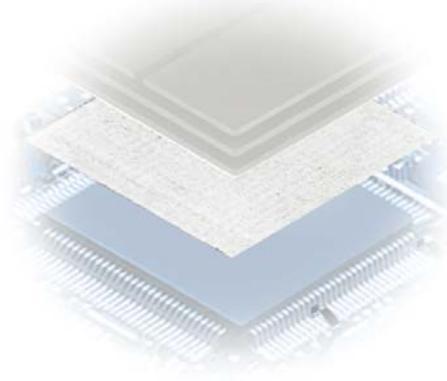


Wärmeleitende elektrisch nicht isolierende Materialien mit Phasenwechsel

elektrisch nicht isolierend
phasenwechselnd

Kunze phasenwechselnde Interface Materialien KU-ALF, KU-ALC, KU-CRFI, KU-CRF, KU-CR sowie KU-PCO und KU-PCI zeichnen sich allgemein durch den Phasenwechsel des Materials vom festen Aggregatzustand in den weichen Zustand ab einer bestimmten Temperatur – sogenannte Phase Change Temperatur– aus. Dadurch, dass Phase Change Materialien bei der ersten Überschreitung der Phase Change Temperatur weich werden, werden bereits bei diesem Vorgang Lufteinschlüsse aus den Mikroporen an den Kontaktflächen ausgetrieben und die Oberfläche vollständig und aktiv vom Phase Change Material benetzt. Durch Druck und Weichwerden des Materials wird die Schichtdicke sehr klein. Als Ergebnis dieser Vorgänge wird der thermische Kontaktwiderstand minimal. Der thermische Kontakt- und somit der thermische Gesamtübergangswiderstand bleiben dauerhaft über alle Temperaturzyklen sehr klein auch wenn die Temperatur wieder unter die Phase Change Temperatur sinkt.

Kunze phasenwechselnde Interface Materialien weisen keine elektrische Isolations-eigenschaft auf. Sie bestehen entweder aus reinem phasenwechselndem Material oder sind als Verbund aus phasenwechselndem Wärmeleitwachs und thermisch hochleitenden Metallen als Substrate aufgebaut.



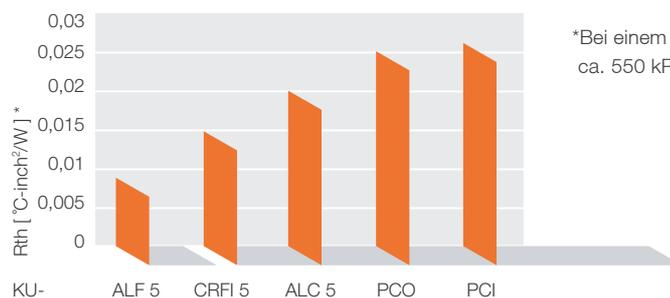
Anwendungen (Auswahl)

Thermische Anbindung von Wärmequellen und Wärmesenken bei:

- Aktiven Wärmequellen und Kühlkörpern als Ersatz von Wärmeleitpaste
- Elektrisch isolierten Multichip Modulen
- Mikroprozessoren, ASICs
- Leistungseinheiten in Netzgeräten
- USV
- CPU Modulen
- Dioden
- RF Komponenten

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr
Technische Änderungen vorbehalten

Thermischer Gesamtübergangswiderstand



*Bei einem Druck von ca. 550 kPa

Wirkungsweise am Beispiel von KU-ALF und KU-ALF/S

Im unerwärmten Zustand vor dem ersten Einsatz

Im Betrieb nach der ersten Erwärmung



CRAYOTHERM®
ist ein eingetragenes
Warenzeichen der Firma
Kunze Folien GmbH

Modernste Maschinen
ermöglichen uns die
Anfertigung und Lieferung
Ihrer Sonderformen nach
Zeichnung in kürzester Zeit

HEATPAD® KU-ALC und KU-ALF sind sehr dünne Aluminiumfolien, die beidseitig mit dem silikonfreien Wärmeleitwachs CRAYOTHERM® beschichtet sind. Diese Beschichtung ändert ihren Aggregatzustand bei ca. 60 °C für KU-ALC und bei ca. 51 °C für KU-ALF und wird weich. Durch die volumetrische Expansion von CRAYOTHERM® oberhalb der Phase Change Temperatur um ca. 15% bis 20% und die stattfindende aktive Benetzung der Flächen, wird der thermische Kontaktwiderstand sehr klein. Der optimale thermische Kontakt- und somit der thermische Gesamtübergangswiderstand stellen sich bereits nach dem ersten Überschreiten der Phase Change Temperatur ein und bleiben dann dauerhaft bei allen Temperaturen unter- und oberhalb der Phase Change Temperatur erhalten. Dadurch, dass bei KU-ALF das Wärmeleitwachs CRAYOTHERM® zusätzlich mit hervorragend wärmeleitendem Karbon als Einsatzstoff angereichert ist, wird der thermische Gesamtübergangswiderstand minimal.

