25 °C und 65 % RH (Zeit bis doppelte Viskosität)	Minuten	> 100	> 100
Aushärtezeit @ 25 °C / 100 °C		<15 h / 15-30 min	<15 h / 15-30 min
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet @ < 35 °C)	Monate	6	6
Ausgasung <sup>1</sup>	TML / CVCM / WVR %	0,07 / 0,02 / 0,04	0,07 / 0,02 / 0,04
Keine Lackabweisung (LABS) <sup>2</sup>		Ja	Ja
Entflammbarkeit	UL 94	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>TECHNISCH</b>			
Thermische Leitfähigkeit <sup>3</sup>	W/mK	3,6	3,6
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 150	- 50 bis + 150
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	> 10	> 10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	> 1 x 10 <sup>10</sup>	> 1 x 10 <sup>10</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup>ASTM E 595, <sup>2</sup>P-VW 3-10.7 57650 Temp. Test, <sup>3</sup>ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.



# 2K SILIKON GAP-FILLER TDG-W-SI-2C

dispensierbar / 2 komponentig / minimierte volatile Siloxane (LV) / Form-in-Place

TDG-W-SI-2C ist ein dispensierbarer, mit wärmeleitenden Füllstoffen formulierter, temperaturbeständiger 2-Komponenten Gap Filler auf LV Silikonbasis. Nach der Aushärtung bleibt das System zähelastisch. Der Gap Filler zeichnet sich durch sehr gute elektrische und mechanische Eigenschaften aus. Das Material eignet sich zum Ausgleich von extremen Toleranzen und Spalten vor allem bei nicht planaren Aufbauten. Sein thixotropisches Verhalten erlaubt eine genaue Positionierung und platzierte Aushärtung. Das Elastomer haftet leicht an Oberflächen, wodurch sich zusätzlich ein guter thermischer Kontakt ergibt. Dadurch, dass der volatile Siloxananteil minimal ist, lässt sich das Material vorteilhaft in Umgebungen einsetzen, wo Silikon und Lackabweisung kritisch sind.



## EIGENSCHAFTEN

- Dispensierbares zweikomponentiges Silikon
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Keine Lackabweisung
- Wärmeleitfähigkeit: 4,5 W/mK
- Zähelastisch nach Aushärtung
- Minimale Spannungen auf Bauelemente
- Wärme beschleunigte Aushärtung
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

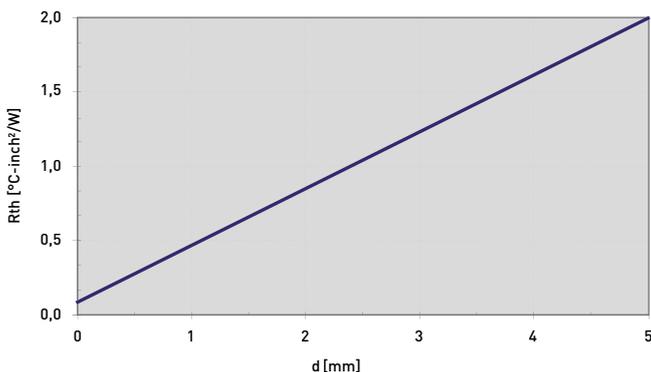
- Kartuschen 2 x 25 ml / 2 x 100 ml / 2 x 200 ml / 2 x 600 ml
- Eimer 2 x 25 kg
- Auf Anfrage

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- Induktivitäten
  - Kapazitäten
  - Heat Pipes
  - BGA
- z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	A-KOMPONENTE	B-KOMPONENTE
<b>MATERIAL</b>		Silikon	Silikon
Farbe		Rosa	Weiss
Dichte @ 25 °C (gemischt)	g/cm <sup>3</sup>	3,1	3,1
Mischungsverhältnis	Gew. oder Vol.	1 : 1	1 : 1
Härte	Shore 00	60	60
Viskosität (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	330	300
Viskosität (gemischt (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C))	Pas	310	310
Topfzeit @ 25 °C und 65 % RH	Minuten	> 100	> 100
Aushärtezeit @ 25 °C / 100 °C (Zeit bis doppelte Viskosität)		<15 h / 15-30 min	<15 h / 15-30 min
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet @ < 35 °C)	Monate	6	6
Keine Lackabweisung (LABS) <sup>1</sup>		Ja	Ja
Entflammbarkeit	UL 94	V1	V1
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>TECHNISCH</b>			
Thermische Leitfähigkeit <sup>2</sup>	W/mK	4,5	4,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 150	- 50 bis + 150
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	> 10	> 10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	> 1 x 10 <sup>10</sup>	> 1 x 10 <sup>10</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> P-VW 3-10.7 57650 Temp. Test, <sup>2</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.



# SILIKONFREIER GAP-FILLER TGF-GUS-NS

ausscheidungsfrei, extrem elastisches TPE

TGF-GUS-NS ist ein elektrisch isolierender, thermisch leitfähiger, silikonfreier Gap-Filler, mit dem sich gute thermische Anbindungen über große Spaltmaße, z.B. durch Höhenunterschiede elektronischer Bauelemente oder große Toleranzen, erreichen lassen. Das TPE Polymer enthält keine flüchtigen Siloxane, die bei Silikonelastomeren freigesetzt werden. Durch die Formulierung und Füllung des Materials mit Keramikpulver ergibt sich eine hohe thermische Leitfähigkeit. Durch seine extreme Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt schon bei sehr geringem Druck erreicht. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird dadurch minimiert. Durch seine natürliche Haftfähigkeit lässt sich das Material sehr gut vorapplizieren.



## EIGENSCHAFTEN

- Silikonfreies TPE
- Extrem weich und formanpassungsfähig
- Wärmeleitfähigkeit: 1,5 W/mK
- Wirkung bei sehr niedrigem Druck
- Vibrationsdämpfend
- Leichte Vormontage durch Selbsthaftung
- Beidseitig selbsthaftend

## LIEFERFORMEN

- Matte 300 x 200 mm
- Beidseitig haftend (TGF-GUSXXX-NS)
- Als lose Formstanzeile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

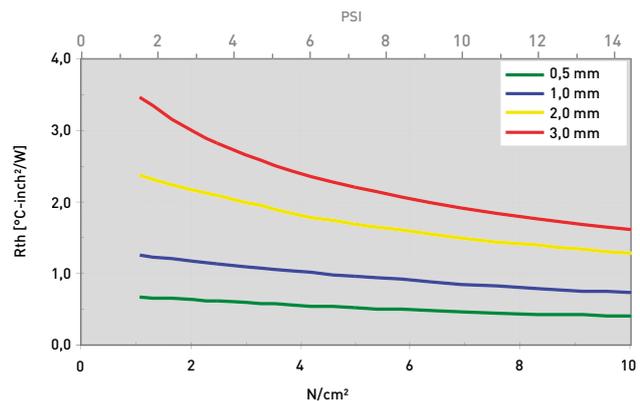
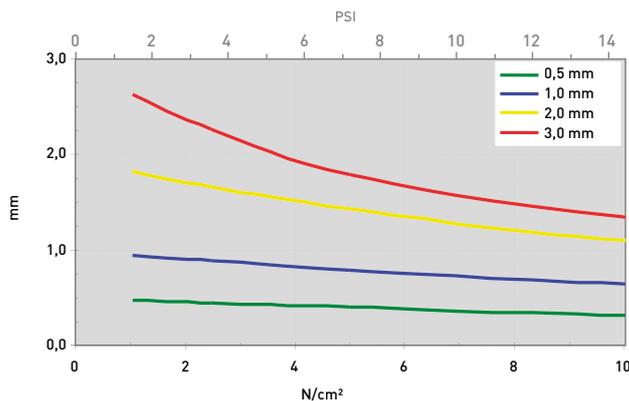
- Thermische Anbindung von z.B.
- SMD Bauteilen
  - Through-hole Vias
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Bauelementen an Heat Pipes z.B. in Automotiveanwendungen / Notebooks / Medizintechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGF-GUS0500-NS	TGF-GUS1000-NS	TGF-GUS2000-NS
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Silikonfreies TPE mit Keramikfüllung	Silikonfreies TPE mit Keramikfüllung	Silikonfreies TPE mit Keramikfüllung
Farbe		Schwarz	Schwarz	Schwarz
Dicke	mm	0,5 <sup>-0,20</sup> / <sub>-0,10</sub>	1,0 <sup>-0,20</sup> / <sub>-0,10</sub>	2,0 <sup>-0,20</sup> / <sub>-0,20</sub>
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	1,7	1,7	1,7
Härte	Shore 00	25	25	25
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	VO	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 100 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,42 [0,32]	0,74 [0,63]	1,30 [1,11]
Widerstand <sup>1</sup> @ 50 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,54 [0,39]	0,98 [0,78]	1,70 [1,44]
Widerstand <sup>1</sup> @ 20 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,64 [0,45]	1,19 [0,90]	2,20 [1,72]
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	1,5	1,5	1,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 120	- 40 bis + 120	- 40 bis + 120
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	> 10	> 10	> 10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>10</sup>	1,0 x 10 <sup>10</sup>	1,0 x 10 <sup>10</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm / 3,5 mm / 4,0 mm / 4,5 mm / 5,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TEL-R-SI

hoch termisch leitfähiges Elastomer / minimierte volatile Siloxane (LV)

TEL-R-SI ist ein gering dielektrischer und extrem wärmeleitender Gap-Filler zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen auch über größere Spaltmaße oder größere Toleranzen. Durch die Formulierung und spezielle Füllung des LV Silikons ergibt sich eine außerordentlich hohe anisotrope thermische Leitfähigkeit. Durch seine extreme Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt bei sehr geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Das Elastomer weist eine geringe dielektrische Durchschlagsfestigkeit auf.



## EIGENSCHAFTEN

- Extrem weich und formanpassungsfähig
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Wärmeleitfähigkeit: 15 W/mK (anisotrop)
- Gering dielektrisch
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

- Matte 150 x 150 mm (Dicke 0,25 – 1,5 mm)
- Matte 140 x 140 mm (Dicke 2,0 – 3,0 mm)
- Beidseitig selbsthaftend (TEL-RXXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

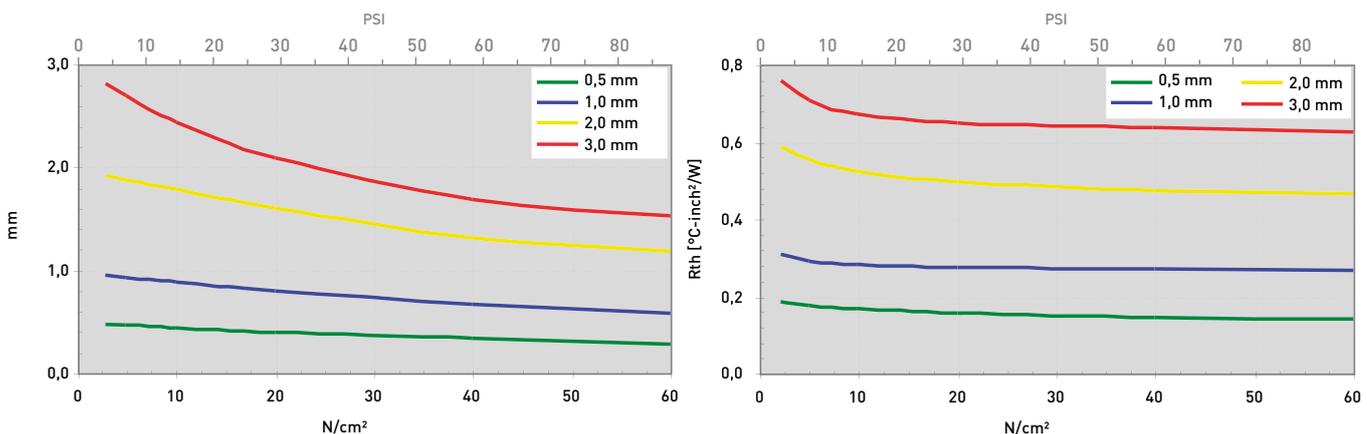
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv- anwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TEL-R0500-SI	TEL-R1000-SI	TEL-R2000-SI
<b>MATERIAL</b>				
Farbe		Silikon mit thermisch hoch leitenden Füllern Schwarz	Silikon mit thermisch hoch leitenden Füllern Schwarz	Silikon mit thermisch hoch leitenden Füllern Schwarz
Dicke	mm	0,5 <sup>±0,05</sup>	1,0 <sup>±0,10</sup>	2,0 <sup>±0,20</sup>
Härte	Shore 00	55	55	55
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 600 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,15 (0,30)	0,27 (0,60)	0,47 (1,20)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,16 (0,41)	0,28 (0,81)	0,50 (1,61)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,18 (0,47)	0,29 (0,93)	0,54 (1,85)
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	15	15	15
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	1,0	1,0	1,0
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	≥ 1 x 10 <sup>12</sup>	≥ 1 x 10 <sup>12</sup>	≥ 1 x 10 <sup>12</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,25 mm / 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI] / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> [PSI]



# SILIKON GAP-FILLER TEL-Z-SI

hoch termisch leitfähiges Elastomer / minimierte volatile Siloxane (LV)

TEL-Z-SI ist eine elektrisch nicht isolierende und extrem wärmeleitende LV Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen auch über größere Spaltmaße oder größere Toleranzen. Durch die Formulierung und spezielle Füllung des Materials ergibt sich eine extrem hohe anisotrope thermische Leitfähigkeit. Durch seine Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Weich und formanpassungsfähig
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Elektrisch nicht isolierend
- Keine Lackabweisung
- Wärmeleitfähigkeit: 50 W/mK (anisotrop)
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

- Matte 140 x 140 mm (TEL-ZXXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Optional mit Klebestreifen oder -punkten (TEL-ZXXXX-SI-A1)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

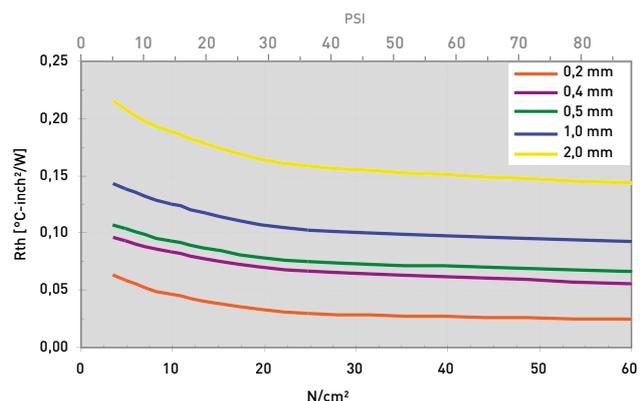
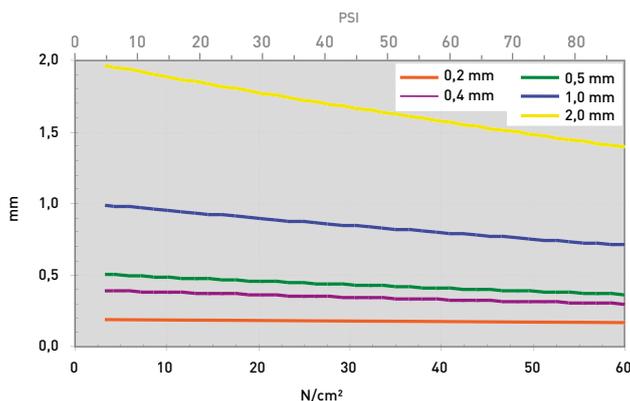
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv-Anwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TEL-Z0200-SI	TEL-Z0500-SI	TEL-Z1000-SI
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Grafit gefülltes Silikonelastomer	Grafit gefülltes Silikonelastomer	Grafit gefülltes Silikonelastomer
Farbe		Schwarz	Schwarz	Schwarz
Dicke	mm	0,2 <sup>+0,05</sup>	0,5 <sup>+0,05</sup>	1,0 <sup>+0,10</sup>
Härte	Shore 00	75	75	75
Keine Lackabweisung (LABS) <sup>1</sup>		Ja	Ja	Ja
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>2</sup> @ 600 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,020 [0,16]	0,060 [0,33]	0,09 [0,70]
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,027 [0,18]	0,075 [0,48]	0,11 [0,91]
Widerstand <sup>2</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,050 [0,19]	0,095 [0,49]	0,13 [0,97]
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	50	50	50
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	< 50.000	< 50.000	< 50.000

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup>P-VW 3-10.7 57650 Temp. Test, <sup>2</sup>ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,2 mm / 0,4 mm / 0,5 mm / 1,0 mm / 2,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TEL-YSS-SI

sehr weich, hoch termisch leitfähiges Elastomer / minimierte volatile Siloxane (LV)

TEL-YSS-SI ist ein elektrisch nicht isolierender und extrem wärmeleitender Gap-Filler zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen auch über größere Spaltmaße oder größere Toleranzen. Durch die Formulierung und spezielle Füllung des LV Silikons ergibt sich eine extrem hohe anisotrope thermische Leitfähigkeit. Durch seine ausserordentliche Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Ausserordentlich weich und formanpassungsfähig
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Elektrisch nicht isolierend
- Wärmeleitfähigkeit: 16 W/mK (anisotrop)
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

- Matte 130 x 130 mm (TEL-YSSXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Optional mit Klebestreifen oder -punkten (TEL-YSSXXX-SI-A1)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

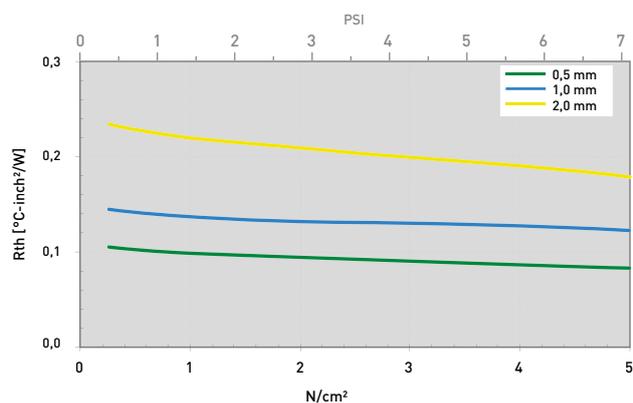
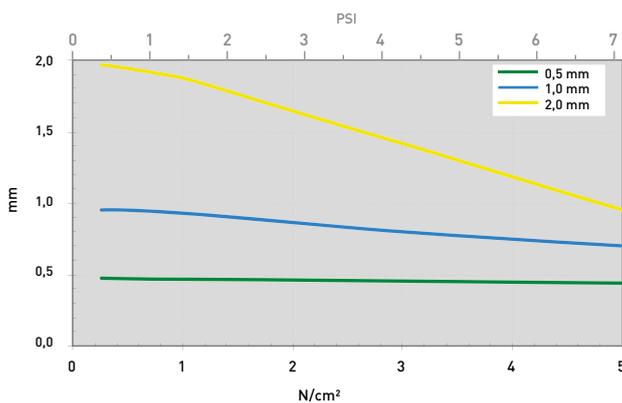
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv-eanwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TEL-YSS0500-SI	TEL-YSS1000-SI	TEL-YSS2000-SI
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Grafit gefülltes Silikonelastomer	Grafit gefülltes Silikonelastomer	Grafit gefülltes Silikonelastomer
Farbe		Schwarz	Schwarz	Schwarz
Dicke	mm	0,5 <sup>±0,05</sup>	1,0 <sup>±0,10</sup>	2,0 <sup>±0,20</sup>
Härte	Shore 00	40	40	40
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 50 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,083 (0,42)	0,124 (0,700)	0,180 (0,954)
Widerstand <sup>1</sup> @ 25 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,089 (0,45)	0,129 (0,785)	0,205 (1,550)
Widerstand <sup>1</sup> @ 12 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,100 (0,47)	0,137 (0,934)	0,220 (1,874)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	16	16	16
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	< 50.000	< 50.000	< 50.000

