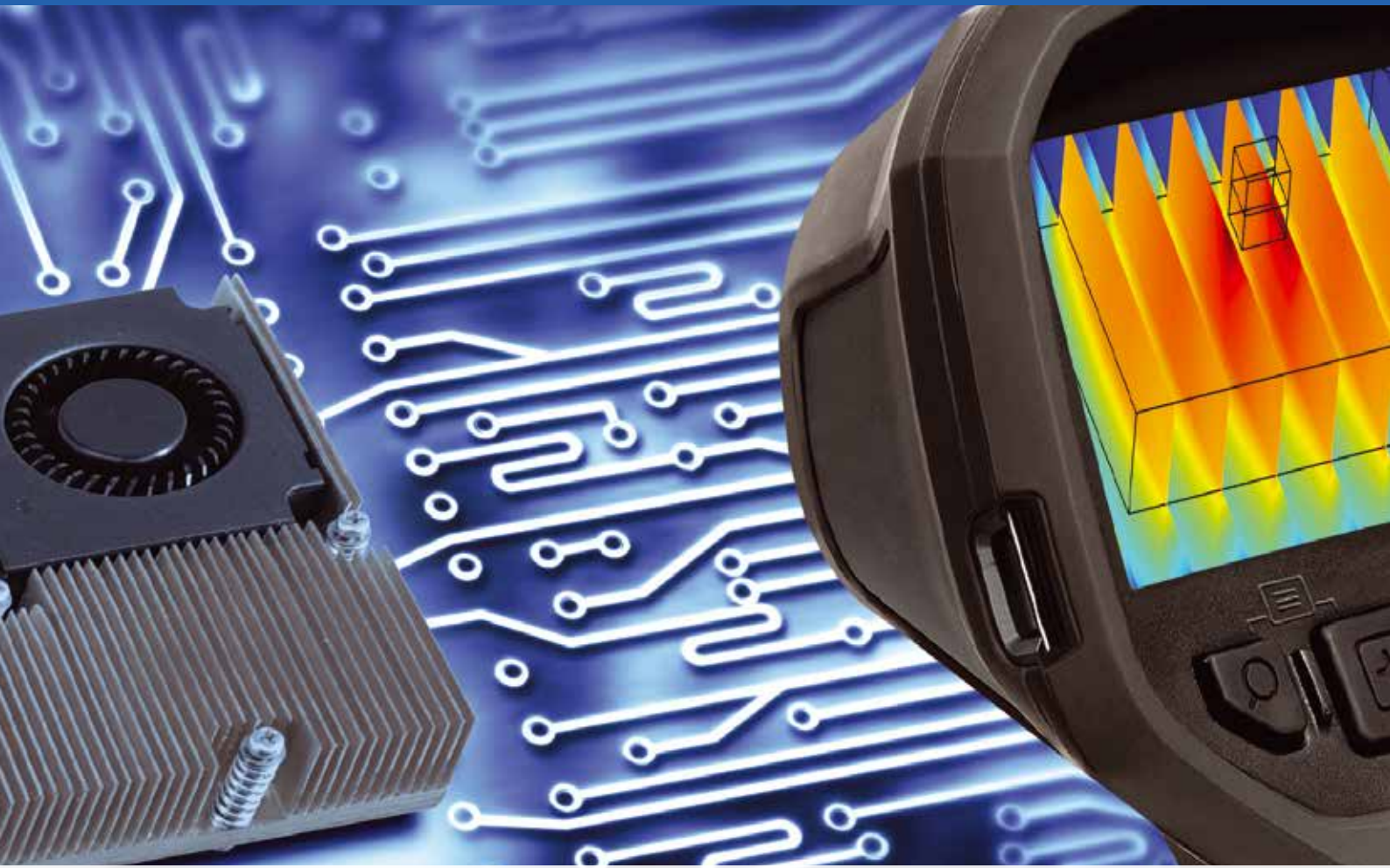


THERMAL MANAGEMENT



THE SAFEST CHOICE

TELEREX

THERMAL MANAGEMENT

Meer vermogen en minimalisering zijn kenmerkend voor de ontwikkelingen in de elektronica en elektrotechniek. Engineers worden geconfronteerd met een grotere warmteontwikkeling, terwijl de afname in formaat het verwerken en afdrijven van die warmte tot een ware uitdaging maakt. Telerex levert een groot aantal producten, van passieve heatsinks tot actieve thermo-elektrische elementen en biedt voor elke applicatie met een thermisch vraagstuk de juiste oplossing. Daarnaast biedt Telerex consultancydiensten en instrumenten, die bijdragen tot het vinden en berekenen van de juiste methode om uw applicatie of schakeling thermisch te regelen.

THERMAL MANAGEMENT

WAAROM TELEREX?

