



ŠPECIÁLNE RIEŠENIA PRE TEPELNÝ MANAŽMENT

PRE DNEŠNÉ NÁROČNÉ MONTÁŽNE
APLIKÁCIE V ELEKTRONIKE

MATERIÁLY PRE TEPELNÉ ROZHRRANIE

Tepelný manažment je kritickou otázkou v návrhu elektronických systémov. Ako rastie komplexnosť zariadení, dizajnéri a výrobcovia požadujú vylepšené technológie na efektívne odstránenie vytvoreného tepla. Ventilátory, chladiče a termoelektrické zariadenia poskytujú dostatok chladiaceho výkonu, problém ktorý zostáva, je dostať teplo z horúcich elementov do chladiaceho hardveru. Materiály pre tepelné rozhranie (TIMs = thermal interface materials) sú navrhované aby vyplnili vzduchové medzery a mikroskopické nerovnosti v povrchoch dielov, vďaka čomu sa dramaticky znižuje termálny odpor a tým sa dosahuje lepšie chladenie.

DiaTherm™ termálne podložky, izolátory, zmesi a pásy sa používajú v množstve aplikácií v elektronike a ďalších odvetviach priemyslu vrátane počítačov, notebookov, tabletov, smartfónov, rútrov, LED-diód, solárnych zariadení, medicínskych prístrojov, napájacích zdrojov, bezdrôtových zariadení a v automobilovom priemysle. DiaTherm™ je ochranná známka Diatom A/S..



Prehľad produktov

Typ	DiaTherm™	Popis	Tepelná vodivosť W/mK	Testovacia metóda
Podložka	UDT100	Spevnené sklolaminátom, dobrá tepelná vodivosť, hrúbka: 0.5 – 12 mm	1.0	ASTM E1461
	DT08	Ultra mäkké, univerzálne, hrúbka: 0.5 – 12 mm	0.8	ASTM E1461
	DT12	Ultra mäkké a dobre prispôsobiteľné, hrúbka: 0.5 – 12 mm	1.2	ASTM E1461
	DT15	Dobrá tepelná vodivosť, nylonová tkanina, hrúbka: 0.5 - 12 mm	1.5	ASTM E1461
	DT20	Dobrá tepelná vodivosť, hrúbka: 0.5 – 6 mm	2.0	ASTM E1461
	DT25	Vysoká tepelná vodivosť, tvrdená strana, hrúbka: 0.5 – 5 mm	2.5	ASTM E1461
	DT30	Vysoká tepelná vodivosť, nylonová tkanina, hrúbka: 0.5 – 5 mm	3.0	ASTM E1461
	DT50	Extrémna tepelná vodivosť, hrúbka: 0.5 – 5 mm	5.0	ASTM D5470
Izolátor	DTI23G	Teplovodivý izolátor, hrúbka 0.23 mm	0.8	ASTM E1461
	DTI30G	Teplovodivý izolátor, hrúbka 0.30 mm	0.8	ASTM E1461
	DTI45G	Teplovodivý izolátor, hrúbka 0.45 mm	0.8	ASTM E1461
	DTI90S	Sklolaminátom spevnený teplovodivý izolátor, hrúbka 0.23 mm	1.6	ASTM E1461
	DTI120	Izolátor s vysokou tepelnou vodivosťou, hrúbka 0.23 mm	1.8	ASTM D5470
Zmes	DTC30	Zmes s vysokou tepelnou vodivosťou	3.0	ASTM D5470
	DTC50	Zmes s najvyššou tepelnou vodivosťou	5.0	ASTM D5470
Páska	DTT12	Teplovodivá páska s dobrým výkonom	1.2	ASTM D5470

Kritické vlastnosti materiálov tepelného rozhrania

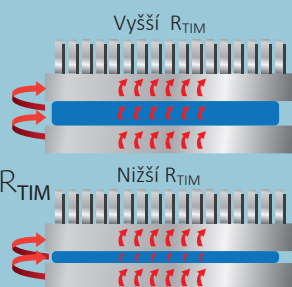
Efektívny tepelný odpor zariadenia, R_{TIM} .

$$R_{TIM} = \frac{BLT}{k_{TIM}} + R_{c1} + R_{c2}$$

- BLT = hrúbka nalepenej vrstvy
- k_{TIM} = tepelná vodivosť
- R_c = kontaktný odpor medzi TIM a dvoma povrismi

Kľúčový cieľ → minimalizovať R_{TIM}

- zvýšiť tepelnú vodivosť TIM (k_{TIM})
- znížiť hrúbku nalepenej vrstvy (BLT).
- znížiť kontaktný odpor (R_c).



