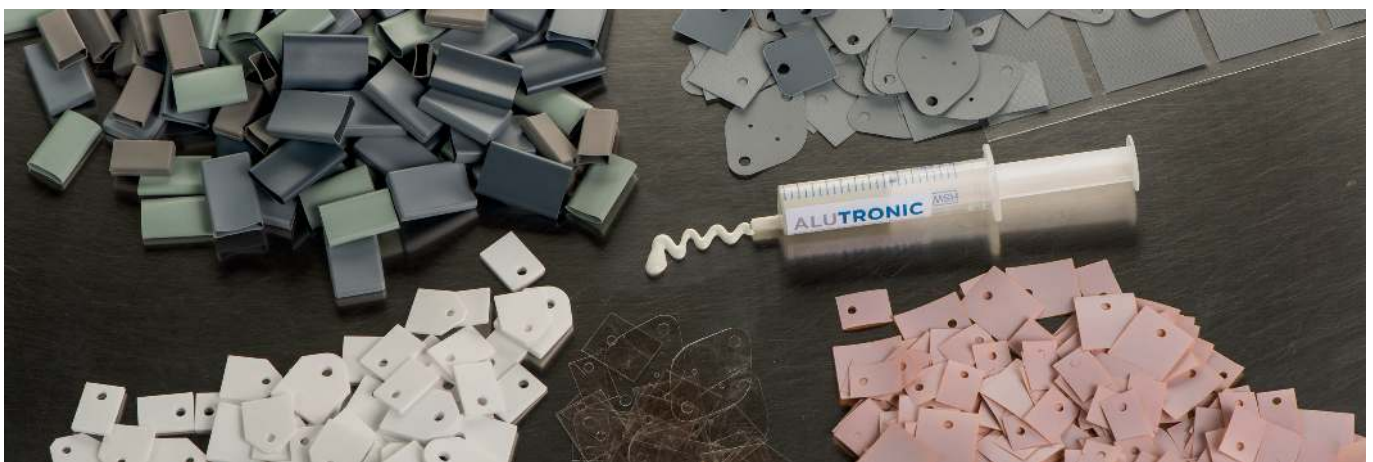


Inhaltsverzeichnis

Isolier- und Wärmeleitfolien.....	4
Glimmerscheiben.....	11
Aluminium-Oxidscheiben.....	13
Isolierkappen und -schläuche.....	16
Isolierbuchsen.....	18
Wärmeleitpaste.....	22



Aus einem breiten Sortiment an Standardmaterial zur verbesserten Wärmeleitung und Isolierung Ihrer Halbleiter wählen Sie die passende Verbindung zwischen dem wärmeabgebenden und wärmeaufnehmenden Bauteil.

Auch bei Wärmeleitmaterialien erhalten Sie ein breites Standardangebot und die Kompetenz, kundenspezifische Anpassungen vorzunehmen. So können z.B. Folien an unserem Schneidplotter professionell zugeschnitten werden, hochwertige Wärmeleitpaste wird an unserer Abfüllanlage in Behältnisse Ihrer Wahl gefüllt, Keramiken werden per Lasertechnik auf Ihre Anwendung zugeschnitten.

Sollten Sie auf der Suche nach Lösungen in diesem Katalog nichts passendes finden, dann rufen Sie uns an.

Wir erweitern ständig unser Angebot; aktuelle Daten finden Sie ebenfalls unter www.alutronic.de



Isolier- und Wärmeleitmaterialien dienen zur isolierten Montage von Bauteilen auf z. B. Kühlkörpern und ermöglichen durch ihr gut wärmeleitendes Material einen verbesserten Wärmeübergang von Bauteil zu Kühlkörper. Das Ausfüllen von Lufteinschlüssen ist optimal durch den Einsatz von Wärmeleitfolien gewährleistet.

Im Vergleich zu Wärmeleitpasten sind Folien einfacher in der Anwendung. Einseitig oder beidseitig klebende Folien helfen bei der Fixierung von Wärmequellen.

Sie können wählen aus verschiedenen Folien in Standardzuschnitten sowie spezifisch geschnittenen Folien mit entsprechenden Maßen/ Lochbildern. Diese können Sie vorkonfektioniert auf Ihre Kühlkörper montiert erhalten.

Die technischen Daten unserer Standardfolien entnehmen Sie bitte den folgenden Seiten.