KU-ALC/S und KU-ALF/S weisen zur besseren Montage seitliche, schmale Klebestreifen aus Akrylatkleber auf. Die extrem gute Wärmeableitung durch das CRAYOTHERM® bleibt somit voll erhalten und der thermische Gesamtübergangswiderstand ändert sich nicht.

Eigenschaften

- Minimierung des Gesamtübergangswiderstandes durch volumetrische Expansion um ca. 15-20% und aktive Benetzung der Kontaktflächen
- Silikonfrei
- Garantierte Schichtdicken
- Geringes Anzugsmoment erforderlich

Technische Daten

Folientyp	KU-	ALC 5 und ALC 5/S	ALF 5 und ALF 5/S
Allgemeine Eigenschaften			
Material	Aufbau	Phase Change - Aluminium - Phase Change	
Phase Change Material ¹		CRAYOTHERM®	CRAYOTHERM® / Karbon
Farbe		Hellgrau	Schwarz
Substratdicke Aluminium	µm	51	51
Materialdicke mit Beschichtung	µm	76	76
Thermische Eigenschaften			
Thermische Leitfähigkeit (Aluminiumsubstrat)	W/mK	220	220
Wärmeübergangswiderstand ² (inch ²)	°C/W	0,021	0,009
Phase Change Temperatur CRAYOTHERM®	°C	60	51
Betriebstemperatur	°C	-60 bis 150	-60 bis 150
Lagertemperatur	°C	max. 40	max. 40



- Einfache saubere und prozesssichere Vormontage durch seitliche Klebestreifen bei ALC/S und ALF/S
- Mechanische Stabilität gewährleistet durch Aluminiumsubstrat
- Austauschbarkeit des Materials ohne Oberflächenbehandlung
- Reinigung der Kontaktflächen durch Isopropyl-Alkohol

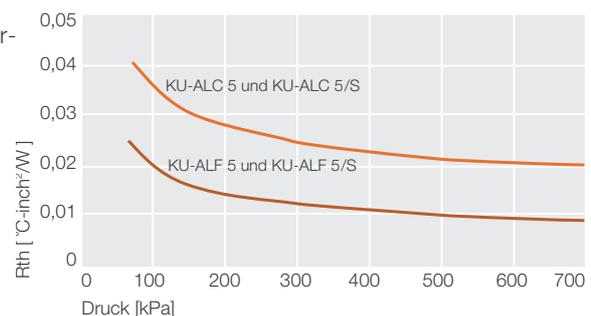
Lieferformen

- In den Abmessungen aller gängigen, standardmäßigen IGBT-Gehäuse und Mikroprozessoren
- Ohne Kleber oder mit seitlichen Klebestreifen S
- In Rollenform, Abmessungen nach Kundenspezifikation
- In Zuschnitten und Formen nach Kundenspezifikation

Auf Anfrage

- Andere Substrat- und Beschichtungsstärken

Druckabhängigkeit des thermischen Gesamtübergangswiderstandes



Alle Angaben erfolgen
ohne Gewähr
Technische Änderungen
vorbehalten

¹ Schichtdicke 12,5 µm
je Seite

² Gemessen bei einem Druck
von ca. 550 kPa, einer
Oberflächenrauigkeit der
Testflächen von Ra = 1,6,
einer Ebenheit von 0,05 mm
auf 25 mm Länge

Bestellbeispiel
KU-ALC 5 / 30 x 50 mm
Folientyp / Abmessung

Wärmeleitwachs beschichtete Folien KU-ALC und KU-ALF

Artikel-Nr. / Part No.	A	B	C	D	E
KU-ALC 5/244-102	62,0	25,9	52,0	13,0	4,4
KU-ALC 5/354-154	90,0	39,1	76,0	19,5	5,5
KU-ALC 5/364-081	92,5	20,3	80,0	10,2	6,8
KU-ALC 5/370-134	94,0	34,0	80,0	17,0	6,8
KU-ALC 5/425-134	108,0	34,0	93,0	17,0	6,8
KU-ALC 5/480-150	122,0	38,1	110,0	19,0	5,5