Ak sú objemová vodivosť a kontaktný odpor rovnaké, tenšia vrstva TIM spôsobí nižší tepelný odpor.



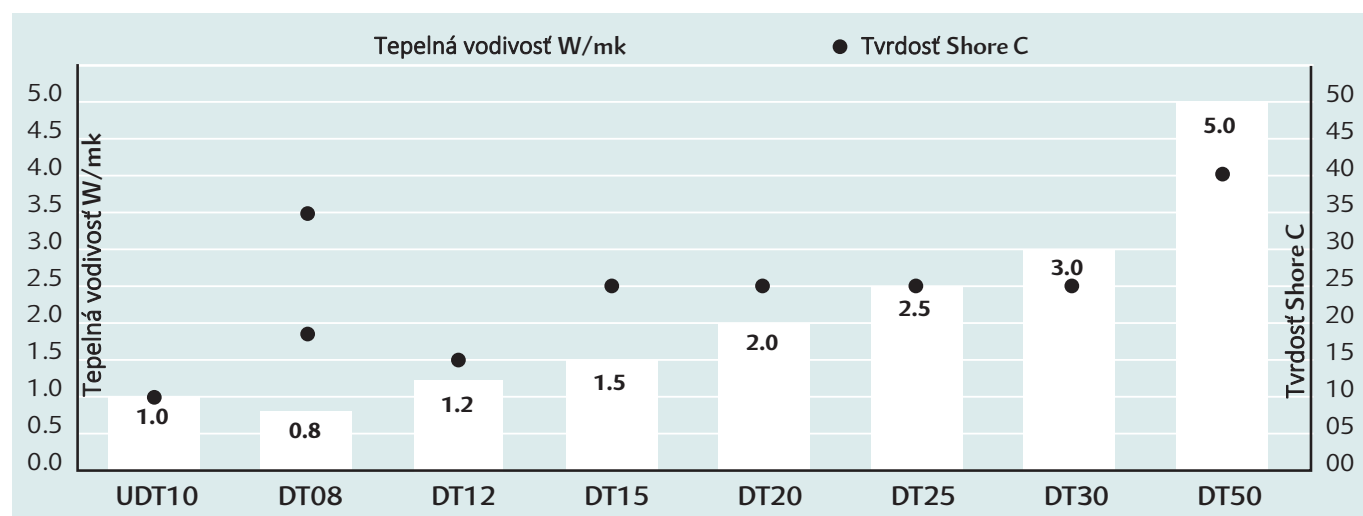
Väčšina produktov DiaTherm™ je v súlade UL, RoHS a REACH

TEPLOVODIVÉ PODLOŽKY

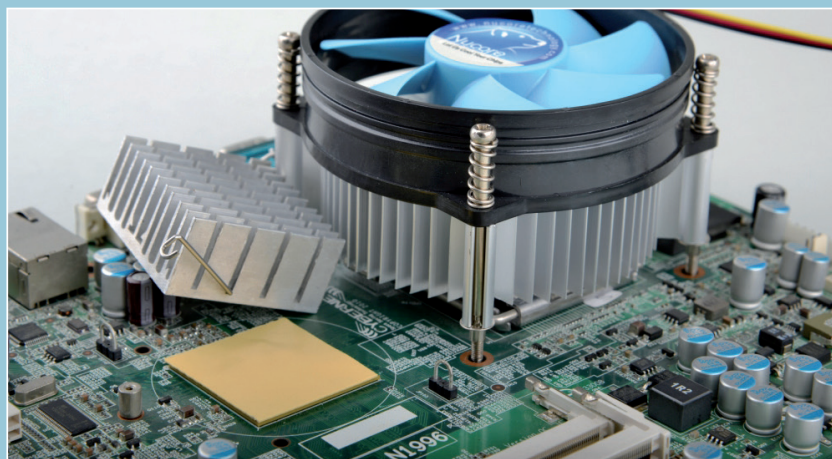
DiaTherm™ teplovodivé podložky sú skonštruované z inovatívnej a zdokonalenej silikónovej gumy s vysokou tepelnou vodivosťou a elektrickou pevnosťou. Vyrábajú sa v hrúbkach od 0,5 do 12 mm, využívajú sa v mnohých zostavách tepelného manažmentu. Podložky poskytujú výbornú prispôsobivosť, jednoduché použitie, výroba špecifických tvarov možná pre väčšinu aplikácií. Vyrábajú sa ako suché podložky, alebo s voliteľnou lepiacou páskou citlivou na tlak pre uchytenie. Podložky vyhovujú normám UL94 V-0, RoHS and REACH.