Basismaterial SI 0,13-DS (doppelseitig klebend)

Beidseitig haftende Wärmeleitfolie zur Befestigung von Bauteilen an Kühlkörpern
Passende Kühlkörper finden Sie im Kapitel

Powerbloccs sowie **PCB Montage - Klebbare Kühlkörper für Einzelkühlung**



Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: 0,8	Durchschlagsfestigkeit: [KV]: 3.000	Materialverstärkung: Fiberglas
Zugfestigkeit: [MPa]: 6	Temp. Widerstand: [30 sec C°]: 200	Thermische Ausdehnung: [ppm]: 325
Stärke: [mm]: 0,13	Temperaturbereich: [°C]: -30 bis 120	Entflammbarkeitsklasse: V-O
Ausdehnung: [45% to Warp and Fill]: 70	Abscherkraft bei Raumtemperatur: [psi / MPa]: 0,7	

Basismaterial SI 0,18 (nicht klebend) und SI 0,18-S (einseitig selbstklebend)



Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **0,9**
 Materialverstärkung: **Fiberglas**
 Stärke: [mm]: **0,18**
 Dielektrizitätskonstante: [at 1 MHz]:
5,5

Durchschlagsfestigkeit: [KV]: **3.500**
 Bruchfestigkeit: [kN/m]: **5**
 Temperaturbereich: [°C]: **-60 bis 180**
 Ausdehnung: [45% to Warp and Fill]:
54

Material: **Silikon m. Glasfaser**
 Zugfestigkeit: [MPa]: **20**
 Entflammbarkeitsklasse: **V-O**
 Härte: [ShoreA (Test ASTM D2240)]:
85

Basismaterial SI 0,23 (nicht klebend) und SI 0,23-S (einseitig selbstklebend)



Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **0,9**
 Materialverstärkung: **Fiberglas**
 Stärke: [mm]: **0,23**
 Dielektrizitätskonstante: [at 1 MHz]:
5,5

Durchschlagsfestigkeit: [KV]: **4.500**
 Bruchfestigkeit: [kN/m]: **5**
 Temperaturbereich: [°C]: **-60 bis 180**
 Ausdehnung: [45% to Warp and Fill]:
54

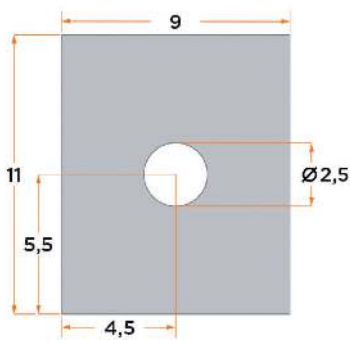
Material: **Silikon m. Glasfaser**
 Zugfestigkeit: [MPa]: **20**
 Entflammbarkeitsklasse: **V-O**
 Härte: [ShoreA (Test ASTM D2240)]:
85

Standardzuschnitte

Auf den folgenden Seiten finden Sie unsere Auswahl an Standardformen, gefertigt aus den Materialien:

- SI 0,18 (nicht klebend) / SI 0,18-S (einseitig klebend)
- SI 0,23 (nicht klebend) / SI 0,23-S (einseitig klebend)
- für gängige Halbleiter sowie Tafelmaterial
- Ist Ihre benötigte Form nicht dabei, sind anwendungsspezifische Zeichnungsteile kurzfristig und auch in kleinen Stückzahlen lieferbar

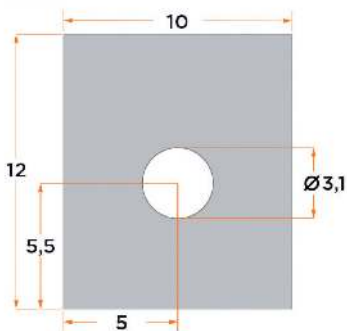
Sortiert nach Halbleiterform



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7001	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7001-S	SI0,18-S*	0,18mm		3500 (VAC)
SI 7011	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 7011-S	SI0,23-S*	0,23mm		4500 (VAC)

* einseitig selbstklebend

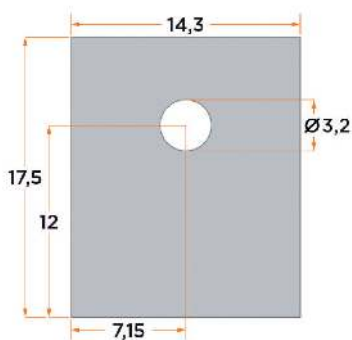
Für Gehäuse: **TO 220**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7002	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7002-S	SI0,18-S*	0,18mm		3500 (VAC)
SI 7012	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 7012-S	SI0,23-S*	0,23mm		4500 (VAC)

* einseitig selbstklebend

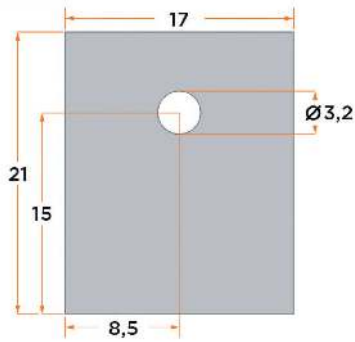
Für Gehäuse: **TO220**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 488	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 488-S	SI0,18-S*	0,18mm		3500 (VAC)
SI 489	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 489-S	SI0,23-S*	0,23mm		4500 (VAC)

* einseitig selbstklebend

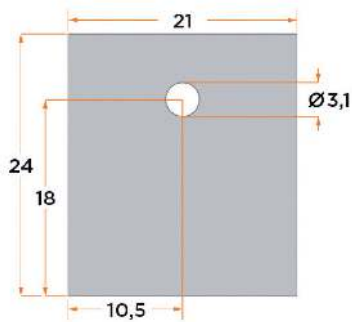
Für Gehäuse: **TO220**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7003	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7003-S	SI0,18-S*			
SI 7013	SI0,23	0,23mm		4500 (VAC)
SI 7013-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