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup>ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKON GAP-FILLER TEL-ZS-SI

weich, hoch thermisch leitfähiges Elastomer / minimierte volatile Siloxane (LV)

TEL-ZS-SI ist eine elektrisch nicht isolierende und extrem wärmeleitende LV Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen auch über größere Spaltmaße oder größere Toleranzen. Durch die Formulierung und spezielle Füllung des Materials ergibt sich eine extrem hohe anisotrope thermische Leitfähigkeit. Durch seine hohe Weichheit und Formanpassungsfähigkeit wird ein optimaler thermischer Kontakt bei geringem Druck erreicht. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Weich und formanpassungsfähig
- Minimierter volatiler Siloxananteil (LV)
- Elektrisch nicht isolierend
- Wärmeleitfähigkeit: 25 W/mK (anisotrop)
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

- Matte 120 x 120 mm (TEL-ZSXXXX-SI)
- Als lose Einzelteile
- Optional mit Klebestreifen oder -punkten (TEL-ZSXXXX-SI-A1)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

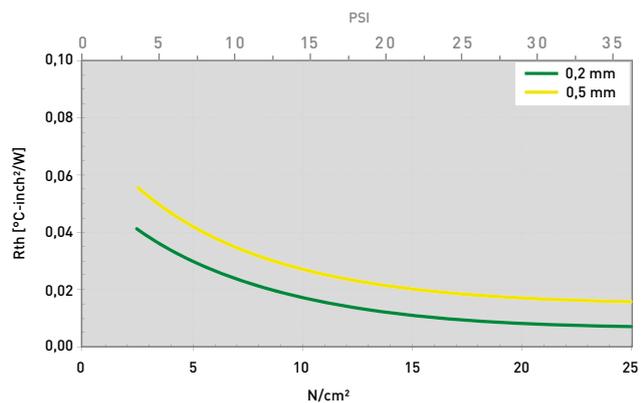
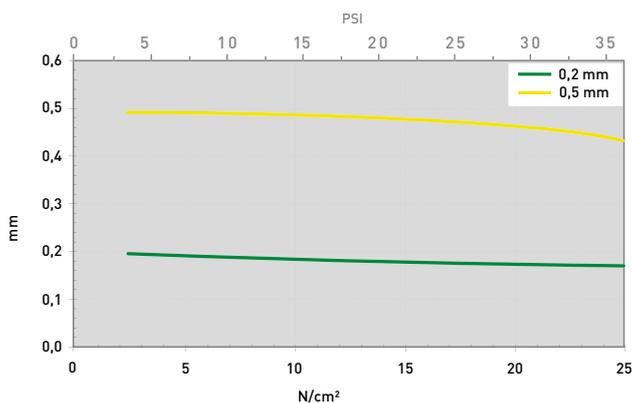
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv-Verwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TEL-ZS0200-SI	TEL-ZS0500-SI
<b>MATERIAL</b>			
Farbe		Karbon gefülltes Silikonelastomer Schwarz	Karbon gefülltes Silikonelastomer Schwarz
Dicke	mm	0,2 <sup>±0,05</sup>	0,5 <sup>±0,05</sup>
Härte	Shore 00	60	60
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 250 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,007 (0,17)	0,018 (0,44)
Widerstand <sup>1</sup> @ 100 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,017 (0,18)	0,027 (0,48)
Widerstand <sup>1</sup> @ 50 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,030 (0,19)	0,042 (0,49)
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	25	25
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 150	- 40 bis + 150
<b>ELEKTRISCH</b>			
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	< 50.000	< 50.000

Testmethode: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,2 mm / 0,3 mm / 0,5 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFREIER GAP-FILLER TAG-L-AC

Akrylatkleber, thermisch leitfähig

TAG-L-AC ist ein thermisch leitfähiges elektrisch isolierendes PSA Klebeband. Durch den Akrylatkleber wird der thermische Kontaktwiderstand bei niedrigem Druck auf ein Minimum reduziert. Unebenheiten der Kontaktflächen und Toleranzen lassen sich dadurch sehr gut ausgleichen. Materialien mit unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten können damit sicher verbunden und thermisch gut angebunden werden. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird minimiert. Das Material eignet sich zur einfachen, wirkungsvollen und kostengünstigen thermischen Anbindung in einem breiten Anwendungsbereich vor allem dort wo nur geringer Platz zur Verfügung steht und es auf geringes Gewicht ankommt. Mechanische Befestigungen durch Schrauben, Klammern oder Nieten werden verzichtbar. Durch den großen Dickenbereich kann es als klebender Gap Filler verwendet werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Niedriger thermischer Widerstand
- Wärmeleitfähigkeit: 1,0 W/mK
- Einsatz als Gap Filler durch großen Dickenbereich
- Zuverlässige Klebkraft auf unebenen oder schwierig zu behandelnden Oberflächen
- Silikonfrei
- Kein Mischen von Komponenten und Aushärteprozesse wie bei flüssigen Klebstoffen
- Mechanische Befestigungen durch Schrauben, Klammern oder Nieten werden verzichtbar

## LIEFERFORMEN

- Matte (auf Anfrage)
- Rolle 900 mm x 33 m (0,25 / 0,5 / 1,0 mm Dicke)
- Rolle 900 mm x 16,5 m (2,0 mm Dicke)
- TAG-LXXXX-AC
- Als Formteile
- Optional weiche Variante TAG-LXSXXXX-AC

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- LEDs
  - MOSFETs und IGBTs
  - Dioden
  - Gleichrichter
- z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiveanwendungen / Solartechnik / LED Feldern

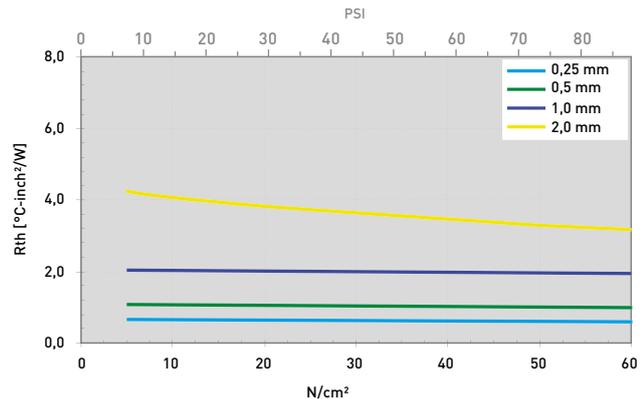
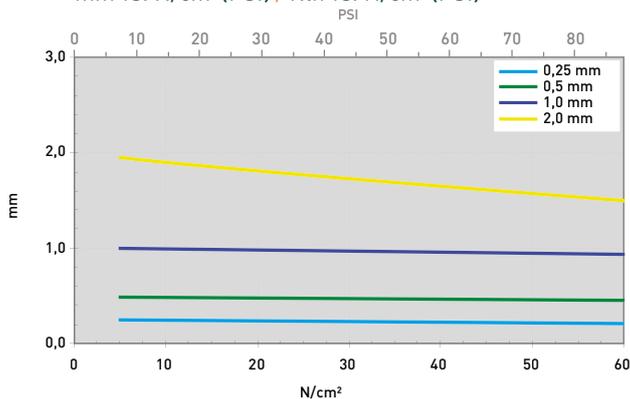
EIGENSCHAFT	EINHEIT	TAG-L0250-AC	TAG-L0500-AC	TAG-L1000-AC	TAG-L2000-AC
<b>MATERIAL</b>					
Farbe		Weiß	Weiß	Weiß	Weiß
Tape Dicke	mm	0,25 <sup>+0,038</sup>	0,50 <sup>+0,075</sup>	1,0 <sup>+0,150</sup>	2,0 <sup>+0,300</sup>
Liner Dicke <sup>1</sup> : 2 Liner (Basis / Top)	mm	0,05 / 0,05	0,05 / 0,05	0,05 / 0,05	0,05 / 0,05
oder 1 Liner	mm	0,14	0,14	0,14	0,14
Abschälfestigkeit (@ RT, Aluminium) <sup>2</sup>	N/cm	12	12	12	12
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	V0	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>3</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,59 (0,23)	1,00 (0,49)	1,95 (0,90)	3,50 (1,60)
Widerstand <sup>3</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,62 (0,24)	1,05 (0,49)	2,00 (0,95)	3,90 (1,80)
Widerstand <sup>3</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,65 (0,25)	1,10 (0,50)	2,05 (0,98)	4,25 (1,90)
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	0,8 <sup>3</sup> / 1,0 <sup>4</sup>			
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 130			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsspannung <sup>5</sup>	kV AC	3,6	> 5,5	> 5,5	> 5,5

<sup>1</sup> Liner: 2 Liner: BOPET Basisliner (0,05 mm, transparent, silikonisiert) + LDPE Toptliner (0,05 mm, weiß, silikonisiert) / 1 Liner: PE Liner (0,14 mm, rot).

Testmethoden: <sup>2</sup> ASTM D 3330, <sup>3</sup> ASTM D 5470, <sup>4</sup> MTPS, <sup>5</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50 % rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,25 mm / 0,50 mm / 1,0 mm / 2,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFREIER GAP-FILLER TAG-Q-AC

Akrylatkleber, thermisch leitfähig

TAG-Q-AC ist ein thermisch leitfähiges elektrisch isolierendes PSA Klebeband. Durch den Akrylatkleber wird der thermische Kontaktwiderstand bei niedrigem Druck auf ein Minimum reduziert. Unebenheiten der Kontaktflächen und Toleranzen lassen sich dadurch sehr gut ausgleichen. Materialien mit unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten können damit sicher verbunden und thermisch gut angebunden werden. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird minimiert. Das Material eignet sich zur einfachen, wirkungsvollen und kostengünstigen thermischen Anbindung in einem breiten Anwendungsbereich vor allem dort wo nur geringer Platz zur Verfügung steht und es auf geringes Gewicht ankommt. Durch den großen Dickenbereich kann es als klebender Gap Filler verwendet werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Niedriger thermischer Widerstand
- Wärmeleitfähigkeit: 2,0 W/mK
- Einsatz als Gap Filler durch großen Dickenbereich
- Silikonfrei
- Kein Mischen von Komponenten und Aushärteprozesse wie bei flüssigen Klebstoffen

## LIEFERFORMEN

- Matte
- TAG-QXXXX-AC
- Als Formteile
- Optional weiche Variante TAG-QXSXXXX-AC

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- LEDs
  - MOSFETs und IGBTs
  - Dioden
  - Gleichrichter
- z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiveanwendungen / Solartechnik / LED Feldern

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TAG-Q1000-AC	TAG-Q2000-AC
<b>MATERIAL</b>			
Farbe		Weiß	Weiß
Tape Dicke	mm	1,0	2,0
Liner Dicke <sup>1</sup> : 2 Liner (Basis / Top) oder 1 Liner	mm	0,05 / 0,05	0,05 / 0,05
	mm	0,14	0,14
Abschälfestigkeit (@ RT, Aluminium) <sup>2</sup>	N/cm	7,9	7,9
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>3</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	1,05 (0,97)	1,79 (1,82)
Widerstand <sup>3</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	1,07 (0,98)	1,92 (1,91)
Widerstand <sup>3</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	1,10 (0,99)	2,01 (1,98)
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	1,6 <sup>2</sup> / 2,0 <sup>3</sup>	1,6 <sup>2</sup> / 2,0 <sup>3</sup>
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 130	- 40 bis + 130
<b>ELEKTRISCH</b>			
Durchschlagsspannung <sup>4</sup>	kV AC	> 5,5	> 5,5

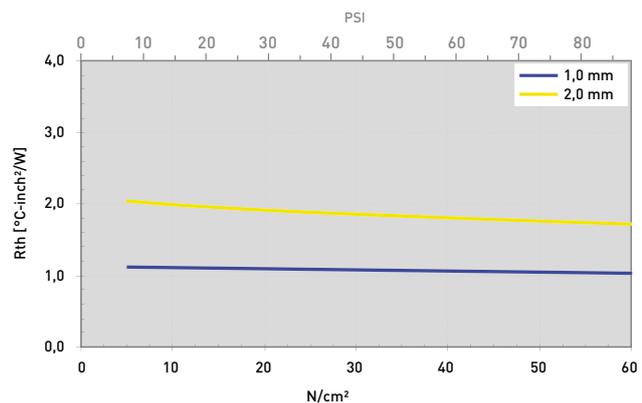
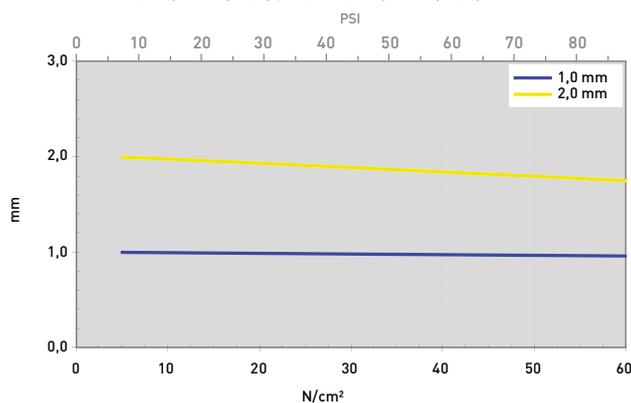
<sup>1</sup> Liner: 2 Liner: BOPET Basisliner (0,05 mm, transparent, silikonisiert) + LDPE Topliner (0,05 mm, weiß, silikonisiert) / 1 Liner: PE Liner (0,14 mm, rot).

Testmethoden: <sup>1</sup> ASTM D 3330, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> MTPS, <sup>4</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 1,0 mm / 2,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFREIER GAP-FILLER TAG-T-AC

Akrylatkleber, thermisch leitfähig

TAG-T-AC ist ein thermisch leitfähiges elektrisch isolierendes PSA Klebeband. Durch den Akrylatkleber wird der thermische Kontaktwiderstand bei niedrigem Druck auf ein Minimum reduziert. Unebenheiten der Kontaktflächen und Toleranzen lassen sich dadurch sehr gut ausgleichen. Materialien mit unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten können damit sicher verbunden und thermisch gut angebunden werden. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird minimiert. Das Material eignet sich zur einfachen, wirkungsvollen und kostengünstigen thermischen Anbindung in einem breiten Anwendungsbereich vor allem dort wo nur geringer Platz zur Verfügung steht und es auf geringes Gewicht ankommt. Durch den großen Dickenbereich kann es als klebender Gap Filler verwendet werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Niedriger thermischer Widerstand
- Wärmeleitfähigkeit: 3,0 W/mK
- Einsatz als Gap Filler durch großen Dickenbereich
- Silikonfrei
- Kein Mischen von Komponenten und Aushärteprozesse wie bei flüssigen Klebstoffen

## LIEFERFORMEN

- Matte
- TAG-TXXXX-AC
- Als Formteile
- Optional weiche Variante TAG-TSXXXX-AC

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- LEDs
  - MOSFETs und IGBTs
  - Dioden
  - Gleichrichter
- z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiveanwendungen / Solartechnik / LED Feldern

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TAG-T1000-AC	TAG-T2000-AC
<b>MATERIAL</b>			
Farbe		Weiß	Weiß
Tape Dicke	mm	1,0	2,0
Liner Dicke <sup>1</sup> : 2 Liner (Basis / Top) oder 1 Liner	mm	0,05 / 0,05	0,05 / 0,05
Abschälfestigkeit (@ RT, Aluminium) <sup>2</sup>	N/cm	5,9	5,9
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>3</sup> @ 400 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,34 (0,41)	0,60 (0,75)
Widerstand <sup>3</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,45 (0,58)	0,78 (1,03)
Widerstand <sup>3</sup> @ 70 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,56 (0,77)	1,00 (1,43)
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,5 <sup>3</sup> / 3,0 <sup>4</sup>	2,5 <sup>3</sup> / 3,0 <sup>4</sup>
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 130	- 40 bis + 130
<b>ELEKTRISCH</b>			
Durchschlagsspannung <sup>5</sup>	kV AC	> 5,5	> 5,5

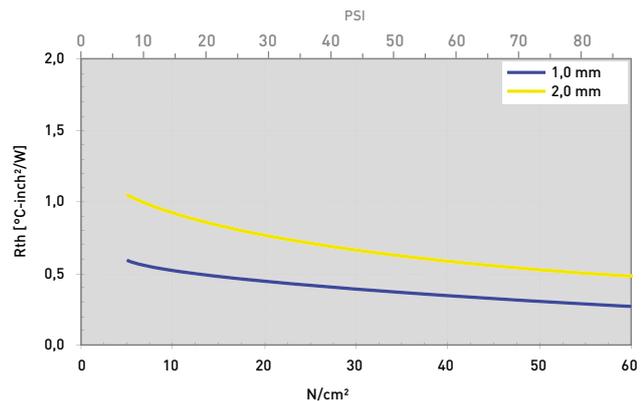
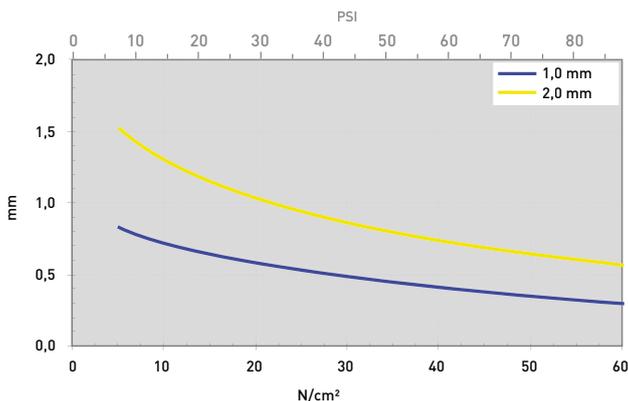
<sup>1</sup> Liner: 2 Liner: BOPET Basisliner (0,05 mm, transparent, silikonisiert) + LDPE Topleveliner (0,05 mm, weiß, silikonisiert) / 1 Liner: PE Liner (0,14 mm, rot).