Špecifikácie a výhody

- Teplená vodivosť: 0.8 až 5.0 W/mK
- ekonomické riešenie za konkurenčnú cenu
- výroba tvarov podľa požiadavky zákazníka
- mäkké a dostatočne priľnavé
- elektricky izolačné
- Nevysychajú, nevyteká olej alebo skrytý vzduch (ako pri pastách)
- Dlhá životnosť
- Schválené podľa UL 94-V0 až do 150 °C
- Voliteľná 3M lepiaca páska na jednej alebo oboch stranách
- Vysoký elektrický prierez až do 6.5 kV/mm



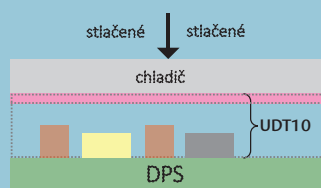
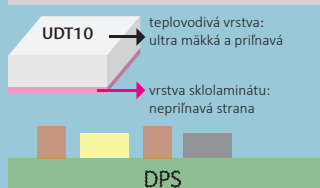
TEPLOVODIVÉ PODLOŽKY



DIATHERM TEPLOVODIVÉ PODLOŽKY

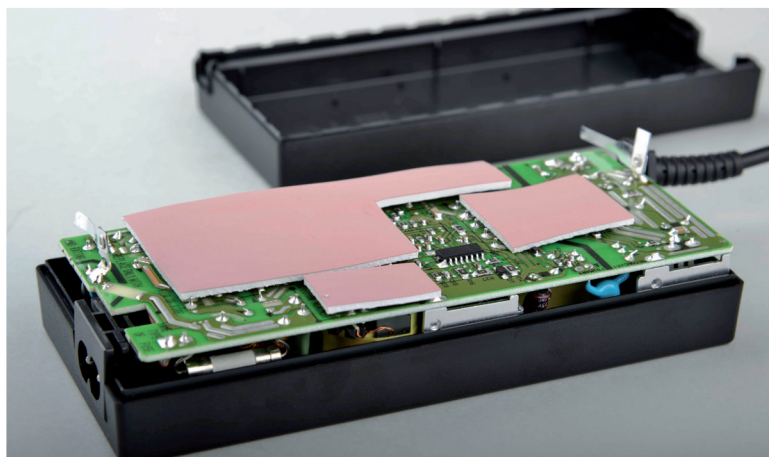
Vlastnosti	Jednotka	UDT10	DT08	DT12	DT15	DT20	DT25	Test. metóda
Zloženie		silikón & sklolaminát		silikón & keramické plnivo				
Farba		ružová & biela	šedá	ružová	tmavošedá	tmavošedá	bledožltá	
Hrúbka	mm	0.5 - 12.0	0.5 - 12.0	0.5 - 12.0	0.5 - 12.0	0.5 - 6.0	0.5 - 5.0	
Tvrdosť	Shore C	10	18 alebo 35	15	25	25	25	ASTM D2240
Hustota	g/ml	2	2	2.3	2.5	2.79	2.93	ASTM D792
Pevnosť v ťahu	KN/m	2.5	1.3	1	0.5	0.33	0.4	ASTM D412
Predĺženie	%	60	1.35	70	70	78	72	ASTM D412
Rozsah teplôt	°C	-40 až 150						
Prierné napätie	kV/mm	≥6.0	≥4.0	≥6.5	≥5.0	≥6.0	≥5.0	ASTM D149
Objemový odpor	ohm*cm	6.2*10 ¹⁵	1.7*10 ¹⁶	3.5*10 ¹²	8.0*10 ¹⁵	1.1*10 ¹⁶	3.2*10 ¹⁶	ASTM D257
Dielektr. konštanta	pri 1 MHz	5.27	4.51	3.87	5.75	5.75	6.3	ASTM D150
Úbytok hmotnosti	%	≥1	≥1	≥1	≥0.3	≥0.3	≥0.5	@ 150 °C 240H
Tepelná vodivosť	W/mK	1	0.8	1.2	1.5	2	2.5	ASTM E1461
Tepelný odpor pri 40 psi	°C-in ² /W	1.267 @ 0.5 mm 1.907 @ 1.0 mm	DT08/H18: 0.968 @ 0.5 mm DT08/H35: 1.483 @ 0.5 mm DT08/H18: 1.713 @ 1.0 mm DT08/H45: 2.324 @ 1.0 mm	1.118 @ 1.0 mm	0.681 @ 0.5 mm 1.099 @ 1.0 mm	0.425 @ 0.5 mm 0.824 @ 1.0 mm	0.355 @ 0.5 mm 0.542 @ 1.0 mm	
Certifikáty		UL 94 V-0, RoHS, REACH						
Veľkosti hárkov		Standard: 200*400 mm	Standard: 200*400 mm 330*330 mm	Standard: 200*400 mm	Standard: 200*400 mm	Standard: 200*400 mm 330*330 mm	Standard: 200*400 mm 330*330 mm	
špecifikácia zákazníka		Možnosť výroby tvaru a veľkosti podľa požiadavky zákazníka. Dostupné s akrylátovou PSA lepiacou páskou na jednej alebo oboch stranách: • 3M páska 9448HK (zväčší hrúbku podložky o 0,15 mm na oboch stranách) • 3M páska 3M467 (zväčší hrúbku podložky o 0,06 mm na oboch stranách)						