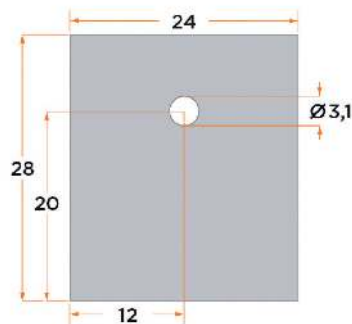
Für Gehäuse: **TO 220**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7004	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7004-S	SI0,18-S*			
SI 7014	SI0,23	0,23mm		4500 (VAC)
SI 7014-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

Für Gehäuse: **TO 220**



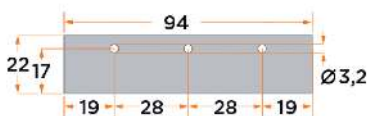
Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7005	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7005-S	SI0,18-S*			
SI 7015	SI0,23	0,23mm		4500 (VAC)
SI 7015-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

Für Gehäuse: **TO 220**

Für Mehrfachmontage

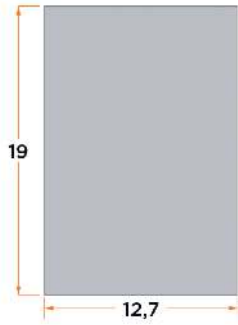
passende Profilkühlkörper finden Sie im Kapitel Kühlkörper PCB Montage - Mehrfachkühlung



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7009	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7009-S	SI0,18-S*			
SI 7019	SI0,23	0,23mm		4500 (VAC)
SI 7019-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

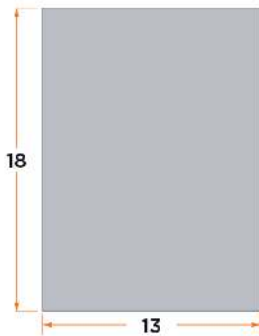
Für Gehäuse: **TO 220**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 487	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 487-S	SI0,18-S*			
SI 498	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 498-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

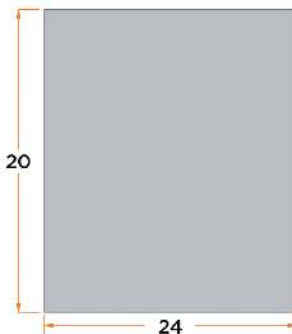
Für Gehäuse: **TO 220**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7007	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7007-S	SI0,18-S*			
SI 7017	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 7017-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

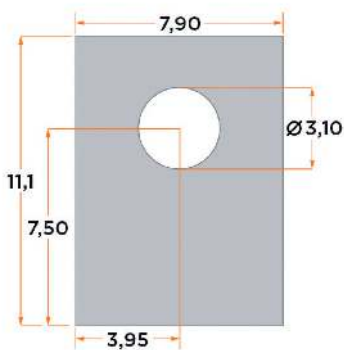
Für Gehäuse: **TO 220**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7006	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7006-S	SI0,18-S*			
SI 7016	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 7016-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

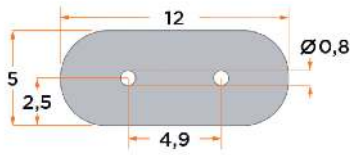
Für Gehäuse: **TO 220**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 485	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 485-S	SI0,18-S*			
SI 483	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 483-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

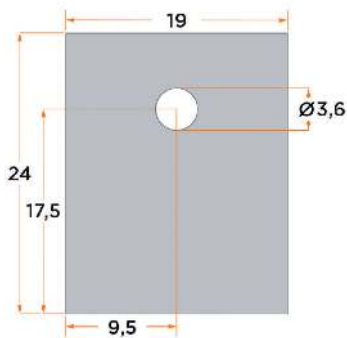
Für Gehäuse: **SOT 32**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 497	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 497-S	SI0,18-S*			
SI 499	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 499-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

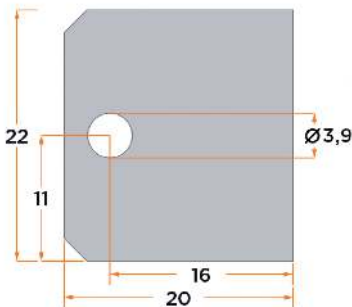
Für Gehäuse: **Quartz**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 490	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 490-S	SI0,18-S*			
SI 495	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 495-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

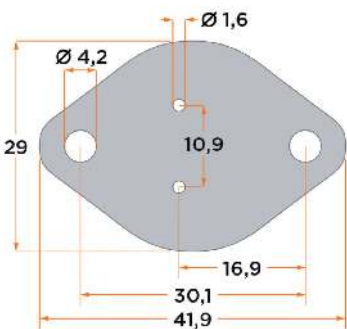
Für Gehäuse: **TOP 3 (TO 218)**



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 492	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 492-S	SI0,18-S*			
SI 493	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 493-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