Testmethoden: <sup>2</sup> ASTM D 3330, <sup>3</sup> ASTM D 5470, <sup>4</sup> MTPS, <sup>5</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 1,0 mm / 2,0 mm

mm vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI) / Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)





## 2 FOLIEN & FILME

/ SILIKONFOLIE / ISOLATIONSFILM  
SILIKONBESCHICHTET



# SILIKONFOLIE TFO-D-SI

glasfaserverstärkt, hohe Durchschlagsfestigkeit

TFO-D-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine hohe Leitfähigkeit. Unter Druck wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Dielektrisch weist das Material eine sehr hohe Durchschlagsfestigkeit auf. Die Glasfaserverstärkung sorgt für hohe mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung. Als Montagehilfe kann das Material – ohne zusätzliche Kleberschicht – als einseitig selbsthaftende Variante ausgeführt werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 1,2 W/mK
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Hohe mechanische Stabilität durch Glasfaserverstärkung
- Sehr hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte 300 x 1000 mm
- Rolle 300 mm x 50 mm
- Nicht haftend (TFO-DXXX-SI)
- Einseitig selbsthaftend ohne zusätzliche Kleberschicht (TFO-DXXX-SI-A0)
- Einseitig haftend (TFO-DXXX-SI-A1)
- Als lose Formstanzeile
- Als Kiss Cut Formteile auf Rolle
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

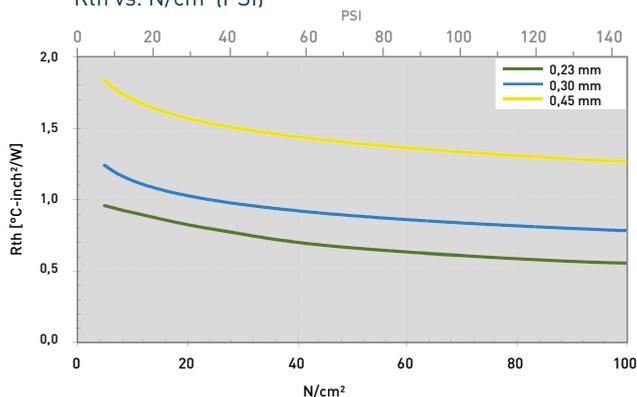
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiveanwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-D230-SI	TFO-D300-SI	TFO-D450-SI
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau	Grau	Grau
Verstärkung		Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser
Dicke	mm	0,23 ±0,05	0,3 ±0,05	0,45 ±0,05
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	35	28	20
Entflammbarkeit	UL 94	VO	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,55	0,75	1,25
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,79	1,05	1,55
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	1,2	1,2	1,2
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180	- 50 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	5,5	> 6,0	> 6,0
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	> 1,0 x 10 <sup>11</sup>	> 1,0 x 10 <sup>11</sup>	> 1,0 x 10 <sup>11</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	6,0	6,0	6,0

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,23 mm / 0,30 mm / 0,45 mm

R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFOLIE TFO-G-SI

glasfaserverstärkt, hohe Durchschlagsfestigkeit

TFO-G-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine sehr hohe thermische Leitfähigkeit. Unter Druck wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Dielektrisch weist das Material eine sehr hohe Durchschlagsfestigkeit auf. Die Glasfaserverstärkung sorgt für hohe mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung. Für die einfache und sichere Vormontage kann das Material mit einer einseitigen Haftklebebeschichtung ausgeführt werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 1,6 W/mK
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Hohe mechanische Stabilität durch Glasfaserverstärkung
- Sehr hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte
- Rolle 290 mm x 50 m
- Nicht haftend (TFO-GXXX-SI)
- Einseitig haftend (TFO-GXXX-SI-A1)
- Als lose Formstanzteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen oder Rolle

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

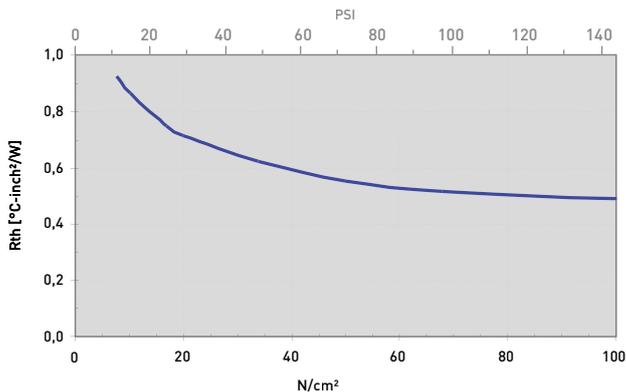
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Hybride Hochvolt Automotiveanwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-G230-SI
<b>MATERIAL</b>		
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Rosa
Verstärkung		Glasfaser
Dicke	mm	0,23 <sup>+0,003</sup> / <sub>-0,002</sub>
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	20
Entflammbarkeit	UL 94	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,49
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,71
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	1,6
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	5,5
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>11</sup>

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,23 mm

R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFOLIE TFO-J-SI

glasfaserverstärkt, hohe Durchschlagsfestigkeit

TFO-J-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine hohe thermische Leitfähigkeit. Unter Druck wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Dielektrisch weist das Material eine sehr hohe Durchschlagsfestigkeit auf. Die Glasfaserverstärkung sorgt für hohe mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung. Für die einfache und sichere Vormontage kann das Material mit einer einseitigen Haftklebebeschichtung ausgeführt werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 2,0 W/mK
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Hohe mechanische Stabilität durch Glasfaserverstärkung
- Sehr hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte
- Rolle 300 mm x 50 m (0,20 / 0,30 mm)
- Rolle 300 mm x 25 m (0,45 mm)
- Nicht haftend (TFO-JXXX-SI)
- Einseitig haftend (TFO-JXXX-SI-A1)
- Als lose Formstanzeile
- Als Kiss Cut Formteile auf Rolle
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

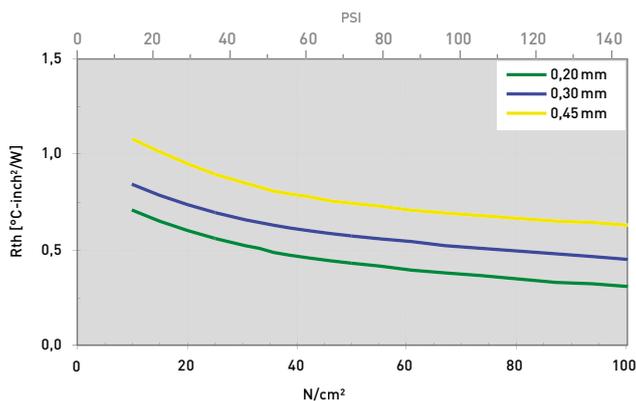
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Hybride Hochvolt Automotiveanwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-J200-SI	TFO-J300-SI	TFO-J450-SI
<b>MATERIAL</b>				
Farbe		Dunkelbraun	Dunkelbraun	Dunkelbraun
Verstärkung		Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser
Dicke	mm	0,20 <sup>+0,05</sup>	0,30 <sup>+0,05</sup>	0,45 <sup>+0,05</sup>
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	40	27	20
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,31	0,45	0,63
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,61	0,74	0,96
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,0	2,0	2,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 180	- 40 bis + 180	- 40 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	5,0	7,0	10,0
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	4,2 x 10 <sup>14</sup>	3,5 x 10 <sup>14</sup>	3,8 x 10 <sup>14</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	3,8	4,2	4,3

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,20 mm / 0,30 mm / 0,45 mm / 0,80 mm

R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFOLIE TFO-K-SI

glasfaserverstärkt

TFO-K-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine sehr gute Leitfähigkeit. Unter Druck wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Die Glasfaserverstärkung sorgt für hohe mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung. Für die einfache und sichere Vormontage kann das Material mit einer einseitigen Haftklebebeschichtung ausgeführt werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 2,5 W/mK
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Hohe mechanische Stabilität durch Glasfaserverstärkung
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte 320 x 1000 mm
- Rolle 320 mm x 50 m
- Nicht haftend (TFO-K200-SI)
- Einseitig haftend (TFO-K200-SI-A1)
- Als lose Formstanzeile
- Als Kiss Cut Formteile auf Rolle
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

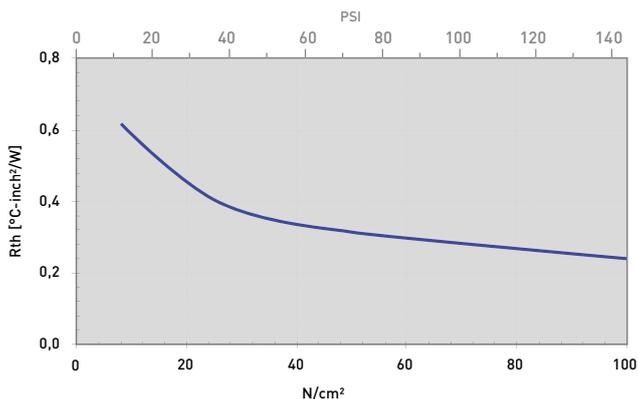
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiveanwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-K200-SI
<b>MATERIAL</b>		
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau
Verstärkung		Glasfaser
Dicke	mm	0,23 ±0,05
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	20
Entflammbarkeit	UL 94	V 0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,24
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,47
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 200
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	2,0
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	2,0 x 10 <sup>14</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	4,0

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicke: 0,23 mm

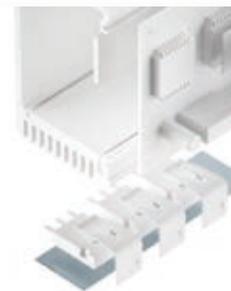
R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFOLIE TFO-0-SI

glasfaserverstärkt, hohe Durchschlagsfestigkeit

TFO-0-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine hohe thermische Leitfähigkeit. Unter Druck wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Dielektrisch weist das Material eine sehr hohe Durchschlagsfestigkeit auf. Die Glasfaserverstärkung sorgt für hohe mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung. Für die einfache und sichere Vormontage kann das Material mit einer einseitigen Haftklebebeschichtung ausgeführt werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 3,0 W/mK
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Hohe mechanische Stabilität durch Glasfaserverstärkung
- Sehr hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte
- Rolle 300 mm x 50 m (0,20 / 0,30 mm)
- Rolle 300 mm x 25 m (0,45 mm)
- Nicht haftend (TFO-OXXX-SI)
- Einseitig haftend (TFO-OXXX-SI-A1)
- Als lose Formstanzteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Rolle
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

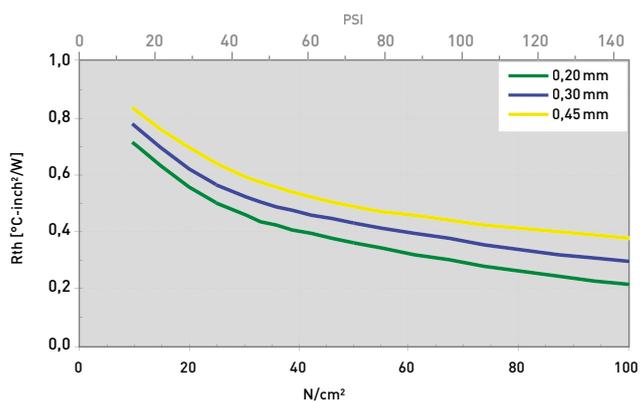
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Hybride Hochvolt Automotiveanwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-0200-SI	TFO-0300-SI	TFO-0450-SI
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau	Grau	Grau
Verstärkung		Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser
Dicke	mm	0,20 ±0,05	0,30 ±0,05	0,45 ±0,05
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	23	16	11
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,22	0,30	0,38
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,55	0,60	0,70
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	3,0	3,0	3,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 180	- 40 bis + 180	- 40 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	5,0	7,0	8,0
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	9,2 x 10 <sup>13</sup>	8,8 x 10 <sup>13</sup>	3,4 x 10 <sup>12</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	4,8	5,6	6,2

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,20 mm / 0,30 mm / 0,45 mm

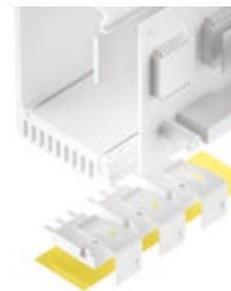
R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFOLIE TFO-T-SI

glasfaserverstärkt

TFO-T-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine sehr hohe Leitfähigkeit. Durch die besondere Oberflächenstruktur passt sich das Material sehr gut an. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Die Glasfaserverstärkung sorgt für hohe mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung. Für die einfache und sichere Vormontage kann das Material mit einer einseitigen Haftklebebeschichtung ausgeführt werden.



FOLIEN & FILME

### EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 4,1 W/mK
- Sehr gute Oberflächenanpassung
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Hohe mechanische Stabilität durch Glasfaserverstärkung
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

### LIEFERFORMEN

- Matte 440 x 510 mm
- Nicht haftend (TFO-TXXX-SI)
- Einseitig haftend (TFO-TXXX-SI-A1)
- Als lose Formstanzeile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

### ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

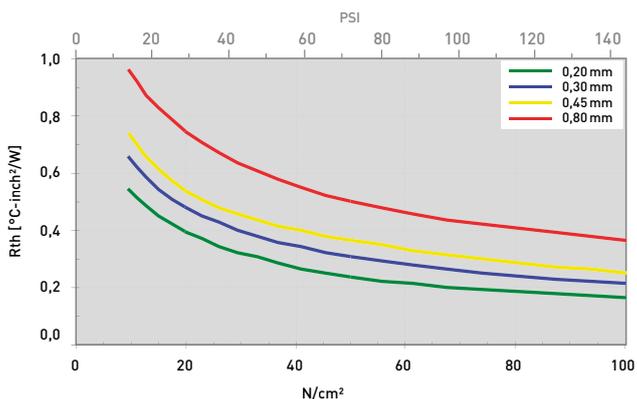
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv-eanwendungen

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-T200-SI	TFO-T300-SI	TFO-T450-SI	TFO-T800-SI
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Hellgrün	Weiss	Weiss	Weiss
Verstärkung		Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser
Dicke	mm	0,20 ±0,05	0,30 ±0,05	0,45 ±0,05	0,80 ±0,20
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	25	20	14	9
Entflammbarkeit	UL 94	VO	VO	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,16	0,21	0,24	0,36
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,39	0,47	0,53	0,74
Thermische Leitfähigkeit <sup>2</sup>	W/mK	4,1	4,1	4,1	4,1
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 200	- 50 bis + 200	- 50 bis + 200	
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	3,0	6,5	9,0	> 10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,9 x 10 <sup>15</sup>	2,4 x 10 <sup>15</sup>	3,3 x 10 <sup>15</sup>	4,1 x 10 <sup>15</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	3,6	3,6	3,6	3,6

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,20 mm / 0,30 mm / 0,45 mm / 0,80 mm

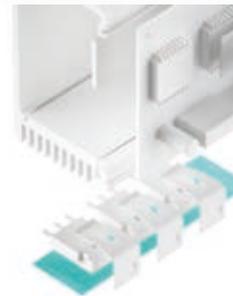
Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFOLIE TFO-X-SI

glasfaserverstärkt

TFO-X-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine exzellente Leitfähigkeit. Durch die besondere Oberflächenstruktur passt sich das Material sehr gut an. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Die Glasfaserverstärkung sorgt für hohe mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung. Für die einfache und sichere Vormontage kann das Material mit einer einseitigen Haftklebebeschichtung ausgeführt werden.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 5,0 W/mK
- Sehr gute Oberflächenanpassung
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Hohe mechanische Stabilität durch Glasfaserverstärkung
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte 440 x 510 mm
- Nicht haftend (TFO-XXXX-SI)
- Einseitig haftend (TFO-XXXX-SI-A1)
- Als lose Formstanzteile
- Als Kiss Cut Formteile auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

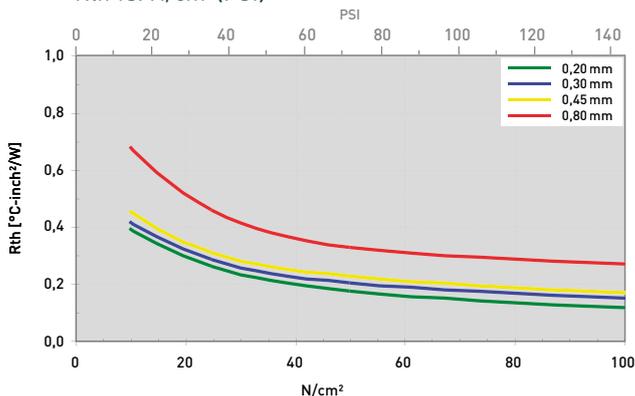
- Thermische Anbindung von z.B.
- MOSFETs und IGBTs
  - Dioden und Gleichrichter
  - Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen
  - Motorsteuerungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-X200-SI	TFO-X300-SI	TFO-X450-SI	TFO-X800-SI
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Weiss	Weiss	Weiss	Weiss
Verstärkung		Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser
Dicke	mm	0,20 ±0,05	0,30 ±0,05	0,45 ±0,05	0,80 ±0,05
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	9	8	5	4
Entflammbarkeit	UL 94	VO	VO	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,11	0,15	0,17	0,27
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,29	0,32	0,35	0,52
Thermische Leitfähigkeit <sup>2</sup>	W/mK	5,0	5,0	5,0	5,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 200	- 50 bis + 200	- 50 bis + 200	
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	3,0	6,0	9,0	> 10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,7 x 10 <sup>15</sup>	7,9 x 10 <sup>15</sup>	9,2 x 10 <sup>15</sup>	8,9 x 10 <sup>15</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	3,3	3,3	3,3	3,3

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,08 mm / 0,20 mm / 0,30 mm / 0,45 mm / 0,80 mm

## Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# SILIKONFOLIE TFO-ZS-SI

glasfaserverstärkt

TFO-ZS-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine extrem hohe Leitfähigkeit. Durch die besondere Oberflächenstruktur und Flexibilität passt sich das Material sehr gut an. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Die Glasfaserverstärkung sorgt für hohe mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 8,0 W/mK
- Sehr gute Oberflächenanpassung und Flexibilität
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Hohe mechanische Stabilität durch Glasfaserverstärkung
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte 440 x 510 mm
- Nicht haftend (TFO-ZSXXX-SI)
- Als lose Formstanzeile

## ANWENDUNGSBEISPIELE

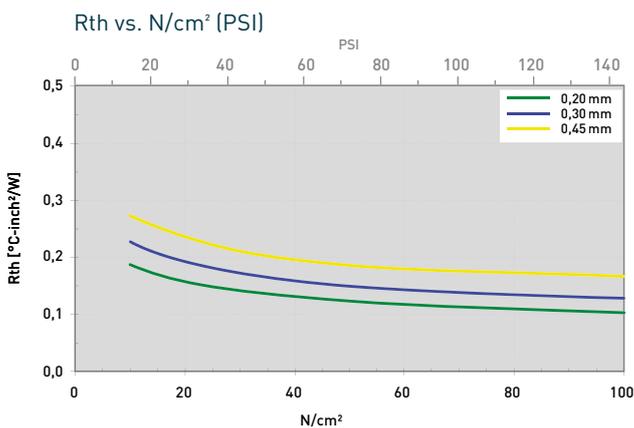
Thermische Anbindung von z.B.

- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-ZS0200-SI	TFO-ZS0300-SI	TFO-ZS0450-SI
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Weiß	Weiß	Weiß
Verstärkung		Glasfaser	Glasfaser	Glasfaser
Dicke	mm	0,20 ±0,05	0,30 ±0,05	0,45 ±0,05
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	9,1	6,6	4,6
Entflammbarkeit (Äquivalent)	UL 94	VO	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,10	0,13	0,17
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,15	0,19	0,24
Thermische Leitfähigkeit <sup>2</sup>	W/mK	8	8	8
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 180	- 40 bis + 180	- 40 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	3,6	4,5	5,0

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,20 mm / 0,30 mm / 0,45 mm



# SILIKONFOLIE TFO-L-SI

unverstärkt

TFO-L-SI ist eine elektrisch isolierende, wärmeleitende Silikonfolie zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine hohe Leitfähigkeit. Durch die besondere Oberflächenstruktur passt sich das Material sehr gut an die Kontaktoberflächen bei geringem Druck an. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Das Material eignet sich für ein weites Anwendungsgebiet.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 2,1 W/mK
- Sehr gute Anpassungsfähigkeit bei geringem Druck
- Sehr niedriger thermischer Übergangswiderstand
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte 440 x 480 mm
- Nicht haftend (TFO-LXXX-SI)
- Als lose Formstanzeile

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Automotiveanwendungen

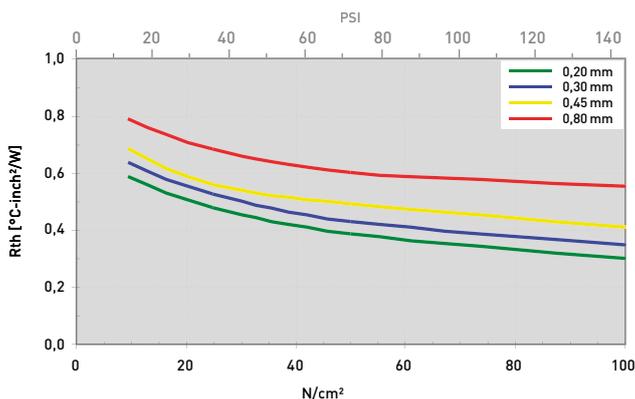
EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-L200-SI	TFO-L300-SI	TFO-L450-SI	TFO-L800-SI
<b>MATERIAL</b>					
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau	Grau	Grau	Grau
Verstärkung		Keine	Keine	Keine	Keine
Dicke	mm	0,20 ±0,05	0,30 ±0,05	0,45 ±0,05	0,80 ±0,05
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	3	3	3	3
Entflammbarkeit	UL 94	VO	VO	VO	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>					
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,30	0,35	0,41	0,55
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,50	0,56	0,59	0,71
Thermische Leitfähigkeit <sup>2</sup>	W/mK	2,1	2,1	2,1	2,1
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 200			
<b>ELEKTRISCH</b>					
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	3	5	8	9
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,5 x 10 <sup>13</sup>	6,0 x 10 <sup>13</sup>	5,4 x 10 <sup>13</sup>	7,7 x 10 <sup>13</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	5,5	5,5	5,5	5,5

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten.

Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,20 mm / 0,30 mm / 0,45 mm / 0,80 mm

R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# ISOLATIONSFILM TFO-M-SI-PI

silikonbeschichtet, hohe Durchschlagsfestigkeit

TFO-M-SI-PI ist eine thermisch leitfähige Folie aus einem elektrisch isolierenden Polyimid Trägerfilm mit wärmeleitenden Silikonbeschichtungen auf beiden Seiten zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine hohe Leitfähigkeit. Unter Druck stellt sich ein sehr geringer thermischer Gesamtwiderstand ein. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert. Dielektrisch weist das Material eine sehr hohe Durchschlagsfestigkeit auf. Der Trägerfilm sorgt für höchste mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung.



## EIGENSCHAFTEN

- Sehr guter thermischer Kontakt
- Sehr hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Hohe mechanische Stabilität durch Trägerfilm
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Matte 320 x 400 mm
- Andere auf Anfrage
- Rolle 320 mm x 50 m
- Nicht haftend (TFO-MXXX-SI-PI)
- Als lose Formstanzteile

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

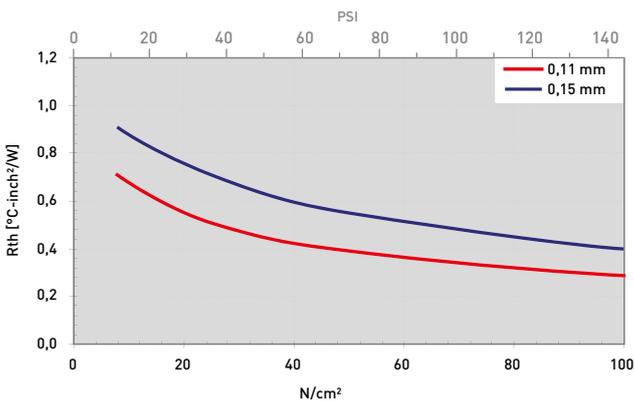
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter
- Elektronische Module z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv- anwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-M110-SI-PI	TFO-M150-SI-PI
<b>MATERIAL</b>			
Farbe		Hellbraun	Hellbraun
Verstärkung		Polyimid Isolationsfilm	Polyimid Isolationsfilm
Dicke	mm	0,11 ±0,02	0,15 ±0,02
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,29	0,40
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,55	0,75
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 180	- 40 bis + 180
<b>ELEKTRISCH</b>			
Durchschlagsspannung <sup>2</sup>	kV AC	6	> 6

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470, <sup>2</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicke: 0,11 / 0,15 mm

R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)





## 3 SILIKONKAPPEN



# SILIKONKAPPE TCP-C-SI

rundum Isolation

TCP-C-SI ist eine thermisch leitfähige Silikonkappe zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen für eine gleichzeitig sichere elektrische Rundumisolierung. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine gute Leitfähigkeit. Durch die besondere Oberflächenstruktur passt sich das Material sehr gut an die Kontaktoberflächen an. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Sehr gute Oberflächenanpassung
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Wandstärke 0,5 mm / 0,8 mm
- Unterschiedliche Größen (siehe Tabelle Größen)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

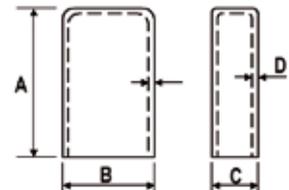
- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter

z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv- anwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TCP-C250-SI	TCP-C280-SI
<b>MATERIAL</b>			
MATERIAL		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Grau	Grau
Dicke	mm	0,50	0,80
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	3,3	3,3
Reißfestigkeit	kN/m	6,0	6,0
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,48	0,58
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	0,8	0,8
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 155	- 40 bis + 155
<b>ELEKTRISCH</b>			
Durchschlagsspannung <sup>2</sup>	kV AC	4	10
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	$2,6 \times 10^{15}$	$2,6 \times 10^{15}$
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	4.85	4.85

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

GRÖSSEN IN MM	A	B	C	D
TCP-C150-SI	16,0 ± 0,1	11,5 ± 0,1	5,9 ± 0,1	0,5 ± 0,1
TCP-C250-SI	21,5 ± 0,1	11,5 ± 0,1	5,9 ± 0,1	0,5 ± 0,1
TCP-C280-SI	21,8 ± 0,1	12,1 ± 0,1	6,5 ± 0,1	0,8 ± 0,1
TCP-C450-SI	28,5 ± 0,1	17,5 ± 0,1	5,9 ± 0,1	0,5 ± 0,1
TCP-C480-SI	28,8 ± 0,1	18,2 ± 0,1	6,6 ± 0,1	0,8 ± 0,1



# SILIKONKAPPE TCP-J-SI

rundum Isolation

TCP-J-SI ist eine thermisch leitfähige Silikonkappe zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen für eine gleichzeitig sichere elektrische Rundumisolierung. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine hohe Leitfähigkeit. Durch die besondere Oberflächenstruktur passt sich das Material sehr gut an die Kontaktoberflächen an. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Sehr gute Oberflächenanpassung
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Wandstärken  
0,30 mm / 0,45 mm / 0,80 mm
- Unterschiedliche Größen  
(siehe Tabelle Größen)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

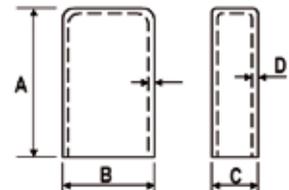
Thermische Anbindung von z.B.

- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter  
z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv-  
anwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TCP-J300-SI	TCP-J450-SI	TCP-J800-SI
<b>MATERIAL</b>		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Rosa	Rosa	Rosa
Dicke	mm	0,30	0,45	0,80
Zugfestigkeit	MPa	3,2	3,2	3,2
Reißfestigkeit	kN/m	9,8	9,8	9,8
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand (@ TO-3P)	°C/W	0,68	0,95	1,60
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	1,5	1,5	1,5
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 200	- 50 bis + 200	- 50 bis + 200
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsspannung	kV AC	10	13	18
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	$3,2 \times 10^{14}$	$3,2 \times 10^{14}$	$3,2 \times 10^{14}$
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	6,0	6,0	6,0

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM E 1530. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

GRÖSSEN IN MM	A	B	C	D
TCP-J300-SI (für TO-220)	21,5 ± 1,0	11,4 ± 0,5	5,8 ± 0,3	0,30 + 0,15 / - 0,00
TCP-J300-SI (für TO-3P)	28,5 ± 1,0	17,5 ± 0,5	5,8 ± 0,3	0,30 + 0,15 / - 0,00
TCP-J450-SI (für TO-220)	21,5 ± 1,0	11,4 ± 0,5	5,8 ± 0,3	0,45 + 0,10 / - 0,05
TCP-J450-SI (für TO-3P)	28,5 ± 1,0	17,5 ± 0,5	5,9 ± 0,3	0,45 + 0,10 / - 0,05
TCP-J800-SI (für TO-220)	21,8 ± 1,0	12,1 ± 0,5	6,5 ± 0,3	0,80 + 0,15 / - 0,00
TCP-J800-SI (für TO-3P)	28,8 ± 1,0	18,2 ± 0,5	6,6 ± 0,3	0,80 + 0,15 / - 0,00



# SILIKONKAPPE TCP-L-SI

rundum Isolation

TCP-L-SI ist eine thermisch leitfähige Silikonkappe zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen für eine gleichzeitig sichere elektrische Rundumisolierung. Durch die spezielle Formulierung und Füllung des Silikons mit Keramikfüllstoffen ergibt sich eine sehr hohe Leitfähigkeit. Durch die besondere Oberflächenstruktur passt sich das Material sehr gut an die Kontaktflächen an. Dadurch wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 2,0 W/mK
- Sehr gute Oberflächenanpassung
- Sehr guter thermischer Kontakt
- Extrem alterungs-/chemisch beständig
- Rückstandslose Entfernung nach Anwendung

## LIEFERFORMEN

- Wandstärken  
0,30 mm / 0,45 mm / 0,80 mm
- Unterschiedliche Größen  
(siehe Tabelle Größen)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichter  
z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv-  
anwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TCP-L300-SI	TCP-L450-SI	TCP-L800-SI
<b>MATERIAL</b>		Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung	Silikon mit Keramikfüllung
Farbe		Braun	Braun	Braun
Dicke	mm	0,30	0,45	0,80
Zugfestigkeit	MPa	3,0	3,0	3,0
Reißfestigkeit	kN/m	6,0	6,0	6,0
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand (@ TO-3P)	°C/W	0,4	0,6	1,1
Thermische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	W/mK	2,0	2,0	2,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 200	- 50 bis + 200	- 50 bis + 200
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsspannung	kV AC	5	7	12
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	$3,5 \times 10^{14}$	$3,5 \times 10^{14}$	$3,5 \times 10^{14}$
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	6,2	6,2	6,2

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM E 1530. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

GRÖSSEN IN MM	A	B	C	D
TCP-L300-SI (für TO-220)	21,5 ± 1,0	11,4 ± 0,5	5,8 ± 0,3	0,30 + 0,15 / - 0,00
TCP-L300-SI (für TO-3P)	28,5 ± 1,0	17,5 ± 0,5	5,8 ± 0,3	0,30 + 0,15 / - 0,00
TCP-L450-SI (für TO-220)	21,5 ± 1,0	11,4 ± 0,5	5,8 ± 0,3	0,45 + 0,10 / - 0,05
TCP-L450-SI (für TO-3P)	28,5 ± 1,0	17,5 ± 0,5	5,9 ± 0,3	0,45 + 0,10 / - 0,05
TCP-L800-SI (für TO-220)	21,8 ± 1,0	12,1 ± 0,5	6,5 ± 0,3	0,80 + 0,15 / - 0,00
TCP-L800-SI (für TO-3P)	28,8 ± 1,0	18,2 ± 0,5	6,6 ± 0,3	0,80 + 0,15 / - 0,00

## 4 PHASE CHANGE MATERIAL

/ POLYIMID FILM BESCHICHTET /  
ALUMINIUMFILM BESCHICHTET /  
FILM



# POLYIMID FILM / PHASE CHANGE TPC-N-PI

Phase-Change beschichtet

TPC-N-PI ist ein thermisch leitfähiger Film aus einem elektrisch isolierenden Devinal TH Polyimid Träger mit beidseitiger Phase-Change Beschichtung zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Die Phase-Change Beschichtungen benetzen beim Weichwerden oberhalb der Phase-Change Temperatur und unter geringem Druck die unvermeidbaren Oberflächenrauigkeiten sowie Unebenheiten und treiben die Lufteinschlüsse aus den Mikrostrukturen der Oberfläche aus. Dadurch, dass sich das Phase-Change Material bei steigender Temperatur volumetrisch um ca. 10–15% ausdehnt, wird die Benetzung der Kontaktflächen zusätzlich verbessert. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird dadurch minimiert. Dielektrisch weist das Material eine hohe Durchschlagsfestigkeit auf.



## EIGENSCHAFTEN

- Optimaler thermischer Kontakt
- Hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Silikonfrei
- Keine Austrocknung, Migration, Auspumpen
- Kein Auslaufen durch thixotropische Eigenschaft
- Prozesssicher gleichmäßige Dicke
- Idealer Ersatz für Wärmeleitpaste

## LIEFERFORMEN

- Matte 305 x 495 / 610 x 495 mm
- Rolle 495 mm x 152 m
- Nicht klebend (TPC-NXXX-PI)
- Einseitig klebend mit PSA (TPC-NXXX-PI-A1)
- Mit Klebelinien auf Anfrage
- Dickere Beschichtung (25 µm)
- Als lose Formstanzteile
- Als Kiss Cut Formteile

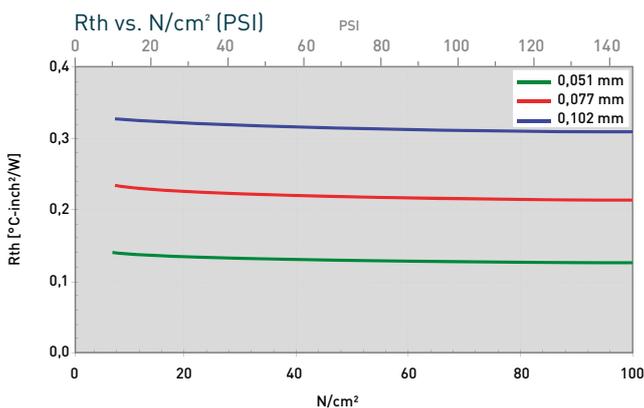
## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- MOSFETs und IGBTs
  - Dioden und Gleichrichtern
  - Leistungshalbleitern
  - Unisolierten Leistungsmodulen z.B. in Motorsteuerungen in der Automotive Industrie / Stromversorgungen und Wechselrichtern / Traktionsantrieben / Telekomwendungen

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TPC-N051-PI	TPC-N077-PI	TPC-N102-PI
<b>MATERIAL</b>				
Farbe		Hellorange	Hellorange	Hellorange
Dicke Devinal TH	µm	25 <sup>+0,04</sup> <sub>-0,05</sub>	51 <sup>+0,09</sup> <sub>-0,07</sub>	76 <sup>+0,11</sup> <sub>-0,09</sub>
Dicke Wachsbeschichtung (je Seite)	µm	13	13	13
Gesamtdicke	µm	51	77	102
Zugfestigkeit	MPa	136	136	136
Entflammbarkeit Devinal TH (Äquivalent)	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,126	0,215	0,311
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,130	0,220	0,315
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,143	0,237	0,332
Thermische Leitfähigkeit Devinal TH	W/mK	0,36	0,36	0,36
Phase-Change Temperatur	°C	ca. 60	ca. 60	ca. 60
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsspannung	kV AC	5,4	9,0	13,5
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>16</sup>	1,0 x 10 <sup>16</sup>	1,0 x 10 <sup>16</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 25 °C	4,0	4,0	4,0

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.  
Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: Devinal TH Polyimid: 25 µm / 51 µm / 76 µm. Gesamtdicken: 51 µm / 77 µm / 102 µm



# POLYIMID FILM / PHASE CHANGE TPC-P-KA

Phase-Change beschichtet

TPC-P-KA ist ein thermisch leitfähiger Film aus einem elektrisch isolierenden Kapton®MT Träger mit beidseitiger Phase-Change Beschichtung zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Die Phase-Change Beschichtungen benetzen beim Weichwerden oberhalb der Phase-Change Temperatur und unter geringem Druck die unvermeidbaren Oberflächenrauigkeiten sowie Unebenheiten und treiben die Lufteinschlüsse aus den Mikrostrukturen der Oberfläche aus. Dadurch, dass sich das Phase-Change Material bei steigender Temperatur volumetrisch um ca. 10–15% ausdehnt, wird die Benetzung der Kontaktflächen zusätzlich verbessert. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird dadurch minimiert. Dielektrisch weist das Material eine hohe Durchschlagsfestigkeit auf.