Artikel-Nr. / Part No.	A	B	C	D	E
KU-ALC 5/366-197	93,0	50,0	80,0	38,1	6,0
KU-ALC 5/370-339	94,0	86,1	80,0	73,9	5,6
KU-ALC 5/374-244	95,0	62,0	80,0	48,0	6,0
KU-ALC 5/386-252	98,0	64,0	63,0	52,1	6,0
KU-ALC 5/402-358	102,1	91,0	80,0	73,9	6,0
KU-ALC 5/425-244	108,0	62,0	93,0	48,0	6,4
KU-ALC 5/445-354	113,0	90,0	93,0	70,1	6,4
KU-ALC 5/449-449	114,0	114,0	93,0	93,0	6,4
KU-ALC 5/550-370	139,7	94,0	80,0	80,0	8,3
KU-ALC 5/630-302	160,0	76,7	80,0	62,7	6,8
KU-ALC 5/750-370	190,5	94,0	80,0	80,0	6,8

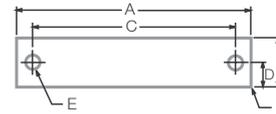
Artikel-Nr. / Part No.	A	B	C	D	E
KU-ALC 5/220-064	55,9	16,3	48,3	8,1	4,0
KU-ALC 5/225-175	57,2	44,5	47,5	22,3	4,4
KU-ALC 5/250-125	63,5	31,8	48,3	16,0	5,2
KU-ALC 5/276-106	70,1	27,0	60,0	13,5	5,6
KU-ALC 5/315-114	80,0	29,0	68,0	14,5	6,4
KU-ALC 5/315-157	80,0	39,9	66,0	20,1	6,4
KU-ALC 5/346-154	87,9	39,1	76,0	20,0	5,2

Artikel-Nr. / Part No.	A	B	C	D	E	F	G
KU-ALC 5/100-100	25,4	25,4	12,7	12,7	4,8	-	-
KU-ALC 5/112-112	28,5	28,5	14,2	14,2	5,2	-	-
KU-ALC 5/125-125	31,8	31,8	15,9	15,9	3,6	-	-
KU-ALC 5/206-206	52,3	52,3	26,2	26,2	9,5	-	-
KU-ALC 5/241-229	58,2	61,2	33,0	53,3	16,5	12,6	3,8
KU-ALC 5/456-236	115,8	60,0	91,5	53,3	45,7	12,2	4,1
KU-ALC 5/460-230	116,8	58,5	101,6	43,2	47,0	-	7,6

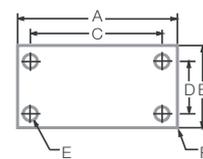
Artikel-Nr. / Part No.	A	B	C	D	E	F	G
KU-ALC 5/075-080	19,0	20,3	14,3	15,9	10,8	2,4	2,4
KU-ALC 5/106-108	27,0	27,4	18,3	19,8	14,0	4,4	3,2
KU-ALC 5/197-114	50,0	29,0	39,6	21,3	16,0	5,1	3,2
KU-ALC 5/350-281	88,9	71,4	69,9	57,1	46,0	9,7	4,8

Schottky, SCR, Darlingtong Module

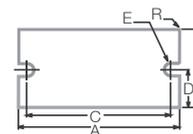
Weitere Standardabmessungen und Standardformen auf Anfrage