Für Gehäuse: **Multiwatt**



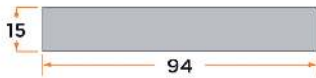
Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 480	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 480-S	SI0,18-S*			
SI 481	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 481-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

Für Gehäuse: **TO 3**

Für Mehrfachmontage

passende Profilkühlkörper finden Sie im Kapitel Kühlkörper PCB Montage - Mehrfachkühlung



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 7008	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 7008-S	SI0,18-S*			
SI 7018	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 7018-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

Für Gehäuse: **TO 220**

Für Mehrfachmontage

passende Profilkühlkörper finden Sie im Kapitel Kühlkörper PCB Montage - Mehrfachkühlung



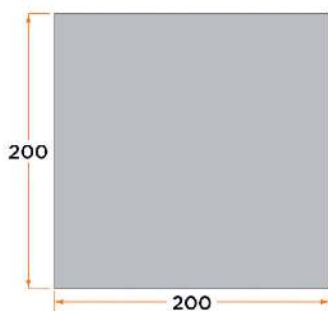
Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 6018	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 6018-S	SI0,18-S*			
SI 6023	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 6023-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

Für Gehäuse: **TO 220**

Plattenmaterial

für Eigenzuschnitte



Variante	Material	Stärke	Wärmeleitfähigkeit	Durchschlagsfestigkeit
SI 4018	SI0,18	0,18mm	0,9 W/mK	3500 (VAC)
SI 4018-S	SI0,18-S*			
SI 4023	SI0,23	0,23mm	0,9 W/mK	4500 (VAC)
SI 4023-S	SI0,23-S*			

* einseitig selbstklebend

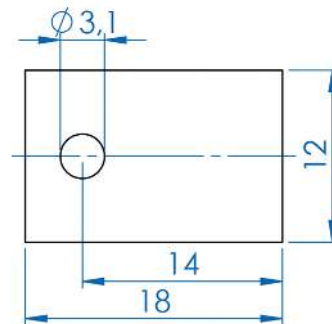
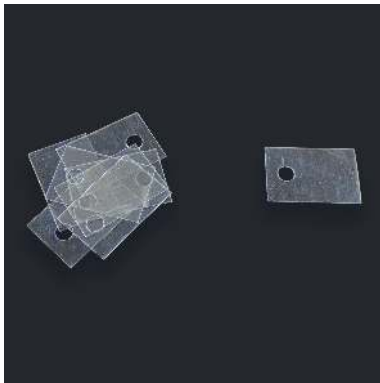


Glimmerscheiben dienen in Verbindung mit Isolierbuchsen der isolierten Montage von Halbleitern z.B. auf Kühlkörpern.
Zur Vermeidung von schlecht wärmeleitenden Lufteinschlüssen empfiehlt sich die Verwendung von Wärmeleitpaste.

Allgemeine technische Werte:

Farbe:	farblos, klar
Dicke:	0,05 mm
Dickentoleranz:	+ 0,01/ -0,02 mm
Wärmebeständigkeit:	+ 550 °C
Durchschlagsfestigkeit:	ca 2,5KV

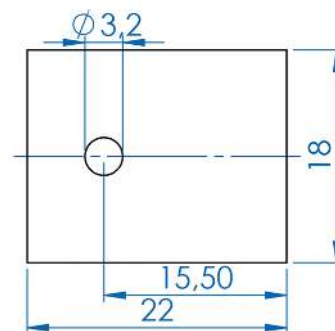
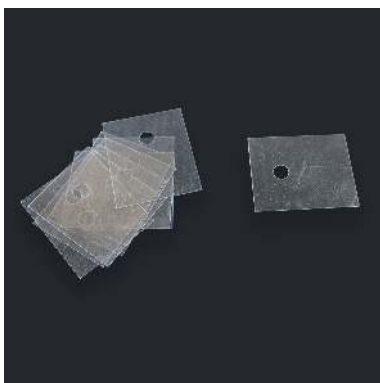
GL 530



Für Gehäuse: **TO 220**

Rth: [K/W]: **1,25**

GL 535/N



Für Gehäuse: **TOP 3 (TO218)**

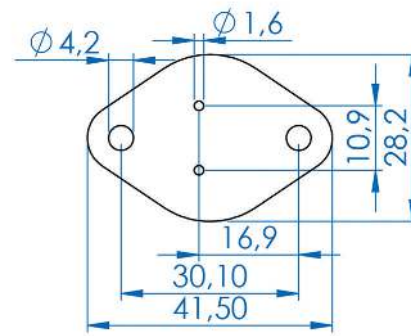
Rth: [K/W]: **0,8**

Isolierung
Wärmeleitung

GL 510



Für Gehäuse: **TO 3**



Rth: [K/W]: **0,3**



Alutronic verwendet ausschließlich CO² neutral erzeugten Strom aus Wasserkraftwerken!