## EIGENSCHAFTEN

- Optimaler thermischer Kontakt
- Hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Silikonfrei
- Keine Austrocknung, Migration, Auspumpen
- Kein Auslaufen durch thixotropische Eigenschaft
- Prozesssicher gleichmäßige Dicke
- Idealer Ersatz für Wärmeleitpaste

## LIEFERFORMEN

- Matte 305 x 394 / 610 x 394 mm
- Rolle 394 mm x 152 m
- Nicht klebend (TPC-PXXX-KA)
- Einseitig klebend mit PSA (TPC-PXXX-KA-A1)
- Mit Klebelinien auf Anfrage
- Dickere Beschichtung (25 µm)
- Als lose Formstanzteile
- Als Kiss Cut Formteile

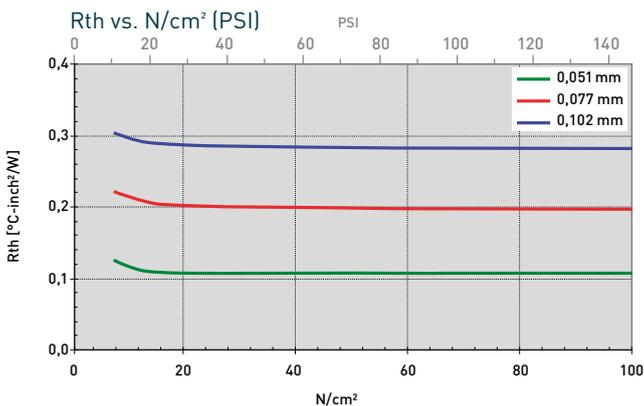
## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- MOSFETs und IGBTs
  - Dioden und Gleichrichtern
  - Leistungshalbleitern
  - Unisolierten Leistungsmodulen z.B. in Motorsteuerungen in der Automotive Industrie / Stromversorgungen und Wechselrichtern / Traktionsantrieben / Telekomanwendungen

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TPC-P051-KA	TPC-P077-KA	TPC-P102-KA
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Kapton®MT mit Phase-Change Beschichtung	Kapton®MT mit Phase-Change Beschichtung	Kapton®MT mit Phase-Change Beschichtung
Farbe		Hellorange	Hellorange	Hellorange
Dicke Kapton®MT	µm	25 <sup>+0,05</sup>	51 <sup>+0,07</sup>	76 <sup>+0,11</sup>
Dicke Wachsbeschichtung (je Seite)	µm	13	13	13
Gesamtdicke	µm	51	77	102
Zugfestigkeit <sup>1</sup>	MPa	138	152	159
Entflammbarkeit Kapton®MT	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>2</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0.110	0.195	0.285
Widerstand <sup>2</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0.113	0.200	0.290
Widerstand <sup>2</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0.125	0.213	0.300
Thermische Leitfähigkeit Kapton®MT	W/mK	0.45	0.45	0.45
Phase-Change Temperatur	°C	ca. 60	ca. 60	ca. 60
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchschlagsspannung <sup>3</sup>	kV AC	5.5	9.2	12.3
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	1,0 x 10 <sup>14</sup>	1,0 x 10 <sup>14</sup>	1,0 x 10 <sup>14</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	4.2	4.2	4.2

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 412, <sup>2</sup> ASTM D 5470, <sup>3</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen. Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: Kapton®MT 25 µm / 51 µm / 76 µm. Gesamtdicken: 51 µm / 77µm / 102 µm



# PHASE CHANGE FILM TPC-W-PC

als Film oder mit Träger

TPC-W-PC ist ein Phase-Change Film zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Der Compound benetzt beim Weichwerden oberhalb der Phase-Change Temperatur und unter sehr geringem Druck die unvermeidbaren Oberflächenrauigkeiten sowie Unebenheiten und treibt die Luft einschlüsse aus den Mikrostrukturen der Oberfläche aus. Auf Grund der speziellen Zusammensetzung und thixotropischen Eigenschaften kommt es weder zu Migration noch Auslaufen. Das Material ist als TPC-W-PC als Film oder auf verschiedenen Trägern zur einseitigen rückstandslosen Entfernung verfügbar.



## EIGENSCHAFTEN

- Maximaler thermischer Kontakt
- Wärmeleitfähigkeit: 3,5 W/mK
- Silikonfrei
- Keine Migration, Auspumpen oder Auslaufen durch thixotropische Eigenschaft
- Ideale Alternative und Ersatz für Wärmeleitpaste
- TPC-W-PC einseitig auf Trägern mit einseitiger Haftung für einfache rückstandslose Entfernung

## LIEFERFORMEN

- Matte 356 x 305 mm
- Rolle 356 mm (Liner 394 mm) x L (bis zu 150 m)
- TPC-WXXX-PC: Formteile zwischen Träger und Deckfolie
- Einseitig beschichtete Träger: Aluminium TPC-WXXX-PC-ALYYY Kupfer TPC-WXXX-PC-CUYYY

## ANWENDUNGSBEISPIELE

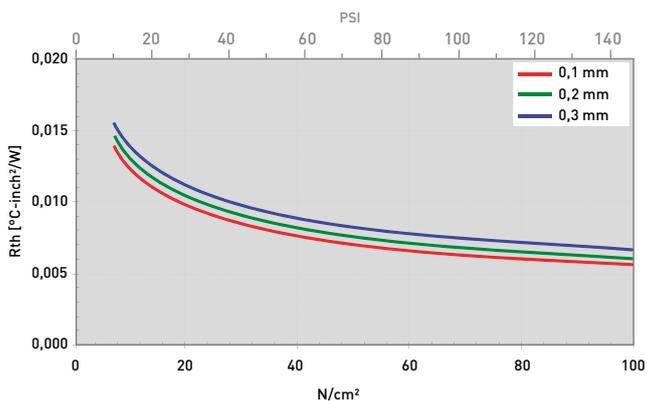
- Thermische Anbindung von z.B.
- MOSFETs und IGBTs
  - Memorybausteinen
  - Bauelementen
  - Prozessoren
- z.B. in Motorsteuerungen / Computern / Automations-technik / Mikroelektronik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TPC-W100-PC	TPC-W200-PC	TPC-300-PC
<b>MATERIAL</b>				
Farbe		Grau	Grau	Grau
Dicke gesamt	mm	0,1 <sup>+0,12</sup> / <sub>-0,08</sub>	0,2 <sup>+0,23</sup> / <sub>-0,17</sub>	0,3 <sup>+0,33</sup> / <sub>-0,27</sub>
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	2,0	2,0	2,0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,0056	0,0061	0,0067
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,0097	0,0103	0,0111
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,0138	0,0148	0,0158
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	3,5	3,5	3,5
Phase Change Temperatur	°C	ca. 45	ca. 45	ca. 45
Lagerzeit	Monate	24	24	24
Max. Lagertemperatur	°C	27	27	27

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 0,1 mm / 0,2 mm / 0,3 mm / 0,4 mm

R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# ALUMINIUMFILM MIT PHASE CHANGE TPC-R-AL

Phase Change beschichtet

TPC-R-AL ist ein Aluminiumfilm mit beidseitiger Phase Change Beschichtung zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Die Phase Change Beschichtung benetzt beim Weichwerden oberhalb der Phase Change Temperatur und unter geringem Druck die unvermeidbaren Oberflächenrauigkeiten sowie Unebenheiten und treiben die Lufteinschlüsse aus den Mikrostrukturen der Oberfläche aus. Dadurch dass die Materialien einen positiven Temperaturkoeffizienten aufweisen, wird die Benetzung der Kontaktflächen verbessert. Auf Grund der speziellen Zusammensetzung und thixotropischen Eigenschaften kommt es weder zu Austrocknung, Migration noch Auslaufen. Die Verstärkung sorgt für höchste mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung.



## EIGENSCHAFTEN

- Maximaler thermischer Kontakt
- Silikonfrei
- Keine Migration, Auspumpen oder Auslaufen durch thixotropische Eigenschaft
- Prozesssicher gleichmäßige Dicke
- Ideale Alternative und Ersatz für Wärmeleitpaste

## LIEFERFORMEN

- Matte 305 x 610 mm oder 457 x 610 mm
- Rolle 292 mm oder 445 mm x 152 m
- Nicht haftend (TPC-RXXX-AL)
- Einseitig klebend mit PSA (TPC-RXXX-AL-A1)
- Mit Kleblinien auf Anfrage
- Optional AL (25 / 51 / 76 / 127 / 254 µm), Beschichtung (13 / 25 / 51 µm) je Seite
- Als lose Formstanzteile oder Kiss Cut

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- MOSFETs und IGBTs
- Dioden und Gleichrichtern
- Bauelementen
- Prozessoren

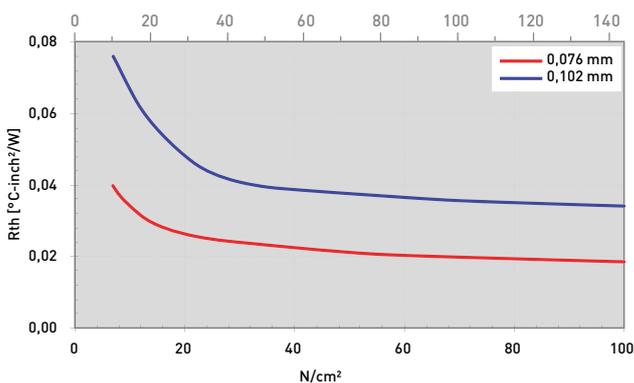
z.B. in Motorsteuerungen / Traktionsantrieben / Automationstechnik / Mikroelektronik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TPC-R076-AL	TPC-R102-AL
<b>MATERIAL</b>			
		Aluminium mit beidseitiger Phase Change Beschichtung	Aluminium mit beidseitiger Phase Change Beschichtung
Farbe		Weiß	Weiß
Dicke Aluminium	µm	51 <sup>+0,09</sup> <sub>-0,07</sub>	51 <sup>+0,12</sup> <sub>-0,09</sub>
Dicke Phase Change je Seite	µm	13	25
Gesamtdicke	µm	76	102
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,019	0,034
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,026	0,047
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,040	0,076
Phase Change Temperatur	°C	ca. 60	ca. 60

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Standarddicken: 51 µm / 76 µm / 102 µm / 127 µm / 152 µm / 177 µm / 279 µm / 304 µm

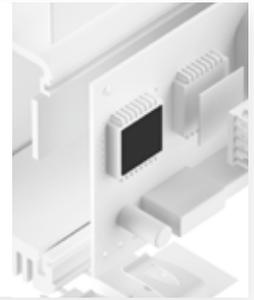
R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# ALUMINIUMFILM MIT PHASE CHANGE TPC-T-AL-CB

Phase Change beschichtet

TPC-T-AL-CB ist ein Aluminiumfilm mit beidseitiger Phase-Change Beschichtung zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Die Phase-Change Beschichtung benetzt beim Weichwerden oberhalb der Phase-Change Temperatur und unter geringem Druck die unvermeidbaren Oberflächenrauigkeiten sowie Unebenheiten und treiben die Lufteinschlüsse aus den Mikrostrukturen der Oberfläche aus. Dadurch dass die Materialien einen positiven Temperaturkoeffizienten aufweisen, wird die Benetzung der Kontaktflächen verbessert. Auf Grund der speziellen Zusammensetzung und thixotropischen Eigenschaften kommt es weder zu Austrocknung, Migration noch Auslaufen. Die Verstärkung sorgt für höchste mechanische Stabilität und eine einfache Handhabung.



## EIGENSCHAFTEN

- Maximaler thermischer Kontakt
- Silikonfrei
- Keine Migration, Auspumpen und Auslaufen durch thixotropische Eigenschaft
- Prozesssicher gleichmäßige Dicke
- Ideale Alternative und Ersatz für Wärmeleitpaste

## LIEFERFORMEN

- Matte 445 x 500 mm
- Rolle 445 mm x 152 m
- Nicht haftend (TPC-TXXX-AL-CB)
- Als lose Formstanzteile

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- MOSFETs und IGBTs
  - Dioden und Gleichrichtern
  - Bauelementen
  - Prozessoren
- z.B. in Motorsteuerungen / Traktionsantrieben / Automationstechnik / Mikroelektronik

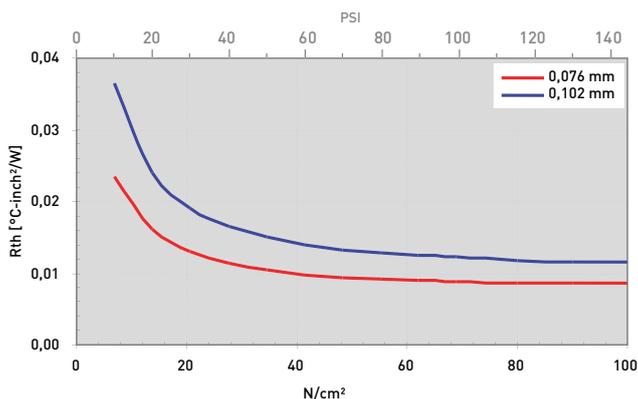
EIGENSCHAFT	EINHEIT	TPC-T076-AL-CB	TPC-T102-AL-CB
<b>MATERIAL</b>			
		Aluminium mit beidseitiger Grafit gefüllter Phase Change Beschichtung	Aluminium mit beidseitiger Grafit gefüllter Phase Change Beschichtung
Farbe		Schwarz	Schwarz
Dicke Aluminium	µm	51 <sup>+0,09</sup> <sub>-0,07</sub>	51 <sup>+0,12</sup> <sub>-0,09</sub>
Dicke Phase Change je Seite	µm	12,5	25,5
Gesamtdicke	µm	76	102
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,009	0,011
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,013	0,019
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,022	0,037
Phase Change Temperatur	°C	ca. 52	ca. 52

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Phase-Change Beschichtungen je Seite: 12,5 µm / 25,5 µm

Gesamtdicken: 76 µm / 102 µm

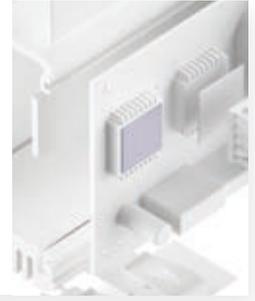
R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# PHASE CHANGE COMPOUND TPC-W-PC-M/-E

druckbar

TPC-W-PC ist ein thixotropischer Phase Change Compound zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Der Compound benetzt beim Weichwerden oberhalb der Phase Change Temperatur und unter sehr geringem Druck die Oberflächenrauigkeiten sowie Unebenheiten und treibt die Lufteinschlüsse aus den Mikrostrukturen der Oberfläche aus. Die dünne Kontaktschichtdicke und die hohe Leitfähigkeit minimieren den thermischen Widerstand. Er kann mit Schablonendruck vorappliziert werden und ist nach Trocknung berührungstrocken und einbaubereit. TPC-W-PC-M und TPC-W-PC-E sind druckbare, alternativ lange und sehr lang trocknende Compounds. TPC-W-PC-E trocknet nur mit Zusatzwärme.



## EIGENSCHAFTEN

- Maximaler thermischer Kontakt durch dünne Kontaktschichtdicke
- Silikonfrei
- Wärmeleitfähigkeit: 3,5 W/mK
- Thixotropisch
- Ideale Alternative und Ersatz für Wärmeleitpaste
- Genau automatisierte Aufbringung durch Schablonendruck für die Massenproduktion
- TPC-W-PC-M mittlere Trockenzeit: @ RT oder Zusatzwärme
- TPC-W-PC-E lange Trockenzeit: Nur @ Zusatzwärme

## LIEFERFORMEN

- TPC-W-PC-M und TPC-W-PC-E: Druckbare Typen
- mittlere -M und lange Trockenzeit -E
- E trocknet nur mit Zusatzwärme
- 360 ml SEMCO Kartuschen (transparent)
- 30 ml Kartuschen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

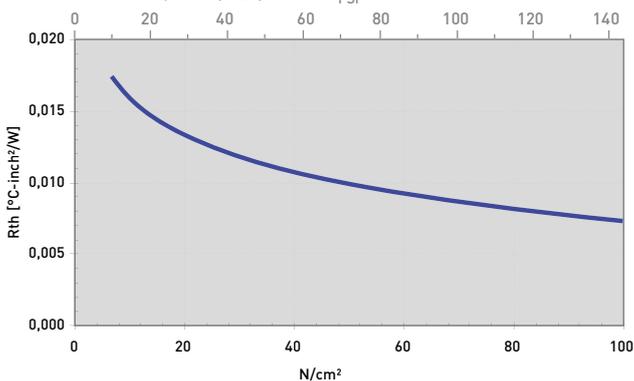
- MOSFETs und IGBTs
- Memorybausteinen
- IGBT Leistungsmodulen
- Prozessoren

z.B. in Motorsteuerungen / Computern / Automationstechnik / Mikroelektronik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TPC-W-PC-M	TPC-W-PC-E
<b>MATERIAL</b>			
Farbe		Grau	Grau
Prozess		~ Druck	~ Druck
Dichte getrocknet	g/cm <sup>3</sup>	1,8 @ RT	1,8 @ RT
ungetrocknet	g/cm <sup>3</sup>	1,6 @ RT	1,7 @ RT
Viskosität getrocknet @ 10 rpm	Pas	60 @ 60°C / 42 @ 80°C / 25 @ 100°C / 18 @ 120°C	60 @ 60°C / 42 @ 80°C / 25 @ 100°C / 18 @ 120°C
ungetrocknet @ 10 rpm	Pas	85 @ RT	96 @ RT
Trocknung @ Temperatur @ Dicke	Zeit	@ 22°C: 24 h (0,05 mm) 48 h (0,15 mm) 56 h (0,25 mm)	@ 60°C: 3,5 h (0,05 mm) 8 h (0,15 mm) 13 h (0,25mm)
		@ 60°C: 24 min (0,05 mm) 50 min (0,15 mm) 60 min (0,25mm)	@ 125°C: 8 min (0,05 mm) 15 min (0,15 mm) 20 min (0,25 mm)
Lagerzeit (@ RT)	Monate	9	9
RoHS Konformität	2015/863/EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,007	0,007
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,013	0,013
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,017	0,017
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	3,5	3,5
Phase Change Temperatur	°C	ca. 45	ca. 45
Betriebstemperaturbereich	°C	< 110	< 110
Max. Lagertemperatur	°C	25	25

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

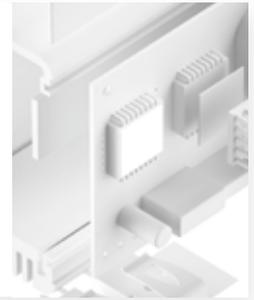
R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# PHASE CHANGE COMPOUND TPC-X-PC-NC-HT-M/-E

druckbar, dielektrisch

TPC-X-PC-NC-HT-M/-E ist ein thixotropischer dielektrischer Phase Change Compound zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Der Compound benetzt beim Weichwerden oberhalb der Phase Change Temperatur und unter sehr geringem Druck die Oberflächenrauigkeiten sowie Unebenheiten und treibt die Luft einschüsse aus den Mikrostrukturen der Oberfläche aus. Die dünne Kontaktschichtdicke und die hohe Leitfähigkeit minimieren den thermischen Widerstand. Er kann mit Schablonendruck vorappliziert werden und ist nach Trocknung berührungstrocken und einbaubereit. Der Compound ist für Applikationen mit erhöhten Temperaturanforderungen entwickelt worden. TPC-X-PC-NC-HT-M und TPC-X-PC-NC-HT-E sind druckbare, alternativ lange und sehr lang trocknende Compounds. TPC-X-PC-NC-HT-E trocknet nur mit Zusatzwärme.