- Ruime ervaring en kennis in Thermal Management
- Keuze uit een breed productgamma
- Moeiteloos kopen en geleverd krijgen
- De beste condities, service en support

Telerex is ruim 40 jaar importeur en distributeur van professionele elektronica oplossingen voor bouwers van apparaten, machines en complete applicaties. Voor deze OEM-markt biedt Telerex een veelzijdig en gespecialiseerd programma, geselecteerd uit het beste dat Europese, Amerikaanse en Aziatische producenten te bieden hebben. U verwacht een goed product. Vanzelfsprekend. Telerex werkt voortdurend aan een hoog kennisniveau en een diepgaand inzicht in uw markt, processen en applicaties en we kiezen onze producenten op basis van kwaliteit, prijs, levertijd en betrouwbaarheid op lange termijn. Alleen zo kunnen we bepalen met welke oplossing we u het best bedienen. Telerex levert u niet alleen een goed product; we leveren u het juiste product. Forecasting, contractmanagement en logistieke expertise maken van Telerex méér dan een halte op de route die uw order aflegt.

THE SAFEST CHOICE
TELEREX



TOEGEVOEGDE WAARDE

Telerex levert tastbare toegevoegde waarde door te weten wanneer uw voorraad op dreigt te raken, door u de nalevertijd te garanderen die u aan uw klanten hebt beloofd, door vlot op te lossen wat er onverhoopt mis gaat en door snel en adequaat te reageren op al uw vragen. Op Telerex hoeft u niet te wachten.

INHOUD

Thermal Consultancy & Assembly	4
Heat Sinks	6
Thermal Interfaces	8
Fans & Air Filters	10
Heat Pipes & Vapor Chambers	12
Thermo Electric & Liquid Coolers	14

THERMAL CONSULTANCY & ASSEMBLY

TelereX heeft in de voorbije 45 jaar de nodige applicaties en ontwikkelingen voorbij zien komen. Zo is veel kennis en ervaring opgebouwd. Die kennis bieden we aan middels thermische engineering services, analyses, thermal training en meer. Zo geven we ondersteuning bij geleverde producten en helpen we u uw applicaties snel en probleemloos te ontwikkelen, zodat u uw timing en budget onder controle hebt.

ANALYSE SOFTWARE

Naast de theoretische benadering heeft Telerex de faciliteiten voor het uitvoeren van thermische software simulaties, gebruikmakend van pakketten zoals 6SigmaET. Deze analyses kunnen op het niveau van die, chip, PCB, systeem als machine worden gemaakt. Hiermee maken we een correct thermisch ontwerp, compleet met plaatsing van de vinnen, onderlinge afstand en vormgeving. In opvolging van deze analyses kunnen we tevens de eerste prototypes in ons thermisch laboratorium laten valideren, gebruikmakend van windtunnel, IR camera's, klimaatkamers en meer. Al deze factoren spelen mee in het uiteindelijk thermisch resultaat.

We kunnen bogen op succesvolle thermische applicaties in de LED-markt, telecom, broadcasting, machinebouw, medische sector, krijgsmacht en luchtvaart. Intensieve co-engineering en samenwerking tussen TelereX en klant leveren een tastbare toegevoegde waarde voor developers.

THERMISCHE ASSEMBLY

We leveren producten van toonaangevende thermische producenten, patenten en oplossingen, zodat we voor uw applicaties kunnen putten uit een zeer breed standaard assortiment. Daarnaast hebben we met MechaTronix in Taiwan een eigen productiefaciliteit, waar we tevens maatwerk, assemblages en klant specifieke aanpassingen op bestaande producten kunnen maken. We staan u op elk niveau bij, zowel qua engineering, kostenefficiëntie, als snelle levering van prototypes of samples. Een thermische assemblage kan naast de heat sink nog diverse andere componenten geïntegreerd bevatten.

THERMISCHE COMPONENTEN

- Fans, eventueel met kabel & connector
- Heat pipes & vapor chambers
- Push pins, kunststof & metaal
- Koperen heat spreader
- Thermal interfaces
- Peltier elementen
- Springs
- Diverse onderdelen

WAT IS NODIG VOOR EEN GOEDE THERMISCHE ENGINEERING STUDIE?

- Duidelijke inventarisatie van verwachtingen en doelstellingen
- Beschrijving van de toepassing en belangrijkste kenmerken
- Mechanische tekeningen (2D of 3D bestanden)
- Verwachte productieaantallen per jaar
- Productielocatie en -faciliteiten
- Systeemvereisten



HEAT SINKS

STANDAARD & CUSTOM

Heat sinks maximaliseren het oppervlak van een te koelen object voor warmteafgifte aan de lucht. Het klinkt simpel, maar er komt nog veel bij kijken! Bouwvorm, luchtsnelheid en gebruikte materialen spelen een belangrijke rol bij de efficiëntie van de gekozen koelmethode. De thermische weerstand van het materiaal, het ontwerp van de koelvinnen, de nabehandeling en zelfs de kleur van de heat sink zijn factoren die bepalend zijn voor het rendement van de koeling, evenals de bevestiging van de heat sink.