Chladič z hliníkového plechu alebo krabica



Spevnenie skleným vláknom na jednej strane. Extrémne mäkké a prirodzene príľnavé na nespevnenej strane, prispôsobivé na výstupkoch a priehlbínach komponentov a okolo nich pre dosiahnutie úplného, spoľahlivého fyzického kontaktu.

TEPLOVODIVÉ PODLOŽKY



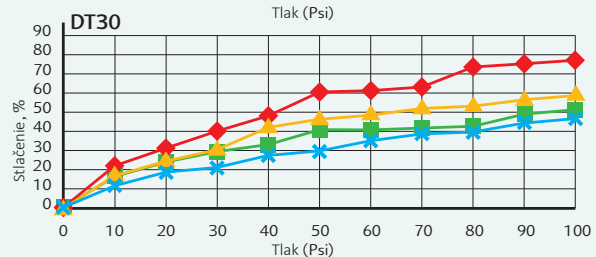
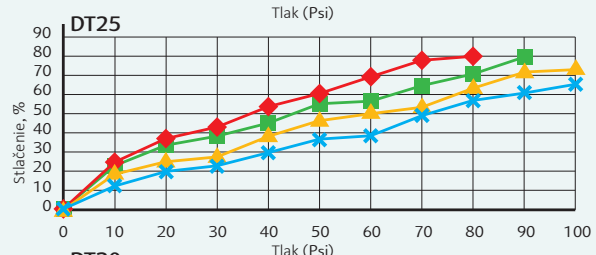
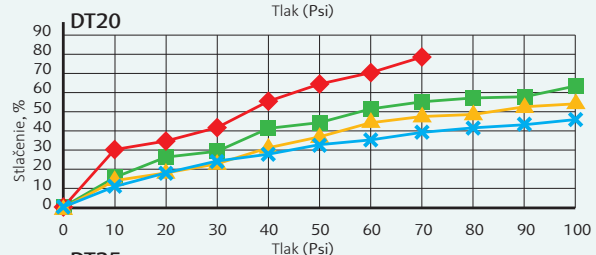
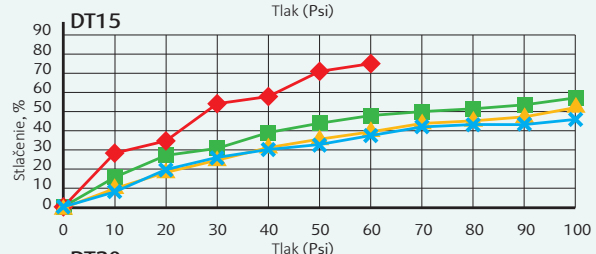
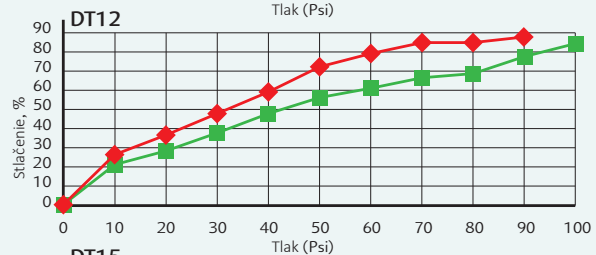
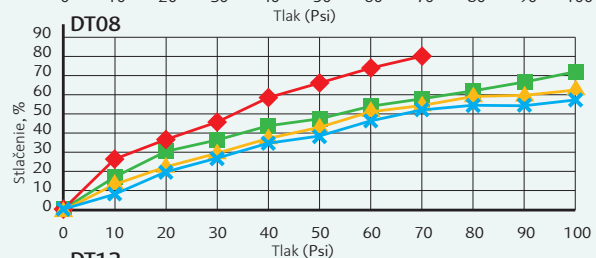
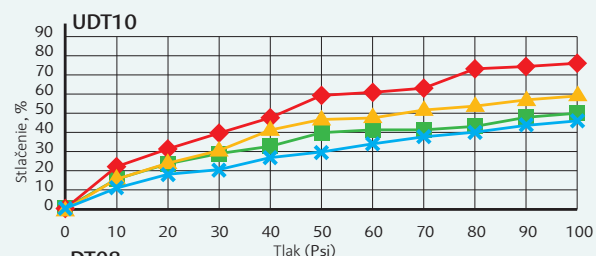
DIATHERM TEPLOVODIVÉ PODLOŽKY

Vlastnosti	Jednotka	DT30	DT50	Testovacia metóda
Zloženie		silikón & keramické plnivo		
Farba		Bledomodrá	Šedočervená	
Hrúbka	mm	0.5 - 5.0	0.5 - 5.0	
Tvrdosť	Shore C	25	40	ASTM D2240
Hustota	g/ml	2.7	3.5	ASTM D792