## EIGENSCHAFTEN

- Maximaler thermischer Kontakt durch dünne Kontaktschichtdicke
- Silikonfrei
- Wärmeleitfähigkeit: 3,0 W/mK
- Dielektrisch
- Thixotropisch
- Ideale Alternative und Ersatz für Wärmeleitpaste
- Genau automatisierte Aufbringung durch Schablonendruck für die Massenproduktion
- TPC-X-PC-NC-HT-M mittlere Trockenzeit: @ RT oder Zusatzwärme
- TPC-X-PC-NC-HT-E lange Trockenzeit: Nur @ Zusatzwärme

## LIEFERFORMEN

- TPC-X-PC-NC-HT-M und TPC-X-PC-NC-HT-E: Druckbare Typen
- mittlere -M und lange Trockenzeit -E
- E trocknet nur mit Zusatzwärme
- 360 ml SEMCO Kartuschen (transparent)
- 30 ml Kartuschen

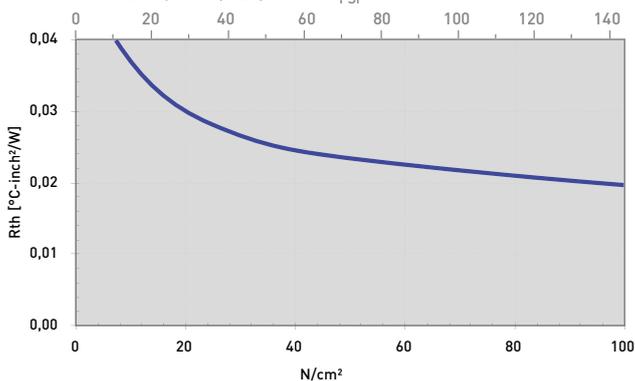
## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- MOSFETs und IGBTs
  - Memorybausteinen
  - IGBT Leistungsmodulen
  - Prozessoren
- z.B. in Motorsteuerungen / Computern / Automationstechnik / Mikroelektronik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TPC-X-PC-NC-HT-M	TPC-X-PC-NC-HT-E
<b>MATERIAL</b>			
Farbe		Weiß	Weiß
Prozess		~ Druck	~ Druck
Dichte getrocknet	g/cm <sup>3</sup>	1,1 @ RT	1,10 @ RT
ungetrocknet	g/cm <sup>3</sup>	1,0 @ RT	1,05 @ RT
Viskosität getrocknet @ 10 rpm	Pas	65 @ 60°C / 38 @ 80°C / 25 @ 100°C / 18 @ 120°C	65 @ 60°C / 38 @ 80°C / 25 @ 100°C / 18 @ 120°C
ungetrocknet @ 10 rpm	Pas	70	85
Trocknung @ Temperatur @ Dicke	Zeit	@ 22°C: 24h (0,05 mm) 48h (0,15 mm) 56h (0,25 mm)	@ 60°C: 4 h (0,05 mm) 12 h (0,15 mm) 20 h (0,25 mm)
		@ 60°C: 24 min (0,05 mm) 53 min (0,15 mm) 56 min (0,25 mm)	@ 125°C: 10 min (0,05 mm) 15 min (0,15 mm) 20 min (0,25 mm)
Lagerzeit (@ RT)	Monate	9	9
RoHS Konformität	2015/863/EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,02	0,02
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,03	0,03
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,04	0,04
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	3,0	3,0
Phase Change Temperatur	°C	ca. 45	ca. 45
Betriebstemperaturbereich	°C	< 140	< 140
Max. Lagertemperatur	°C	25	25

Prüfmethode in Anlehnung an: ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

Rth vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# PHASE CHANGE COMPOUND TPC-Z-PC-HT-M/-E

druckbar

Thixotropischer Phase Change Compound zur thermischen Anbindung von elektronischen Bauelementen an Kühlflächen. Der Compound benetzt beim Weichwerden oberhalb der Phase Change Temperatur und unter sehr geringem Druck die Oberflächenrauigkeiten sowie Unebenheiten und treibt die Luft-einschlüsse aus den Mikrostrukturen der Oberfläche aus. Die dünne Kontaktschichtdicke und die hohe Leitfähigkeit minimieren den thermischen Widerstand. Er kann mit Schablonendruck vorappliziert werden und ist nach Trocknung berührungstrocken und einbaubereit. Der Compound ist für Applikationen mit erhöhten Temperaturanforderungen entwickelt worden.

TPC-Z-PC-HT-M und TPC-Z-PC-HT-E sind druckbare, alternativ lange und sehr lang trocknende Compounds. TPC-Z-PC-HT-E trocknet nur mit Zusatzwärme.



## EIGENSCHAFTEN

- Maximaler thermischer Kontakt durch dünne Kontaktschichtdicke
- Silikonfrei
- Wärmeleitfähigkeit: 3,0 W/mK
- Thixotropisch
- Ideale Alternative und Ersatz für Wärmeleitpaste
- Genau automatisierte Aufbringung durch Schablonendruck für die Massenproduktion
- TPC-Z-PC-HT-M mittlere Trockenzeit: @ RT oder Zusatzwärme
- TPC-Z-PC-HT-E lange Trockenzeit: Nur @ Zusatzwärme

## LIEFERFORMEN

- TPC-Z-PC-HT-M und TPC-Z-PC-HT-E: Druckbare Typen mittlere -M und lange Trockenzeit -E
- E trocknet nur mit Zusatzwärme
- 360 ml SEMCO Kartuschen (transparent)
- 30 ml Kartuschen

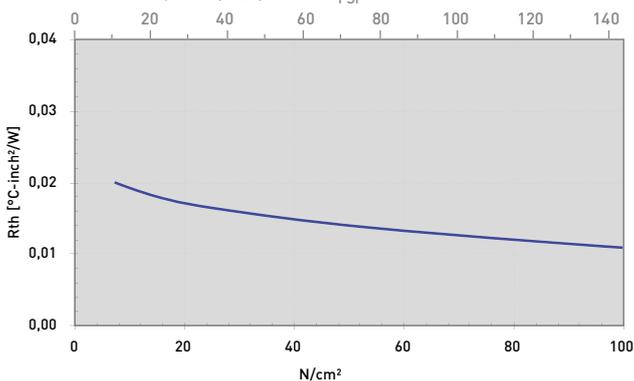
## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
  - MOSFETs und IGBTs
  - Memorybausteinen
  - IGBT Leistungsmodulen
  - Prozessoren
- z.B. in Motorsteuerungen / Computern / Automationstechnik / Mikroelektronik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TPC-Z-PC-HT-M	TPC-Z-PC-HT-E
<b>MATERIAL</b>			
Farbe		Grau	Grau
Prozess		~ Druck	~ Druck
Dichte getrocknet	g/cm <sup>3</sup>	2,3 @ RT	2,3 @ RT
ungetrocknet	g/cm <sup>3</sup>	2,0 @ RT	2,1 @ RT
Viskosität getrocknet @ 10 rpm	Pas	45 @ 60°C / 30 @ 80°C / 21 @ 100°C / 15 @ 120°C	45 @ 60°C / 30 @ 80°C / 20 @ 100°C / 15 @ 120°C
ungetrocknet @ 10 rpm	Pas	60	77,5
Trocknung @ Temperatur @ Dicke	Zeit	@ 22°C: 24h (0,05 mm) 48h (0,15 mm) 56h (0,25 mm)	@ 60°C: 4h (0,05 mm) 12h (0,15 mm) 20h (0,25 mm)
		@ 60°C: 24 min (0,05 mm) 50 min (0,15 mm) 60 min (0,25 mm)	@ 125°C: 8 min (0,05 mm) 15 min (0,15 mm) 20 min (0,25 mm)
Lagerzeit (@ RT)	Monate	9	9
RoHS Konformität	2015/863/EU	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>			
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,011	0,011
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,017	0,017
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,020	0,020
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	3,0	3,0
Phase Change Temperatur	°C	ca. 45	ca. 45
Betriebstemperaturbereich	°C	< 140	< 140
Max. Lagertemperatur	°C	25	25

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)





## 5 GRAFIT FOLIEN

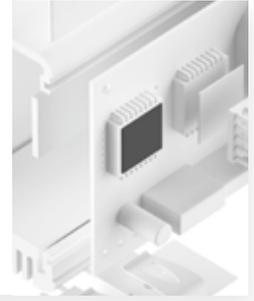
/ NATUR / PYROLYTISCH



# GRAFIT FOLIE TFO-S-CB

anisotrop wärmeleitend

TFO-S-CB ist eine Folie aus über 98% reinem Naturgraphit. Durch ihre flockenförmige Struktur weist das Material anisotrope Wärmeleitfähigkeiten in der Folienebene (x-y Ebene) und Senkrechten (z-Richtung) auf. Durch ihre Beschaffenheit passen sich die Folien den Kontaktflächen sehr gut an, wodurch der thermische Kontakt optimiert wird. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird dadurch minimiert. Durch die sehr geringe Dichte (15% von Kupfer, 50% von Aluminium) eignen sich die Materialien sehr gut für den Einsatz in Anwendungen mit hohen Anforderungen an das Gewicht. Die extrem hohe Temperaturbeständigkeit ermöglicht den Einsatz in extrem heißen Umgebungen.



## EIGENSCHAFTEN

- Sehr gute Oberflächenanpassung
- Sehr geringes Gewicht
- Silikonfrei
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- EMV-Abschirmung durch hohe elektrische Leitfähigkeit als Zusatzeffekt

## LIEFERFORMEN

- Matte 300 x 500 mm
- Rolle 300 mm x 50 m
- Als lose Formstanzteile
- Nicht klebend (TFO-SXXX-CB)
- Einseitig klebend (TFO-SXXX-CB-A1)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

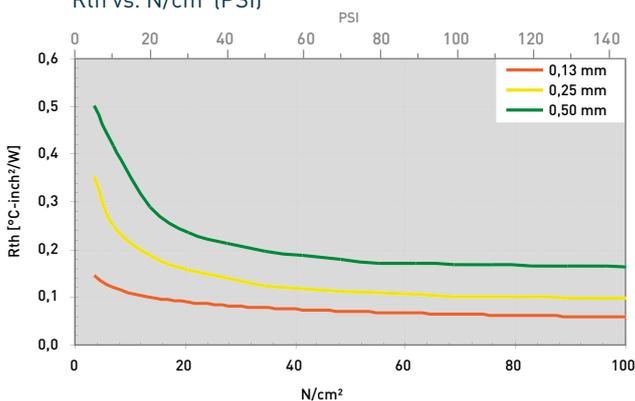
- CPUs
- Leistungsmodule
- Elektronische Bauelemente in Wechselrichter z.B. in Stromversorgungen und Wechselrichtern / Computer / Laptop / Automotiveanwendungen

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-S130-CB	TFO-S250-CB	TFO-S510-CB
<b>MATERIAL</b>				
MATERIAL		Naturgraphit 98%	Naturgraphit 98%	Naturgraphit 98%
Farbe		Grau	Grau	Grau
Dicke	mm	0,13 ±0,03	0,25 ±0,03	0,5 ±0,03
Härte	Shore A	85	85	85
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,06	0,10	0,16
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,09	0,16	0,23
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,12	0,24	0,40
Thermische Leitfähigkeit [Z Richtung]	W/mK	8	8	8
Thermische Leitfähigkeit [X-Y Richtung]	W/mK	140	140	140
Betriebstemperaturbereich	°C	- 250 bis + 400	- 250 bis + 400	- 250 bis + 400
<b>ELEKTRISCH</b>				
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	11,0 x 10 <sup>-4</sup>	11,0 x 10 <sup>-4</sup>	11,0 x 10 <sup>-4</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 MHz	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.  
Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,13 mm / 0,25 mm / 0,5 mm

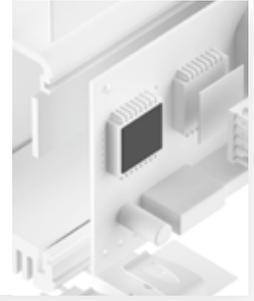
R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# PYROLYTISCHE GRAFIT FOLIE TFO-Y-PG

anisotrop hoch wärmeleitend

TFO-Y-PG ist eine Folie aus reinem pyrolytischem Grafit. Durch seine synthetische Struktur weist das Material hohe anisotrope spreizende Wärmeleitfähigkeiten in der Folienebene (x-y Ebene) und Senkrechten (z-Richtung) auf. Durch ihre Beschaffenheit passen sich die Folien den Kontaktflächen sehr gut an, wodurch der thermische Kontakt optimiert wird. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird dadurch minimiert. Durch die sehr geringe Dichte eignen sich die Materialien sehr gut für den Einsatz in Anwendungen mit hohen Anforderungen an das Gewicht. Die extrem hohe Temperaturbeständigkeit ermöglicht den Einsatz in extrem heißen Umgebungen. Durch ihre Flexibilität ist die Folie biegsam. Sie kann bei Geometrien mit Wölbungen oder Kanten ohne Änderung der thermischen Leitfähigkeit verwendet werden. Sie läßt sich in Sonderausführungen dielektrisch oder mit Elastomeren ausführen.



## EIGENSCHAFTEN

- Sehr gute Oberflächenanpassung und Biegsamkeit
- Sehr geringes Gewicht
- Silikonfrei
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- EMV-Abschirmung durch hohe elektrische Leitfähigkeit als Zusatzeffekt
- UL V0

## LIEFERFORMEN

- Matte 115 x 180 mm
- Matte 180 x 230 mm (0,07 – 0,1 mm Dicke)
- Nicht klebend (TFO-YXXX-PG)
- Einseitig klebend (TFO-YXXX-PG-A1)
- Als lose Formstanzteile

## SONDERAUSFÜHRUNGEN

- Mit PEEK Laminat (TFO-YXXX-PG-PKXXX)
- Mit Polyimid Laminat (TFO-YXXX-PG-PIXXX)
- Mit PET Laminat (TFO-YXXX-PG-PEXXX)
- Als Laminat auf ultrasoftem Silikon Gap Filler (TFO-YXXX-PG-GFXXX)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

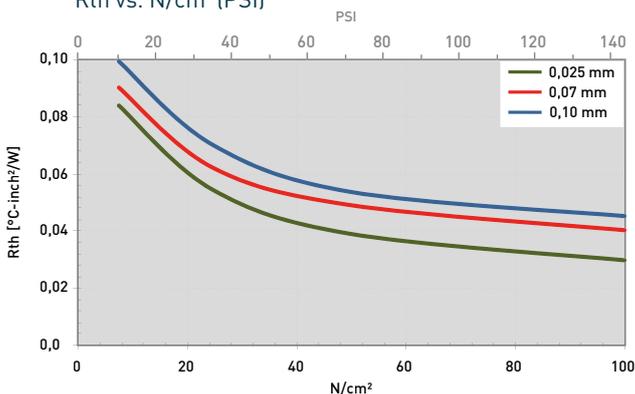
- CPUs
  - Peltierelementen
  - Laserdioden
- z.B. in Hochleistungsrechnern / Analysegeräten / Photonik /

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-Y025-PG	TFO-Y070-PG	TFO-Y100-PG
<b>MATERIAL</b>		Pyrolytisches Grafit	Pyrolytisches Grafit	Pyrolytisches Grafit
Farbe		Grau	Grau	Grau
Dicke	mm	0,025 ±0,010	0,07 ±0,015	0,10 ±0,030
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	1,9	1,21	0,85
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja	Ja
<b>THERMISCH</b>				
Widerstand <sup>1</sup> @ 1 MPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,03	0,04	0,045
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,06	0,07	0,08
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,08	0,09	0,10
Thermische Leitfähigkeit [Z Richtung]	W/mK	18	20	25
Thermische Leitfähigkeit [X-Y Richtung]	W/mK	1.600	1.000	700
Betriebstemperaturbereich	°C	- 250 bis + 400	- 250 bis + 400	- 250 bis + 400
<b>ELEKTRISCH</b>				
Elektrische Leitfähigkeit	S/cm	20.000	10.000	10.000

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.  
 Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,025 mm / 0,04 mm / 0,05 mm / 0,07 mm / 0,10 mm

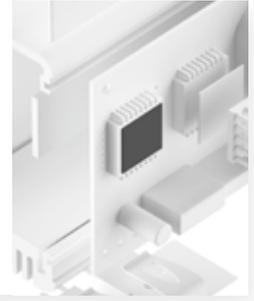
R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# PYROLYTISCHE GRAFIT FOLIE TFO-ZS-PG

weich, anisotrop hoch wärmeleitend

TFO-ZS-PG ist eine Folie aus reinem weichem pyrolytischem Grafit. Durch seine synthetische Struktur weist das Material eine hohe Wärmeleitfähigkeit in der Folienebene (x-y Ebene) anisotrop zur Wärmespreizung und eine extrem hohe Leitfähigkeit in der Senkrechten (z-Richtung) auf. Durch seine Flexibilität paßt sich die Folie unebenen Kontaktflächen z.B. IGBT Basisplatten sehr gut an, wodurch der thermische Kontakt optimiert wird. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird dadurch minimiert. Verglichen mit Kupfer oder Aluminium eignen sich die Materialien sehr gut für den Einsatz in Anwendungen mit hohen Anforderungen an das Gewicht. Die extrem hohe Temperaturbeständigkeit ermöglicht den Einsatz in sehr heißen Umgebungen.