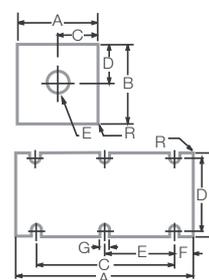
SCR, Darlingtong Module



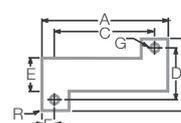
Relais



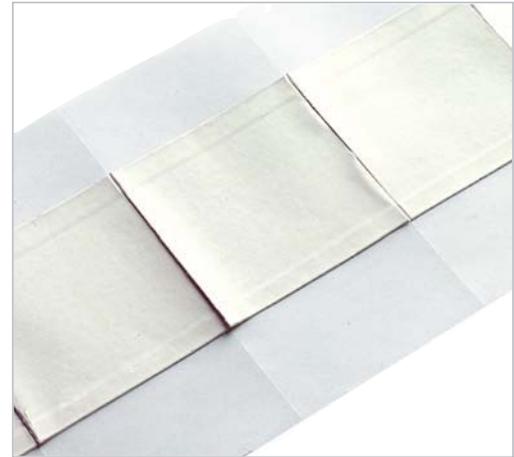
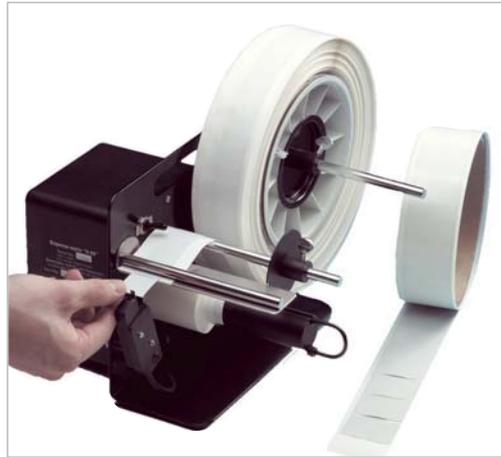
Gleichrichterbrücken



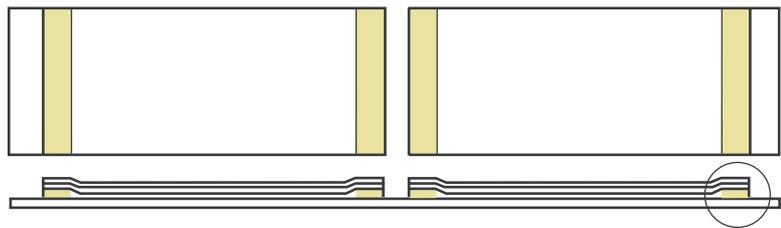
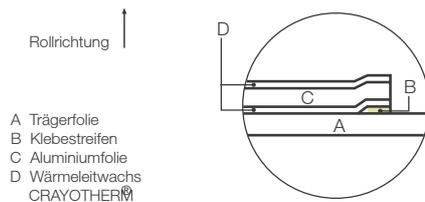
Widerstände



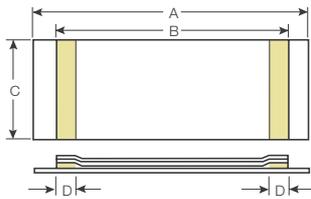
Alle Maße in mm,
Toleranzen: $\pm 0,15$
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr
Technische Änderungen vorbehalten



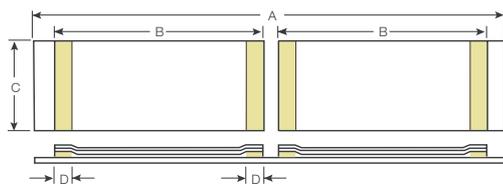
Schematische Darstellung KU-ALC/S und ALF/S



Typen und Maße



A	B	C	D	Art.Nr. ALC5/S	Art.Nr. ALF5/S
50,80	25,40	17,78	3,18	KU-ALC5/S/100-070	KU-ALF5/S/100-070
50,80	25,40	25,40	3,18	KU-ALC5/S/100-100	KU-ALF5/S/100-100
50,80	31,80	31,80	3,18	KU-ALC5/S/125-125	KU-ALF5/S/125-125
50,80	36,83	31,80	3,18	KU-ALC5/S/145-125	KU-ALF5/S/145-125
50,80	44,45	31,80	3,18	KU-ALC5/S/175-125	KU-ALF5/S/175-125
50,80	44,45	35,81	3,18	KU-ALC5/S/175-141	KU-ALF5/S/175-141



A	B	C	D	Art.Nr. ALC/S	Art.Nr. ALF/S
76,20	25,40	17,78	3,18	KU-ALC5/S/100-07B	KU-ALF5/S/100-07B
76,20	25,40	25,40	3,18	KU-ALC5/S/100-10B	KU-ALF5/S/100-10B
76,20	31,80	31,80	3,18	KU-ALC5/S/125-12B	KU-ALF5/S/125-12B
76,20	36,83	31,80	3,18	KU-ALC5/S/145-12B	KU-ALF5/S/145-12B
76,20	44,45	31,80	3,18	KU-ALC5/S/175-12B	KU-ALF5/S/175-12B
76,20	44,45	35,81	3,18	KU-ALC5/S/175-14B	KU-ALF5/S/175-14B

Bestellbeispiel
KU-ALF 5 / S / 100-700
Folientyp / Klebestreifen /
Artikel