Pevnosť v ťahu	KN/m	0.3	1.0	ASTM D412
Predĺženie	%	64	80	ASTM D412
Rozsah teplôt	°C	-40 až 150		
Prierné napätie	kV/mm	≥5.0	≥6.0	ASTM D149
Objemový odpor	ohm*cm	1.1*10 ¹⁶	1.1*10 ¹⁶	ASTM D257
Delekt. konštanta	@ 1 MHz	7.15	6.4	ASTM D150
Úbytok hmotnosti	%	≥0.3	≥0.5	@ 150 °C 240H
Tepelná vodivosť	W/mK	3.0	5.0	ASTM E1461 DT50: ASTM D5470
Tepelný odpor pri 40 psi	C-in ² /W	0.291 @ 0.5 mm 0.417 @ 1.0 mm	-	
Certifikáty		UL 94 V-0, RoHS, REACH		
Veľkosti hárkov		Standard: 200*400 mm 330*330 mm	Standard: 200*400 mm	

Špecifikácia
zákazníka

Možnosť výroby tvaru a veľkosti podľa požiadavky zákazníka. Dostupné s akrylátovou PSA lepiacou páskou na jednej alebo oboch stranách:

- 3M páska 9448HK (zväčší hrúbku podložky o 0,15 mm na oboch stranách)
- 3M páska 3M467 (zväčší hrúbku podložky o 0,06 mm na oboch stranách)