## EIGENSCHAFTEN

- Sehr gute Oberflächenanpassung und Biegsamkeit
- Sehr weich
- Sehr geringes Gewicht
- Silikonfrei
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- EMV-Abschirmung durch hohe elektrische Leitfähigkeit als Zusatzeffekt

## LIEFERFORMEN

- Matte 90 x 90 mm
- Matte 90 x 180 mm
- Als lose Formstanzteile

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

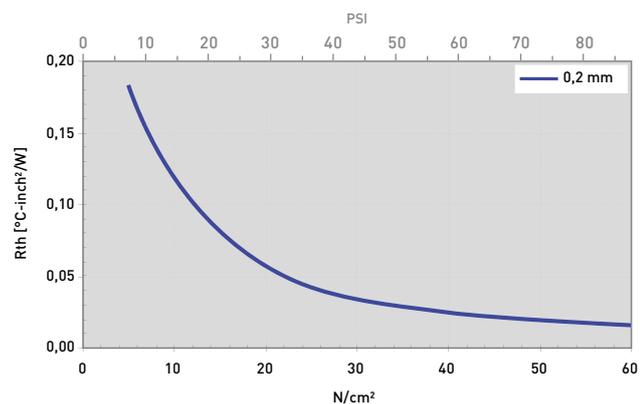
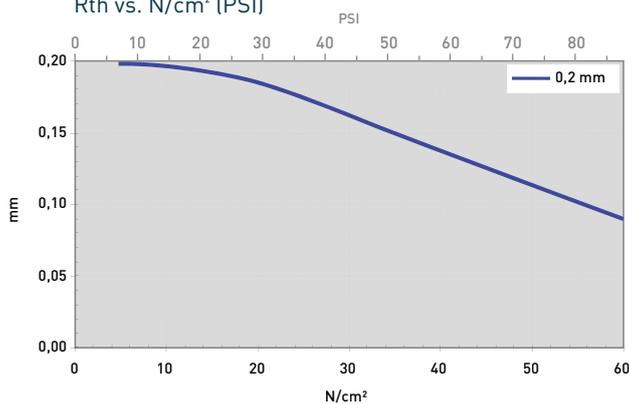
- IGBT Leistungsmodulen
  - Peltierelementen
  - Laserdioden
  - High Power LEDs
- z.B. bei Kühlplatten / Hochleistungsrechnern / Analysegeräten / Photonik / Leuchtmitteln

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TFO-ZS200-PG
<b>MATERIAL</b>		
MATERIAL		Weiches pyrolytisches Grafit
Farbe		Grau
Dicke	mm	0,2 ±0,05
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	0,5
Entflammbarkeit	UL 94	VO
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Widerstand <sup>1</sup> @ 600 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,015 (0,09)
Widerstand <sup>1</sup> @ 200 kPa @ Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,055 (0,18)
Widerstand <sup>1</sup> @ 70 kPa Dicke	°C-inch <sup>2</sup> /W (mm)	0,181 (0,19)
Thermische Leitfähigkeit (Z Richtung)	W/mK	30
Thermische Leitfähigkeit (X-Y Richtung)	W/mK	500
Betriebstemperaturbereich	°C	- 250 bis + 400
<b>ELEKTRISCH</b>		
Elektrische Leitfähigkeit	S/cm	10,000

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.  
Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,20 mm

R<sub>th</sub> vs. N/cm<sup>2</sup> (PSI)



# 6 PSA KLEBEBÄNDER

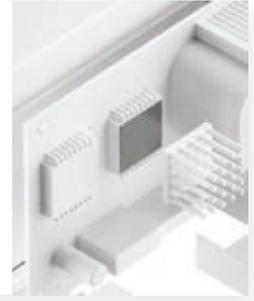
/ AKRYLAT / SILIKON



# PSA KLEBEBAND TAT-J-PE

Akrylatkleber mit Polyester Isolationsfilm

TAT-J-PE ist ein thermisch leitfähiges PSA-Klebeband mit einer elektrisch isolierenden Polyester Filmverstärkung. Durch den beidseitigen Akrylatkleber wird der thermische Kontaktwiderstand bei niedrigem Druck auf ein Minimum reduziert. Unebenheiten der Kontaktflächen und Toleranzen lassen sich dadurch sehr gut ausgleichen. Materialien mit unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten können damit sicher verbunden und thermisch gut angebunden werden. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird minimiert. Das Material eignet sich zur einfachen, wirkungsvollen und kostengünstigen thermischen Anbindung in einem breiten Anwendungsbereich vor allem dort wo nur geringer Platz zur Verfügung steht und es auf geringes Gewicht ankommt. Mechanische Befestigungen durch Schrauben, Klammern oder Nieten werden verzichtbar.



## EIGENSCHAFTEN

- Niedriger thermischer Widerstand
- Hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Zuverlässige Klebkraft auf unebenen oder schwierig zu behandelnden Oberflächen
- Silikonfrei
- Kein Mischen von Komponenten und Aushärteprozesse wie bei flüssigen Klebstoffen
- Hohe mechanische Stabilität und leichte Handhabung durch Polyesterfilm
- Mechanische Befestigungen durch Schrauben, Klammern oder Nieten werden verzichtbar

## LIEFERFORMEN

- Matte
- Rolle 10~1.000 mm x 20 m
- Beidseitig klebend (TAT-J200-PE)
- Als Formstanzeile
- Kiss cut auf Bogen

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- LEDs
  - MOSFETs und IGBTs
  - Dioden
  - Gleichrichter
- z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiv Anwendungen / Solartechnik / LED Feldern

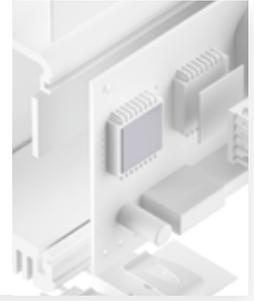
EIGENSCHAFT	EINHEIT	TAT-J200-PE
<b>MATERIAL</b>		
Farbe		Weiß
Tape Dicke	mm	0,20 <sup>±0,03</sup>
PE Film Dicke	µm	12
Abschälfestigkeit (@ Rostfreier Stahl, @ RT)	N/cm	5,6
Abschälfestigkeit (@ AL6063, @ RT)	N/cm	6,1
Entflammbarkeit	UL 94	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	0,70
Widerstand <sup>1</sup> @ 50 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,73
Widerstand <sup>1</sup> @ 500 kPa	°C-inch <sup>2</sup> /W	0,50
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 125
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsspannung	kV AC	8,9

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.  
Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

# PSA KLEBEBAND TAT-M-SI

Silikonkleber, thermisch leitfähig

TAT-M-SI ist ein thermisch leitfähiges PSA-Transferklebeband. Durch den Silikonkleber wird der thermische Kontaktwiderstand bei niedrigem Druck auf ein Minimum reduziert. Unebenheiten der Kontaktflächen und Toleranzen lassen sich dadurch sehr gut ausgleichen. Materialien mit unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten können damit sicher verbunden und thermisch gut angebonden werden. Der thermische Gesamtübergangswiderstand wird minimiert. Das Material eignet sich zur einfachen, wirkungsvollen und kostengünstigen thermischen Anbindung in einem breiten Anwendungsbereich vor allem dort wo nur geringer Platz zur Verfügung steht und es auf geringes Gewicht ankommt. Mechanische Befestigungen durch Schrauben, Klammern oder Nieten werden verzichtbar.



## EIGENSCHAFTEN

- Niedriger thermischer Widerstand
- Wärmeleitfähigkeit: 1,0 W/mK
- Hohe dielektrische Durchschlagsfestigkeit
- Zuverlässige Klebkraft auf unebenen oder schwierig zu behandelnden Oberflächen
- Kein Mischen von Komponenten und Aushärteprozesse wie bei flüssigen Klebstoffen
- Mechanische Befestigungen durch Schrauben, Klammern oder Nieten werden verzichtbar

## LIEFERFORMEN

- Matte 300 mm x 400 mm
- Rolle 300 mm x 50 m
- Beidseitig klebend
- Als Formstanzeile

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- MOSFETs und IGBTs
  - Dioden
  - LEDs
- z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / LED Leuchtkörper / Motorsteuerungen / Automotiveanwendungen / Solartechnik

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TAT-M100-SI	TAT-M200-SI
<b>MATERIAL</b>			
		Keramik gefüllter Silikon PSA Kleber	Keramik gefüllter Silikon PSA Kleber
Farbe		Weiß	Weiß
Dicke	mm	0,10 ±0,01	0,20 ±0,01
Abschälfestigkeit (@ 23°C) @ Aluminium / @ Glass	N/cm	6,0 / 7,6	6,4 / 7,6
Scherfestigkeit (@ 125 °C nach 10.000 h)	N/cm <sup>2</sup>	> 200	> 200
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
Entflammbarkeit	UL94	V0	V0
<b>THERMISCH</b>			
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	1,0	1,0
Widerstand <sup>1</sup>	°C-inch/W	0,28	0,49
<b>ELEKTRISCH</b>			
Durchschlagsspannung <sup>2</sup> (@ Anfangsdicke, 25 °C)	kV AC	2,0	5,0

Prüfmethode in Anlehnung an: <sup>1</sup> ASTM D 5470, <sup>2</sup> ASTM D 149. Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.  
Haltbarkeit Kleber: 6 Monate bei Lagerung in Originalverpackung bei Raumtemperatur und 50% rel. Feuchte.

Standarddicken: 0,10 mm / 0,20 mm



# 7 WÄRMELEITPASTEN

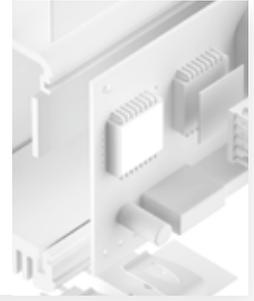
/ SILIKON / SILIKONFREI



# SILIKONFREIE WÄRMELEITPASTE TGR-J-NS

hoch termisch leitfähig

TGR-J-NS ist eine thermisch leitfähige Paste auf der Basis einer silikonfreien Matrix aus Esteröl. Mit ihr lassen sich sehr gute und hochzuverlässige thermische Anbindungen elektronischer Bauelemente erreichen. Durch die Formulierung und Füllung des Materials mit Keramikpulver ergibt sich eine hohe thermische Leitfähigkeit. Durch ihren Einsatz werden der thermische Kontakt- und Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 2,0 W/mK
- Silikonfrei
- Dispensierbar
- Fast drucklose Aufbringung
- Dielektrisch durchschlagsfest
- Betriebstemperaturbereich: -40 bis +150°C

## LIEFERFORMEN

- Kartusche
- Behälter 1 kg
- Auf Anfrage

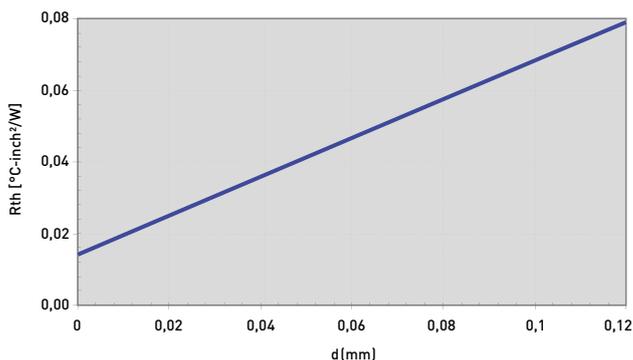
## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- LED Boards
  - Leistungsmodulen
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs
- z.B. in Automotiveanwendungen / Leistungselektronik / Lichttechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGR-J-NS
<b>MATERIAL</b>		
		Keramik gefüllte Wärmeleitpaste
Farbe		Weiss
Dichte	g /cm <sup>3</sup>	3,1
Viskosität (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	170
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,0
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 150
Lagertemperatur	°C	< 35 °C
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet)	Monate @ RT	12
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	5,0

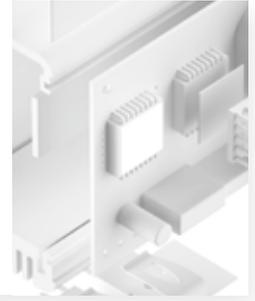
Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.



# SILIKONFREIE WÄRMELEITPASTE TGR-M-NS

hoch thermisch leitfähig

TGR-M-NS ist eine thermisch sehr leitfähige Paste auf der Basis einer silikonfreien Matrix aus Esteröl. Mit ihr lassen sich sehr gute und hochzuverlässige thermische Anbindungen elektronischer Bauelemente erreichen. Durch die Formulierung und Füllung des Materials mit Keramikpulver ergibt sich eine hohe thermische Leitfähigkeit. Durch ihren Einsatz werden der thermische Kontakt- und Gesamtübergangswiderstand minimiert.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 2,4 W/mK
- Silikonfrei
- Dispensierbar
- Fast drucklose Aufbringung
- Dielektrisch durchschlagsfest
- Betriebstemperaturbereich: -40 bis +150°C

## LIEFERFORMEN

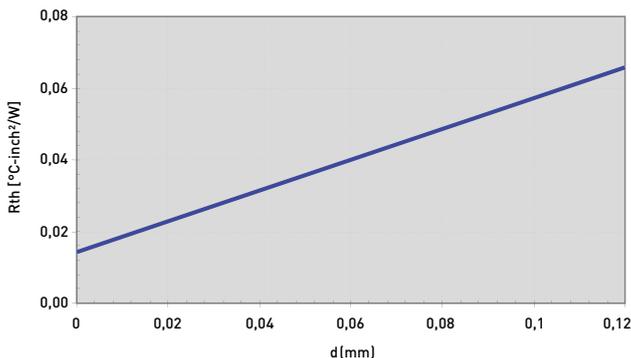
- Kartusche
- Behälter 1 kg
- Auf Anfrage

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Thermische Anbindung von z.B.
- LED Boards
  - Leistungsmodulen
  - RDRAM Speicherbausteine
  - Flip Chips, DSPs, BGAs, PPGAs
- z.B. in Automotiveanwendungen / Leistungselektronik / Lichttechnik / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TGR-M-NS
<b>MATERIAL</b>		
		Keramik gefüllte Wärmeleitpaste
Farbe		Weiss
Dichte	g /cm <sup>3</sup>	3,2
Viskosität (Brookfield @ 10 rpm, 25 °C)	Pas	110
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,4
Betriebstemperaturbereich	°C	- 40 bis + 150
Lagertemperatur	°C	< 35 °C
Haltbarkeit (ab Herstelldatum, ungeöffnet)	Monate @ RT	12
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsfestigkeit	kV / mm	4,5

Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.





## 8 KLEBER

/ ADDITIONSVERNETHEND /  
KONDENSATIONSVERNETHEND



# SILIKONKLEBER TAD-G-SI-1C

thermisch leitfähig 1K / additionsvernetzend

TAD-G-SI-1C ist ein additionsvernetzender, nicht korrosiver thermisch leitfähiger, flüssiger 1 Komp. Silikonkleber. Er vulkanisiert bei erhöhter Temperatur über 100 °C zu einer stabilen und elastischen Verbindung bei den meisten Oberflächen aus, ohne dass ein Primer erforderlich ist. Er zeichnet sich durch eine gute Wärmeleitfähigkeit aus. Er kann bis 260 °C Dauerbetriebstemperatur eingesetzt werden und oxidiert ausgehärtet nicht Kupfer oder dessen Legierungen. Der Kleber ist beständig gegenüber Wasser, Säuren und Laugen sowie den meisten organischen Lösungsmitteln und ist besonders geeignet bei Applikationen in denen hohe Klebkraft und Präzision, schnelle Aushärtung und eine hohe Wärmeleitfähigkeit erforderlich sind.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 1,38 W/mK
- Hohe Dauerklebkraft
- Additionsvernetzend bei Wärme
- Nicht korrosiv
- Hoher Betriebstemperaturbereich bis 260 °C
- Extrem alterungs-/chemisch beständig

## LIEFERFORMEN

- 1 kg Dose
- 310 ml Kartusche
- Andere Behälter auf Anfrage
- Optional mit Glaskugeln

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- LED Systeme
- Prozessorkühlung
- Speicherbausteinkühlung
- CPU Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TAD-G-SI-1C
<b>MATERIAL</b>		
		Silikon
Farbe		Grau
Spezifische Dichte	g/cm <sup>3</sup>	2,06
Lineare Schrumpfung	%	2,0
Viskosität	Pas	43
Härte	Shore A	67
Zugfestigkeit	MPa	3,1
Bruchdehnung	%	70
Aushärtung (@ 100°C)	min	30
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet @ < 15°C)	Monate	6
Entflammbarkeit	UL 94	HB (1,5 mm)
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	1,38
Ausdehnungskoeffizient Volumetrisch	x 10 <sup>-4</sup> /K	562
Ausdehnungskoeffizient Linear	x 10 <sup>-6</sup> /K	187
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 260
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	22,5
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	7,7 x 10 <sup>15</sup>
Oberflächenwiderstand	Ohm - cm	1,3 x 10 <sup>15</sup>

Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

# SILIKONKLEBER TAD-0-SI-1C

thermisch leitfähig 1K / additionsvernetzend

TAD-0-SI-1C ist ein additionsvernetzender, nicht korrosiver thermisch leitfähiger 1 Komp. Silikonkleber. Er vulkanisiert bei erhöhter Temperatur zu einer stabilen und elastischen Verbindung bei den meisten Oberflächen aus, ohne dass ein Primer erforderlich ist. Er zeichnet sich durch eine hohe Wärmeleitfähigkeit und Thixotropie aus, wodurch es zu keinem Setzen und Verfließen kommt. Er kann bis 210°C Dauerbetriebstemperatur eingesetzt werden und oxidiert ausgehärtet nicht Kupfer oder dessen Legierungen. Der Kleber ist beständig gegenüber Wasser, Säuren und Laugen sowie den meisten organischen Lösungsmitteln und ist besonders geeignet bei Applikationen in denen hohe Klebkraft und Präzision, schnelle Aushärtung und eine hohe Wärmeleitfähigkeit erforderlich sind.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 2,1 W/mK
- Hohe Dauerklebkraft
- Additionsvernetzend bei Wärme
- Nicht korrosiv
- Kein Verfließen im Prozess durch Thixotropie
- Hoher Betriebstemperaturbereich bis 210°C
- Extrem alterungs-/chemisch beständig

## LIEFERFORMEN

- 1 kg Dose
- 310 ml Kartusche
- Andere Behälter auf Anfrage
- Optional mit Glaskugeln

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- LED Systeme
- Prozessorkühlung
- Speicherbausteinkühlung
- CPU Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TAD-0-SI-1C
<b>MATERIAL</b>		
Farbe		Grau
Spezifische Dichte	g/cm <sup>3</sup>	2,18
Viskosität	Pas	140
Härte	Shore A	56
Zugfestigkeit	MPa	2,20
Bruchdehnung	%	105
Aushärtung (3 mm @ 125 °C / @ 100 °C)	min	10 / 16
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet @ 10 - 30 °C / @ < 10 °C)	Monate	2 / 12
Entflammbarkeit	UL 94	HB (1,5 mm, V0 6,0 mm)
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,10
Ausdehnungskoeffizient Volumetrisch	x 10 <sup>-6</sup> /K	586
Ausdehnungskoeffizient Linear	x 10 <sup>-6</sup> /K	195
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 210
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	> 18
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	> 3,5 x 10 <sup>13</sup>

Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

# SILIKONKLEBER TAD-P-SI-1C

thermisch leitfähig 1K / RTV kondensationsvernetzend

TAD-P-SI-1C ist ein kondensationsvernetzender, nicht korrosiver thermisch leitfähiger 1 Komp. Silikonkleber. Er vulkanisiert bei Raumtemperatur (RTV) zu einer stabilen und elastischen Verbindung bei den meisten Oberflächen aus, ohne dass ein Primer erforderlich ist. Aufgrund des acetatischen Aushärtens bei Raumfeuchte ist er lösungsmittelfrei. Er zeichnet sich durch eine hohe Wärmeleitfähigkeit und Thixotropie aus, wodurch es zu keinem Setzen und Verfließen kommt. Er kann bis 220°C Dauerbetriebstemperatur eingesetzt werden und oxidiert ausgehärtet nicht Kupfer oder dessen Legierungen. Der Kleber ist beständig gegenüber Wasser, Säuren und Laugen sowie den meisten organischen Lösungsmitteln und ist besonders geeignet bei Applikationen in denen hohe Klebkraft und Präzision, schnelle Aushärtung und eine hohe Wärmeleitfähigkeit erforderlich sind.