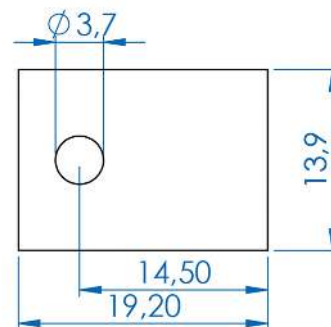


Aluminium-Oxid-Scheiben dienen der isolierten Montage von Halbleitern bei hohen Spannungsbereichen. Trotz hoher Durchschlagsfestigkeit ist ein guter Wärmeübergang, z.B. vom Halbleiter zum Kühlkörper gegeben.

Allgemeine technische Werte:	Farbe:	weiß
	Durchschlagsfestigkeit:	ca. 10 KV / mm
	Dielektrischer Verlustfaktor bei 1 MHz:	10^4
	Dielektrizitätskonstante bei 1 MHz:	9,1
	Spezifischer Widerstand:	10^4 Ohm x cm
	Dichte:	3,9 g ³ Reinheit 96 %
	R _{th} (TO3):	ca. 0,5 K/W

Auf den folgenden Seiten finden Sie unsere Standardzuschnitte für gängige Halbleiterformen. Gerne schneiden wir Ihnen nach Zeichnung Ihre individuellen Aluminium-Oxidscheiben zu.

AO 475

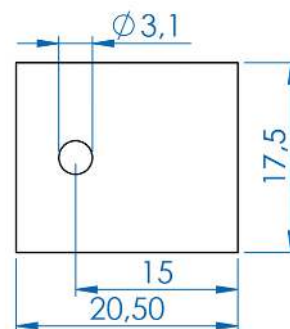


Für Gehäuse: **TO 220**

Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **25**

Stärke: [mm]: **1,6**

AO 472



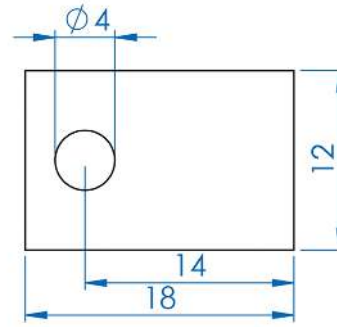
Für Gehäuse: **TO 218, TOP 3**

Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **25**

Stärke: [mm]: **1,6**

Isolierung
Wärmeleitung

AO 479

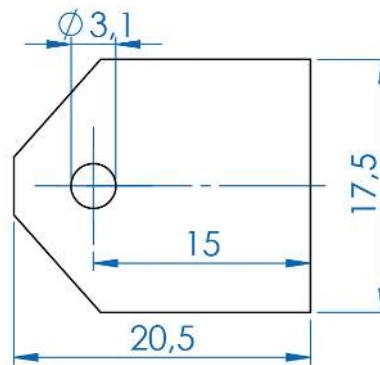


Für Gehäuse: **TO 220**

Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **25**

Stärke: [mm]: **1,5**

AO 471

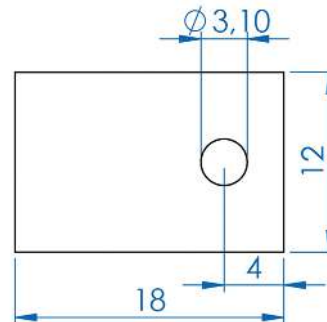


Für Gehäuse: **TO 218, TOP 3**

Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **25**

Stärke: [mm]: **1,5**

AO 474

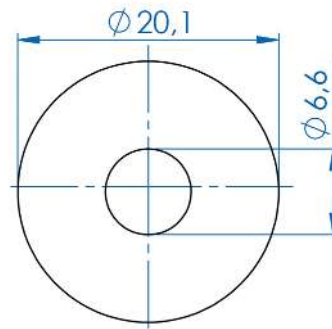


Für Gehäuse: **TO 220**

Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **25**

Stärke: [mm]: **1,5**

AO 478

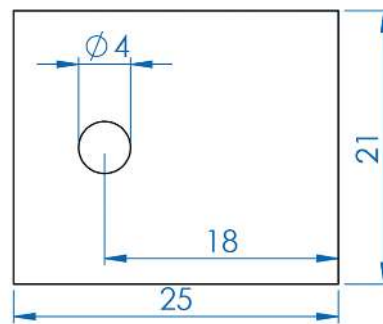


Für Gehäuse: **DO 5 (Diode)**

Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **25**

Stärke: [mm]: **1,6**

AO 480



Für Gehäuse: **TO 218, TOP 3**

Wärmeleitfähigkeit: [W/mK]: **25**

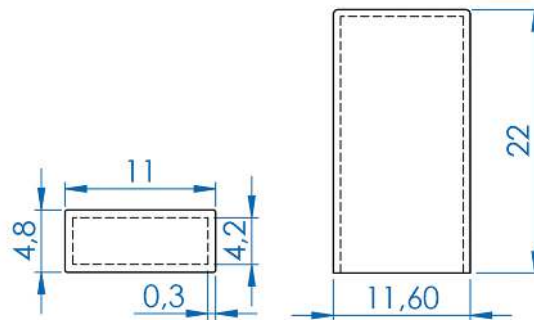
Stärke: [mm]: **3**



Isolierkappen und Isolierschläuche aus hochwertigem Silikongummi vereinfachen den isolierten Aufbau von Halbleitern z.B. auf Kühlkörpern, insbesondere bei Clipmontage. Isolierschläuche sind auch als Meterware und in Wunschlänge verfügbar.