NABEHANDELING EN KLEUR

Nabehandeling en kleur van het koeloppervlak zijn bepalend voor de warmteradiatie en kunnen vooral bij een lage convectie een grote rol spelen. Vaak worden heat sinks geanodiseerd. Dit proces voorkomt corrosie en levert een beter rendement. Bij bepaalde applicaties worden zelfs speciale coatings aangebracht, om bijvoorbeeld omgevingswarmte te reflecteren.

STANDAARD OF KLANTSPECIFIEK

Telerex put voor de oplossing van uw thermisch vraagstuk uit vele standaard productlijnen van bekende leveranciers. Dit garandeert ruime keuze, snelle levering en gunstige prijzen. Dankzij onze eigen productie in Taiwan kunnen we ook speciale opdrachten realiseren, zoals compleet maatwerk en klantspecifieke aanpassingen op bestaande producten. Via diverse productiemethodes leveren we u de ideale koeloplossing.

THERMISCHE WEERSTAND

De koelcapaciteit van de gebruikte heat sink. Hoe lager de weerstand, des te hoger de koelcapaciteit.

KOELMATERIALEN

Het gebruikte materiaal - vaak koper of aluminium - bepaalt mede de thermische geleidbaarheid. Koper is duurder en zwaarder. Daarom wordt vaak gekozen voor aluminium 6061 en 6063, of voor beperkt kopergebruik voor een optimale warmtespreiding.

TER VERGELIJKING:

- Diamant: 1000W/mK
- Koper: 385W/mK
- Forged aluminium: 220W/mK
- Extruded aluminium: 190W/mK
- Die-casted aluminium: 80-100W/mK
- Thermo-Plastic materialen, 3-25W/mK
- Lucht: 0.025W/mK

HEAT SINK PRODUCTIEMETHODEN

Er zijn primaire en secundaire productieprocessen mogelijk. De keuze wordt sterk bepaald door de thermische hot spot(s) en de verwachte aantallen.

- CNC-machining
- Die-casting
- Zippering
- Stamping
- Extrusie
- Forging
- Skiving

THERMAL INTERFACES

Effectieve koeling valt en staat bij goede thermische geleiding. Daarom worden thermische interfaces toegepast tussen component en koelaggregaat. Dit kan een eenvoudige heat sink zijn, een thermische assembly of een behuizing. De thermische interface zorgt voor de maximale thermische koppeling. Hoewel met het blote oog niet zichtbaar, is de behuizing van een component niet vlak. Op microscopisch niveau blijkt het oppervlak zeer ruw en hetzelfde geldt voor het oppervlak van de heat sink. De hierdoor aanwezige luchtspleten tussen beide oppervlakken worden opgevuld met de thermische interface.

Een thermische interface doet echter meer dan gaten vullen! Het materiaal zorgt er ook voor dat de warmte uniform naar het koelaggregaat wordt gevoerd, met een betere koeling als gevolg. Dikkere, zachtere interfacematerialen kunnen ook helpen bij het opvangen van mechanische stress. Vanwege de grote verscheidenheid aan koelingsoplossingen biedt Telerex een aantal verschillende thermische interfaces, zoals gap fillers, elektrisch isolerende of geleidende interfaces, thermische tapes, pasta's, vetten en zelfs phase changing interfaces. Hoe dunner de thermal interface is, hoe lager de thermische weerstand en hoe hoger de geleiding. Prettig neveneffect is dat hiermee de materialaprijs ook lager wordt.

OVERZICHT

GAP FILLERS

Thermische interfaces tot 8W/mK voor het vullen van grotere gaps, in diktes van

0.25 tot 10.2 mm, in stappen van 0.25 mm. Zachtere types, zoals 05 Shore 00, helpen bij mechanische stress en hoogteverschil. Diverse materialen zijn ook silicone-vrij, high-recoverable, dispensable en kunnen voorzien worden van speciale coatings en/of andere materialen.

ELEKTRISCH ISOLERENDE INTERFACES

Thermisch hoogwaardig geleidend materiaal met een elektrisch isolerende eigenschap (tot 10 000V of meer). Deze materialen zijn in diverse diktes (van 0.076 tot 0.76mm) te verkrijgen en tevens voorgesneden naar behoefte en leverbaar op rol.

ELEKTRISCH GELEIDENDE INTERFACES

Thermisch geleidend materiaal dat ook elektrisch geleid (voordeel bij EMC, de zogenaamde koolpadshields).