## EIGENSCHAFTEN

- Wärmeleitfähigkeit: 2,3 W/mK
- Hohe Dauerklebkraft
- Härtet bei Raumtemperatur (RTV kondensationsvernetzend)
- Sehr schnell berührungstrocken
- Geringe lineare Schrumpfung
- Nicht korrosiv
- Kein Verfließen im Prozess durch Thixotropie
- Hoher Betriebstemperaturbereich bis 220°C
- Extrem alterungs-/chemisch beständig

## LIEFERFORMEN

- 310 ml Kartusche
- Andere Behälter auf Anfrage
- Optional mit Glaskugeln

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- LED Systeme
- Prozessorkühlung
- Speicherbausteinkühlung
- CPU Boards

EIGENSCHAFT	EINHEIT	TAD-P-SI-1C
<b>MATERIAL</b>		
Farbe		Grau
Spezifische Dichte	g/cm <sup>3</sup>	2,11
Lineare Schrumpfung	%	0,5
Viskosität	Pas	350
Härte	Shore A	67
Zugfestigkeit	MPa	3,9
Bruchdehnung	%	103
Berührtrocken (Ø 23 °C und 65 % RH)	min	4
Aushärtung (3 mm Ø 23 °C und 65 % RH)	h	< 8
Volle Aushärtung	Tage	7
Scherfestigkeit [Al / Cu / St 304 / PC]	kg/cm <sup>2</sup>	7,15 / 3,6 / 2,98 / 4,62
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet)	Monate	12
Max. Lagertemperatur	°C	40
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja
<b>THERMISCH</b>		
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	2,3
Ausdehnungskoeffizient Volumetrisch	x 10 <sup>-4</sup> /K	493
Ausdehnungskoeffizient Linear	x 10 <sup>-4</sup> /K	164
Betriebstemperaturbereich	°C	- 50 bis + 220
<b>ELEKTRISCH</b>		
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	> 20
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	> 1 x 10 <sup>14</sup>
Dielektrizitätskonstante	Ø 1 MHz	4,9

Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

## 9 VERGUSSMASSEN



# SILIKON VERGUSMASSE TCR-D-SI-2C

dispensierbar / 2 komponentig

TCR-D-SI-2C ist eine mit wärmeleitenden Füllstoffen formulierte, temperaturbeständige, additionsvernetzende 2 Komponenten Vergussmasse auf Silikon-Basis. Nach der Aushärtung ist das System zähelastisch. Die Vergussmasse zeichnet sich durch sehr gute elektrische und mechanische Eigenschaften aus. Das Material eignet sich zum Verguss von elektrischen und elektronischen Bauteilen, wie Transformatoren, Kondensatoren, Spulen, Sensoren, LEDs und kann als Mehrzweckvergussmasse sowohl unter Normalbedingungen als auch im Vakuum vergossen werden. Durch das Fließverhalten ist es auch für den Verguss schwer zugänglicher Bauteilgeometrien geeignet.



## EIGENSCHAFTEN

- Silikon
- Zweikomponentig additionsvernetzend
- Wärmeleitfähigkeit: 0,68 W/mK
- Zähelastisch nach Aushärtung
- Minimale Spannungen auf Bauelemente
- Dispensier- oder vergießbar
- Hohe Wasser- und Feuchtebeständigkeit
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

- Behälter 2 kg / 20 kg AB Kit

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- Induktivitäten
  - Kapazitäten
  - Heat Pipes
  - BGA
- z.B. in Automotiveanwendungen / Telekommunikation / Steuereinheiten / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	A-KOMPONENTE	B-KOMPONENTE
<b>MATERIAL</b>		Silikon	Härter
Farbe		Beige	Schwarz
Dichte @ 23 °C	g/cm <sup>3</sup>	1,6	1,6
Mischungsverhältnis	Gew. oder Vol.	1:1	1:1
Härte	Shore A	45	45
Viskosität (Brookfield)	Pas	6	6
Viskosität (gemischt) (Brookfield)	Pas	6	6
Zugfestigkeit (7 Minuten Aushärtung @ 150 °C)	MPa	1,72	1,72
Bruchdehnung (7 Minuten Aushärtung @ 150 °C)	%	240	240
Wärmeausdehnungskoeffizient (7 Minuten Aushärtung @ 150 °C)			
Volumetrisch	1 x 10 <sup>-6</sup> /K	650	650
Linear	1 x 10 <sup>-6</sup> /K	217	217
Topfzeit @ 23 °C, 65 % rel. F.	Minuten	ca. 100	ca. 100
Aushärtezeit @ 25 °C / 100 °C		24 Stunden / 7 Minuten	24 Stunden / 7 Minuten
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet @ < 30 °C)	Monate	24	24
Entflammbarkeit	UL 94	V0	V0
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>TECHNISCH</b>			
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	0,68	0,68
Betriebstemperaturbereich	°C	- 55 bis + 260	- 55 bis + 260
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	> 18	> 18
Durchgangswiderstand	Ohm - cm	4,02 x 10 <sup>14</sup>	4,02 x 10 <sup>14</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 kHz	3,08	3,08
Verlustfaktor	@ 1 kHz	0,009	0,009

Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.

# SILIKON VERGUSMASSE TCR-H-SI-2C

dispensierbar / 2 komponentig / niedrige Viskosität

TCR-H-SI-2C ist eine mit wärmeleitenden Füllstoffen formulierte, temperaturbeständige, additionsvernetzende 2 Komponenten Vergussmasse auf Silikon-Basis. Die Vergussmasse zeichnet sich durch sehr gute elektrische und mechanische Eigenschaften aus. Das Material eignet sich zum Verguss von elektrischen und elektronischen Bauteilen, wie Transformatoren, Kondensatoren, Spulen, Sensoren, LEDs und kann als Mehrzweckvergussmasse sowohl unter Normalbedingungen als auch im Vakuum vergossen werden. Durch das Fließverhalten ist es auch für den Verguss schwer zugänglicher Bauteilgeometrien geeignet.



## EIGENSCHAFTEN

- Silikon
- Niedrige Viskosität
- Zweikomponentig additionsvernetzend
- Wärmeleitfähigkeit: 1,2 W/mK
- Minimale Spannungen auf Bauelemente
- Dispensier- oder vergießbar
- Wärme beschleunigte Aushärtung
- Hohe Wasser- und Feuchtebeständigkeit
- Vibrationsdämpfend

## LIEFERFORMEN

- Behälter 2 kg / 20 kg AB Kit

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Thermische Anbindung von z.B.

- Induktivitäten
  - Kapazitäten
  - Heat Pipes
  - BGA
- z.B. in Automotiveanwendungen / Telekommunikation / Steuereinheiten / Industriecomputer

EIGENSCHAFT	EINHEIT	A-KOMPONENTE	B-KOMPONENTE
<b>MATERIAL</b>		Silikon	Silikon
Farbe		Hellgrau	Orange
Dichte @ -23 °C	g/cm <sup>3</sup>	2,2	2,2
Mischungsverhältnis	Gew. oder Vol.	1:1	1:1
Härte (7 Tage @ -23 °C und 50 % rel. F.)	Shore A	40	40
Viskosität (Brookfield)	Pas	2	1,9
Viskosität (gemischt) (Brookfield)	Pas	1,95	1,95
Zugfestigkeit (7 Tage @ -23 °C und 50 % rel. F.)	MPa	0,81	0,81
Bruchdehnung (7 Tage @ -23 °C und 50 % rel. F.)	%	30	30
Reissfestigkeit (7 Tage @ -23 °C und 50 % rel. F.)	kN/m	4,56	4,56
E-Modul (7 Tage @ -23 °C und 50 % rel. F.)	MPa	4,98	4,98
Wärmeausdehnungskoeffizient (7 Tage @ -23 °C und 50 % rel. F.)			
Volumetrisch	1 x 10 <sup>-6</sup> /K	402	402
Linear	1 x 10 <sup>-6</sup> /K	134	134
Lineare Schrumpfung (7 Tage @ -23 °C und 50 % rel. F.)	%	0,03	0,03
Topfzeit	Minuten	ca. 50	ca. 50
Aushärtezeit @ 25 °C / 100 °C		4 Stunden / 6 Minuten	4 Stunden / 6 Minuten
Haltbarkeit (ab Herstellungsdatum, ungeöffnet @ < 30 °C)	Monate	12	12
Entflammbarkeit	UL 94	VO (5,6 mm)	VO (5,6 mm)
RoHS Konformität	2015 / 863 / EU	Ja	Ja
<b>TECHNISCH</b>			
Thermische Leitfähigkeit	W/mK	1,2	1,2
Betriebstemperaturbereich	°C	- 70 bis + 250	- 70 bis + 250
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	14	14
Durchgangswiderstand	Ohm-cm	1,8 x 10 <sup>14</sup>	1,8 x 10 <sup>14</sup>
Dielektrizitätskonstante	@ 1 kHz	4,53	4,53

Angaben unverbindlich, technische Änderungen vorbehalten. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Daten und Informationen.



# 10 HALBLEITERKLAMMERN

/ EINFACH-SCHRAUBKLAMMERN



# HALBLEITERKLAMMER TO-220-1

Die Einfach-Schraubklammer HALA Clip TO 220-1 dient der federnden Befestigung und dem zuverlässigen Andruck von Halbleitern in TO 220 Gehäusen oder mit vergleichbaren Abmessungen an Kühlflächen. Die Fixierung der Klammer geschieht mittels einer M4-Schraube. Durch die spezielle Formgebung wird ein optimales Biegeverhalten in einem großen Arbeitsbereich erreicht und Überbeanspruchungen des Werkstoffes innerhalb der zulässigen Streckung vermieden. Die für die passende Druckaufbringung erforderlichen Kräfte werden auch bei maximalen TO 220 Bauteiltoleranzen erzeugt. Durch die besondere Geometrie wirken die Federkräfte konzentriert auf die Halbleiterböden, so dass die Kontaktfläche maximiert und der thermische Widerstand minimiert werden. Durch spezielle Oberflächenbehandlung ist die Klammer gegen Korrosion geschützt.



## EIGENSCHAFTEN

- Befestigung mit M4-Schraube
- Durch FE-Simulation optimiertes Biegeverhalten
- Montagefreundliche Form
- Ausreichender Druck auch bei minimaler Bauteilhöhe (ca. 3,5 mm bei TO 220)
- Korrosionsgeschützt durch Delta Seal-Oberflächenbehandlung
- Chipidentifikation durch Ausschnitt

## ARBEITSBEREICH

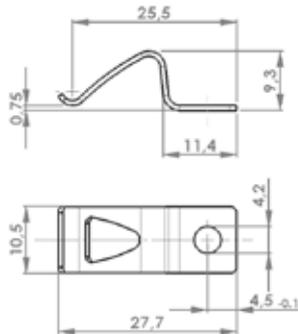
- Kraftbereich: ca. 55...85 N
- Druckbereich: ca. 35...55 N/cm<sup>2</sup> bei verschiedenen TO 220 Gehäusen (Fläche TO 220 ca. 1,6 cm<sup>2</sup>)

## ANWENDUNGSBEISPIELE

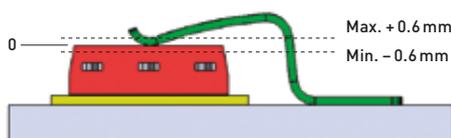
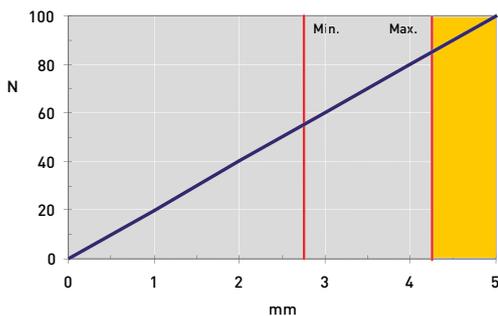
Befestigung von Halbleitern mit TO 220 und vergleichbaren Gehäusen auf Kühlflächen z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Solartechnik / Abmessungen



## Abmessungen



## Kraft-Weg-Diagramm



# HALBLEITERKLAMMER TO-247-1

Die Einfach-Schraubklammer HALA Clip TO 247-1 dient der federnden Befestigung und dem zuverlässigen Andruck von Halbleitern in TO 247 Gehäusen oder mit vergleichbaren Abmessungen an Kühlflächen. Die Fixierung der Klammer geschieht mittels einer M4-Schraube. Durch die spezielle Formgebung wird ein optimales Biegeverhalten in einem großen Arbeitsbereich erreicht und Überbeanspruchungen des Werkstoffes innerhalb der zulässigen Streckung vermieden. Die für die passende Druckaufbringung erforderlichen Kräfte werden auch bei maximalen TO 247 Bauteiltoleranzen erzeugt. Durch die besondere Geometrie wirken die Federkräfte konzentriert auf die Halbleiterböden, so dass die Kontaktfläche maximiert und der thermische Widerstand minimiert werden. Durch spezielle Oberflächenbehandlung ist die Klammer gegen Korrosion geschützt.



## EIGENSCHAFTEN

- Befestigung mit M4-Schraube
- Durch FE-Simulation optimiertes Biegeverhalten
- Montagefreundliche Form
- Ausreichender Druck auch bei minimaler Bauteilhöhe (ca. 4,7 mm bei TO 247)
- Korrosionsgeschützt durch Delta Seal-Oberflächenbehandlung
- Chipidentifikation durch Ausschnitt

## ARBEITSBEREICH

- Kraftbereich: ca. 95...110 N
- Druckbereich: ca. 28...35 N/cm<sup>2</sup> bei verschiedenen TO 247 Gehäusen (Fläche TO 247 ca. 3,4 cm<sup>2</sup>)

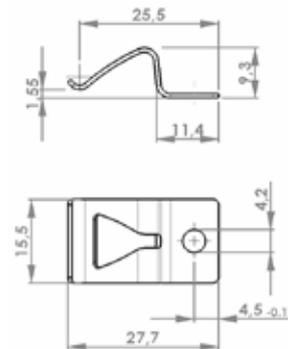
## ANWENDUNGSBEISPIELE

Befestigung von Halbleitern mit TO 247 und vergleichbaren Gehäusen auf Kühlflächen:

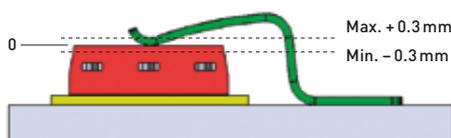
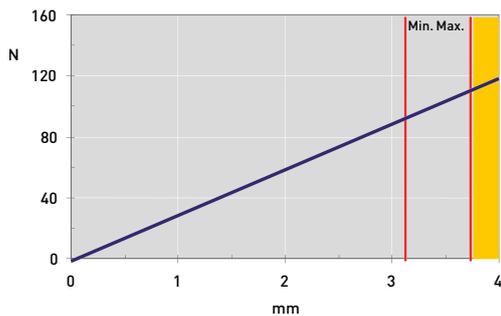
- MOSFETs
  - IGBTs
  - Dioden
- z.B. in Wechselrichtern und Stromversorgungen / USV Einrichtungen / Motorsteuerungen / Automotiveanwendungen



## Abmessungen



## Kraft-Weg-Diagramm



## IMPRESSUM

### KONTAKT

HALA Contec GmbH & Co. KG / Siemensstraße 5 / D-85521 Ottobrunn  
Fon +49 89 665 477-83 / Fax +49 89 665 477-85 / [contec@hala-tec.de](mailto:contec@hala-tec.de) / [www.hala-tec.de](http://www.hala-tec.de)

### BILDNACHWEIS

shutterstock: S. 1, 7, 9 und Materialien-Deckblätter, istockphoto: S. 12, zodesign: S. 10, 11, 14 und Materialienfotos

### DESIGN

zodesign – artgerechte gestaltung / D-73525 schwäbisch gmünd / [www.zodesign.de](http://www.zodesign.de)

### HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Unsere technischen Angaben und Daten erfolgen nach bestem Wissen entsprechend dem aktuellen Stand der Technik und stellen lediglich unverbindliche Informationen in Bezug auf die Produkteignung in einer Applikation sowie etwaige Schutzrechte Dritter dar. Sie befreien nicht von der Durchführung eigener Prüfungen. Verwendung und Verarbeitung der Produkte liegen außerhalb unserer Kontrolle und sind im Verantwortungsbereich des Anwenders. Änderungen der Angaben bleiben vorbehalten.

Stand 3 / 2020