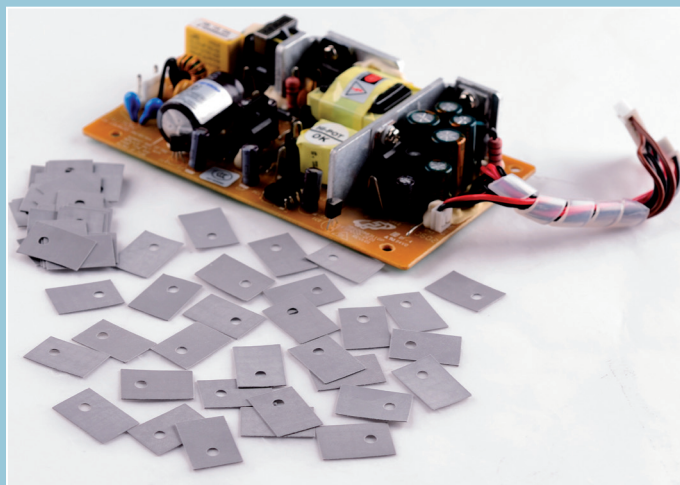
Legend: 0.5 mm (red diamond), 1.0 mm (green square), 1.5 mm (yellow triangle), 2.0 mm (blue cross)

TEPLOVODIVÉ IZOLÁTORY

DiaTherm™ izolátory sú veľmi tenké teplovodivé, elektricky izolujúce podložky. Sú navrhnuté pre široký rozsah využití, ktoré vyžadujú vysoký výkon tepelného prechodu a elektrickú izoláciu. Poskytujú viac konzistentné prierné napätie oproti iným izolačným konštrukciám. Sú vyrobené v súlade s UL94 V-0 a RoHS.

Špecifikácie a výhody

- Tepelná vodivosť: 0.8 to 1.8 W/mK
- Odolné voči pretrhnutiu a prepichnutiu
- Ekonomické riešenie za konkurenčnú cenu
- Výroba tvarov podľa požiadavky zákazníka
- Vysoký elektrický priern až do 6.0 kV/mm



DIATHERM TEPLOVODIVÉ IZOLÁTORY

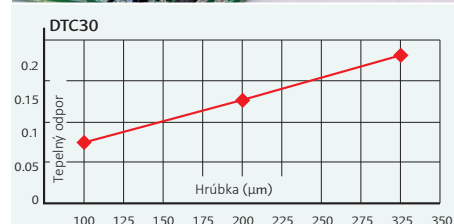
Vlastnosti	Jednotka	DTI23G	DTI30G	DTI45G	DTI90S	DTI120	Testovacia metóda
Zloženie		Silikón & sklolaminát	Silikón & sklolaminát	Silikón & sklolaminát	Silikón & sklolaminát	Silikón & sklolaminát	
Farba		šedá	šedá	šedá	hnedo-červená	šedá	
Hrúbka	mm	0.23 (±0.03)	0.30 (±0.03)	0.45 (±0.05)	0.23 (±0.3)	0.23 (±0.03)	
Tvrdosť	Shore	00: 75 (±5)	00: 75 (±5)	00: 75 (±5)	A: 75 (±5)	A: 80	ASTM D2240
Hustota	g/ml	1.7	1.7	1.7	2.5	2.5	ASTM D792
Pevnosť v ťahu	KN/m	4.5	4.3	4.7	-	-	ASTM D412
Predĺženie	%	30	30	30	-	-	ASTM D412
Rozsah teplôt	°C	-40 to 150	-40 to 150	-40 to 150	-40 to 150	-40 to 150	EN344
Prierné napätie	kV/mm	≥4.0	≥4.0	≥4.0	≥5.0	≥6.0	ASTMD149
Objemový odpor	ohm*cm	1.0*10 ¹¹	1.0*10 ¹¹	1.0*10 ¹¹	1.7*10 ¹⁶	1.7*10 ¹⁶	ASTM D257
Úbytok hmotnosti	%	≥1	≥1	≥1	≥1	≥1	@ 150 °C 240H
Tepelná vodivosť	W/mK	0.8	0.8	0.8	1.6	1.8	ASTM E1461 DTI120: ASTM D5470
Tepelný odpor	°C-in ² /W	pre podrobnosti nás kontaktujte			0.663 @ 10 psi 0.620 @ 25 psi 0.568 @ 50 psi 0.526 @ 100 psi	0.710 @ 10 psi 0.620 @ 25 psi 0.530 @ 50 psi 0.470 @ 100 psi	
Certifikáty		UL 94 V-0, RoHS			UL 94 V-0	UL 94 V-0	
Veľkosti hárkov		štandard: nasekané v baloch: šírka: 300 mm x dĺžka: 50 m					
Špecifikácia zákazníka		Možnosť výroby tvaru a veľkosti podľa požiadavky zákazníka.					