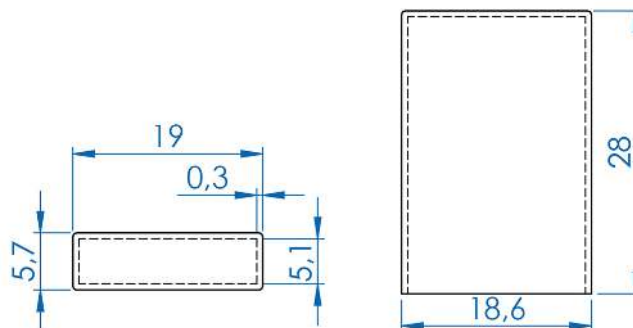
Allgemeine technische Werte:	Farbe:	Grau
	Durchschlagsfestigkeit:	10 KV
	Dielektrizitätskonstante bei 10 ⁴ MHz:	4,4 KV
	Temperaturbereich:	- 60/+180°C
	Härte:	75 Shore A
	Dehnung	100 %
R _{th} :	1,48 K/W	

IK 550



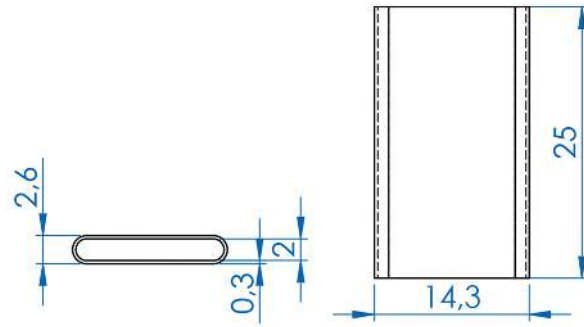
Für Gehäuse: **TO 220**

IK 553



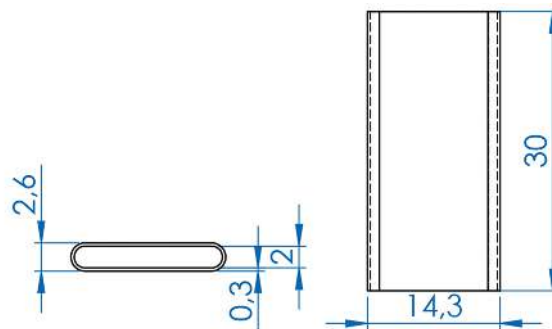
Für Gehäuse: **TO 218, TOP 3**

IL 555/25



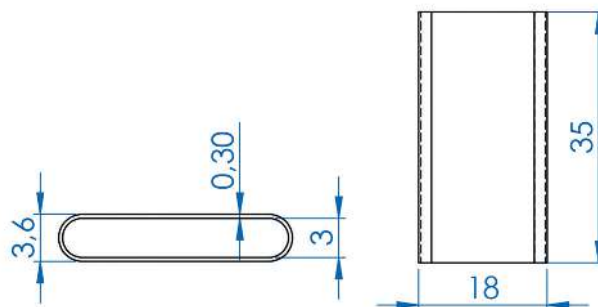
Für Gehäuse: **TO 220**

IL 555/30



Für Gehäuse: **TO 220**

IL 557/35



Für Gehäuse: **TO 218, TOP 3**

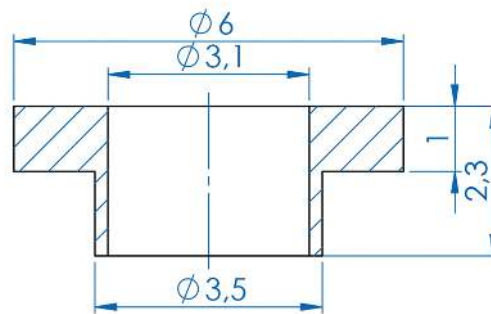


Isolierbuchsen dienen in Verbindung mit Isolierscheiben aus Silikon, Glimmer und Aluminiumoxyd der isolierten Schraubmontage von Halbleitern, z.B. auf Kühlkörpern.

Material: Makrolon (Wärmebeständigkeit 130 C°)
SR25 (Wärmebeständigkeit 200 C°)