TEPLOVODIVÉ ZMESI

Tepeovodivé zmesi DiaTherm™ boli navrhnuté ako náhrada za teplovodivé pasty, ktoré niekedy vytekajú z miesta aplikácie. Zmesi zabezpečujú dlhotrvajúci a efektívny odvod tepla s malou hrúbkou materiálu a výbornou priľnavosťou. Vyhovujú normám UL94 V-0 a RoHS.

Špecifikácia a vlastnosti

- Tepelná vodivosť: 3.0 až 5.0 W/mK
- Najmenší tepelný odpor
- Vysoko prispôsobiteľné a ekonomické
- Rýchla výroba
- Dlhodobá spoľahlivosť

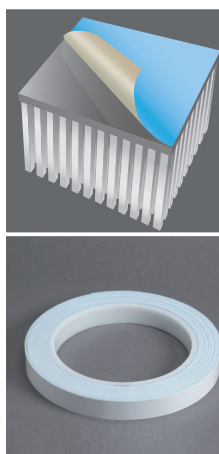


DIATHERM TEPLOVODIVÉ ZMESI

Vlastnosti	Jednotka	DTC30	DTC50	Testovacia metóda
Zloženie		silikón & plnivá	silikón & plnivá	
Farba		šedá	šedá	
Hustota	g/ml	2.85 (±0.1)	2.85 (±0.1)	ASTM D374
Rozsah teplôt	°C	-60 to 200	-60 to 200	EN344
Prierné napätie	kV/mm	5	5	ASTM D149
Objemový odpor	ohm*cm	1.7*10 ¹⁶	1.7*10 ¹⁶	ASTM D257
Dielektrická konštanta	@ 1 KHz	0.4	0.4	ASTM D150
Tepelná vodivosť	W/mK	3	5	ASTM D5470
Tepelný odpor pri 50 psi	°C-in²/W	0.06	0.06	ASTM D5470
Certifikáty		UL 94 V-0, RoHS, (REACH v riešení)		
Balenie		štandard: 1 kg, 2 kg nádoby aj podľa požiadavky zákazníka		

TEPLOVODIVÁ PÁSKA

DiaTherm™ ponúka efektívny odvod tepla v širokom spektre aplikácií, ktoré vyžadujú riešenie tepelného manažmentu. Páska kombinuje akrylové lepidlo s vysoko vodivými keramickými plnivami pre spoľahlivé tepelné rozhranie s jednoduchou montážou. Páska je mäkká a priľnavá k mnohým materiálom, dobre sa prispôsobí k nerovným povrchom, poskytuje vysokú adhéziu a funguje ako dobré tepelné rozhranie.



Špecifikácia a vlastnosti

- Tepelná vodivosť: 1.2 W/mK
- Vysoko prispôsobiteľné a ekonomické
- Obojstranné, na tlak citlivé pásy
- Elektricky izolačné

DIATHERM TEPLOVODIVÁ PÁSKA

Vlastnosti	Jednotka	DTT12	Test. metóda
Farba		Biela	
Typ lepidla		akrylový polymér	
Plnivo		keramický prášok	
Nosič	mm	0.15 & 0.20: žiadny 0.25: sklolaminát	
Hrúbka	mm	0.15, 0.20, 0.25	ASTM D3652
Tvrdosť	Shore A	45	ASTM D2240
Hustota	g/ml	1.3	
Pevnosť v ťahu	KN/m	31.52	ASTM D3759
Predĺženie	%	5	ASTM D3759
Rozsah teplôt	°C	-40 až 150 (krátkodobý) 90 (trvale)	
Izolačná pevnosť	volt/mm	>3000	ASTM D149
Priľnavosť	1kg/0.5in²	22 °C 70 °C	ASTM D3654
Tepelná vodivosť	W/mK	1.2	ASTM D5470
Certifikáty		-	