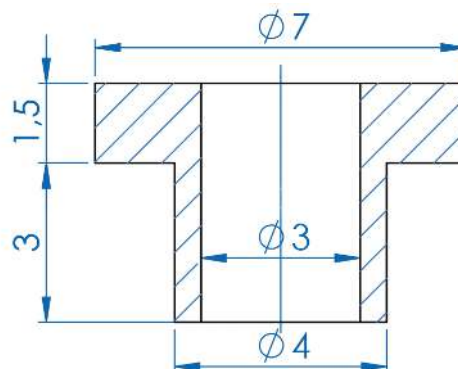
Brennbarkeit gemäß UL 94 VO

IS 560 + IS 561



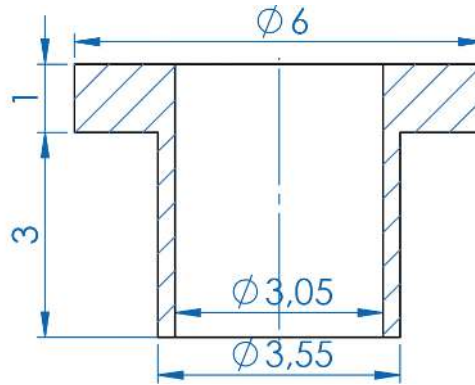
Varianten	Für Gehäuse	Durchschlagsfestigkeit [KV]	Material	Farbe
IS 560	TO220, TO218 (TOP3), Multiwatt	30	Makrolon	Weiß
IS 561	TO220, TO218 (TOP3), Multiwatt	16	SR25	Schwarz/Grau

IS 575 und IS 576



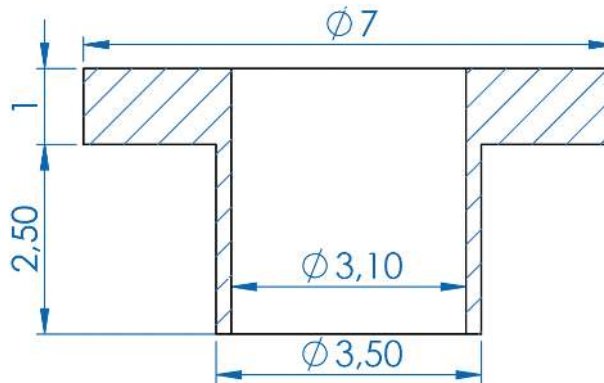
Varianten	Durchschlagsfestigkeit [KV]	Material	Farbe
IS 575	30	Makrolon	Weiß
IS 576	16	SR25	Schwarz/Grau

IS 589



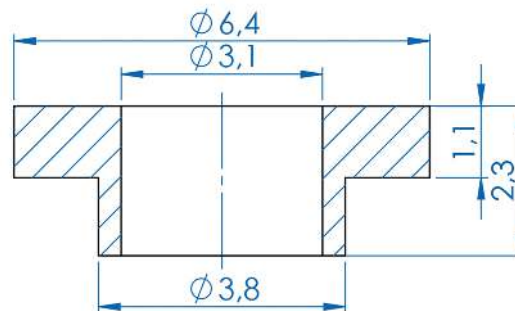
Für Gehäuse: **TO220, TO218 (TOP3), Multiwatt**, Durchschlagsfestigkeit: [KV]: **16** Material: **SR25**

IS 588



Für Gehäuse: **TO220, TO218 (TOP3), Multiwatt**, Durchschlagsfestigkeit: [KV]: **16** Material: **SR25**

IS 565 + IS 566

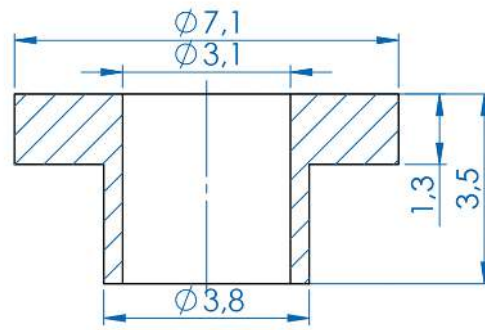


Für Gehäuse: **TO220, TO218 (TOP3), Multiwatt**

Varianten	Durchschlagsfestigkeit [KV]	Material	Farbe
IS 565	30	Makrolon	Weiß
IS 566	16	SR25	Schwarz/Grau

Isolierung
Wärmeleitung

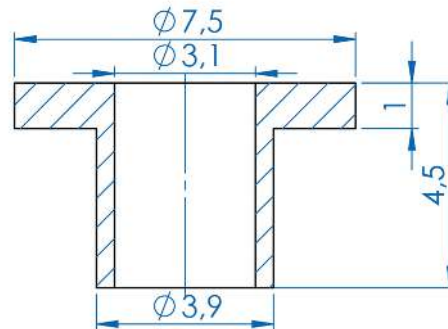
IS 570 + IS 571



Für Gehäuse: **TO220, TO218 (TOP3), Multiwatt**

Varianten	Durchschlagsfestigkeit [KV]	Material	Farbe
IS 570	30	Makrolon	Weiß
IS 571	16	SR25	Schwarz/Grau

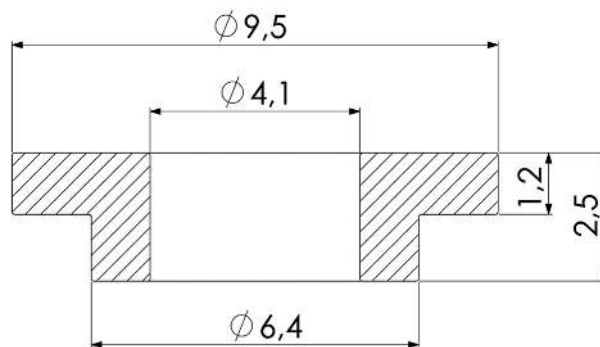
IS 580 + IS 581



Für Gehäuse: **TO 3**

Varianten	Durchschlagsfestigkeit [KV]	Material	Farbe
IS 580	30	Makrolon	Weiß
IS 581	16	SR25	Schwarz/Grau

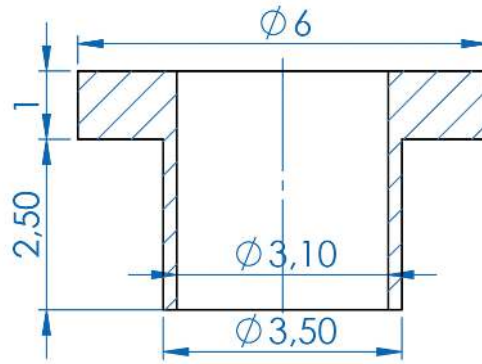
IS 585 + IS 586



Für Gehäuse: **Dioden**

Varianten	Durchschlagsfestigkeit [KV]	Material	Farbe
IS 585	30	Makrolon	Weiß
IS 586	16	SR25	Schwarz/Grau

IS 563



Für Gehäuse: **TO220, TO218 (TOP3)**, Durchschlagsfestigkeit: [KV]: **16** Material: **SR25**
Multiwatt

PA 700 - Silikonhaltig / PA 701 - Silikonfrei

Wärmeleitpaste füllt durch z.B. Oberflächenrauigkeit verursachte, schlecht wärmeleitende Lufteinschlüsse auf und sichert bestmöglichen Wärmeübergang von z.B. Halbleitern auf Kühlkörper.

Für eine Fläche von 100x100 mm (unbearbeitetes Strangpressprofil) wird ca. 0,4g Wärmeleitpaste benötigt, diese sollte als dünner Film aufgetragen werden.

PA701 kommt vor allem zum Einsatz, wenn Systeme absolut frei von Silikon zu halten sind.



PA 800 - Silikonfrei

(Arctic Silver)

PA 800 ist eine Hochleistungs-Wärmeleitpaste und ist für alle Anwendungen geeignet.

Durch seine drei einzigartigen Phasen und Größen der Silberpartikel (99,9% Reinst-Silber) wird eine neue Form der Partikel-zu-Partikel Kontaktierung und der Wärmeleitfähigkeit erreicht.

Das polysynthetische Trägermaterial aus Zinkoxid, Aluminiumoxid und Bornitrid verbessert dabei die Leistung und Langzeitstabilität.

Die ideale pastöse Konsistenz der PA800-Wärmeleitpaste sorgt für eine einfache Verarbeitung sowie eine bessere Verteilung auf dem Medium.

Die Paste ist nicht elektrisch leitfähig und frei von Silikon.



		PA 700	PA 701	PA 800
Wärmeleitfähigkeit	[W/mK]	0,8	0,5	9,0
Betriebstemperaturbereich	[°C]	-40 bis +180	-40 bis +150	-50 bis +180
		Silikonhaltig	Silikonfrei	Silikonfrei
Gebindegrößen	Spritze	10g / 20g / 50g / 100g	10g / 20g / 50g / 100g	3,5g / 12g
	Dose	250g / 500g	250g / 500g	

Typ	Seite	Typ	Seite
A		SI492(-S) +	9
AO 471	14	SI493(-S)	
AO 472	13	SI 497(-S) + SI	9
AO 474	14	499(-S)	
AO 475	13	SI 6018(-S) + SI	10
AO 478	15	6023(-S)	
AO 479	14	SI 7001(-S) + SI	6
AO 480	15	7011(-S)	
G		SI 7002(-S) + SI	6
GL 510	12	7012(-S)	
GL 530	11	SI 7003(-S) + SI	7
GL 535/N	11	7013(-S)	
I		SI 7004(-S) + SI	7
IK 550	16	7014(-S)	
IK 553	16	SI 7005(-S) + SI	7
IL 555/25	17	7015(-S)	
IL 555/30	17	SI 7006(-S) + SI	8
IL 557/35	17	7016(-S)	
IS 560	18	SI 7007(-S) + SI	8
IS 561	18	7017(-S)	
IS 565	19	SI 7008(-S) + SI	10
IS 566	19	7018(-S)	
IS 570	20	SI 7009(-S) + SI	7
IS 571	20	7019(-S)	
IS 575	18		
IS 576	18		
IS 580	20		
IS 581	20		
IS 585	20		
IS 586	20		
P			
PA 700 PA 701	22		
PA 800	22		
S			
SI 0,13-DS	4		
SI 0,18 und SI 0,18- S(einseitig selbst- klebend)	5		
SI 0,23 und SI 0,23-S(einseitig selbstklebend)	5		
SI 4018(-S) + SI 4023(-S)	10		
SI 480(-S) + SI 482(-S)	9		
SI 485(-S) + SI 483(-S)	8		
SI 487(-S) + SI 498(-S)	8		
SI 488(-S) + SI 489(-S)	6		
SI 490(-S) + SI 495(-S)	9		