THERMISCHE TAPES

Dubbelzijdig thermisch geleidende kleefband. De kleeffunctie is hier belangrijker dan de thermische geleiding. Dit kan diverse °C negatief verschil opleveren op de hot spot en is daarmee niet altijd een goede thermische keuze.

THERMISCHE PASTA'S

Diverse thermische pasta's tot 3.8W/mK, zelfs silicone-vrij, in diverse formats zoals handspuiten of containers voor geautomatiseerde 'dispensing'.

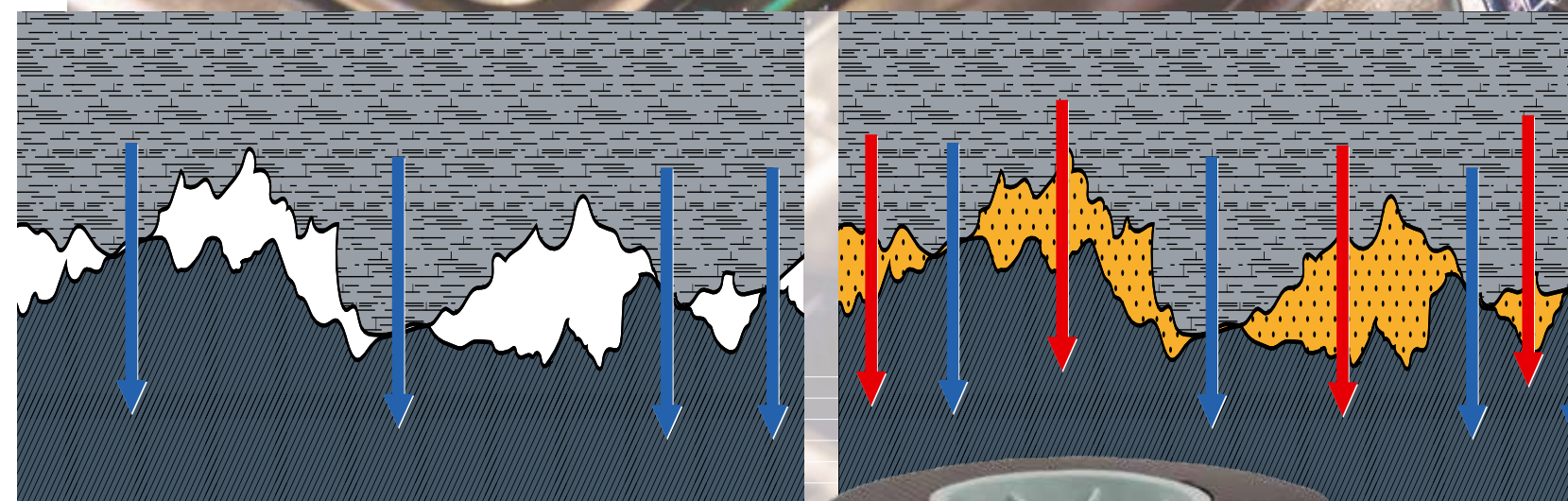
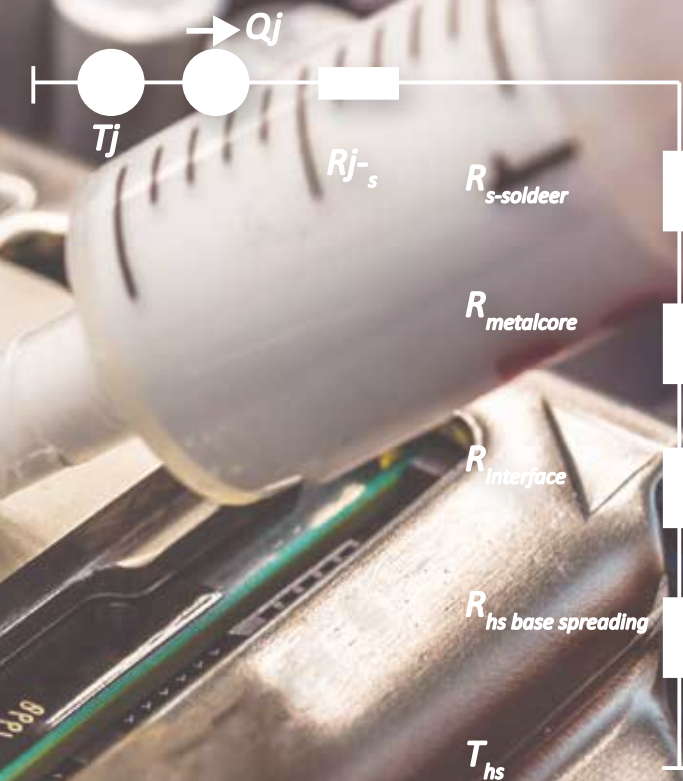
PHASE CHANGING INTERFACES

Voor de beste thermische geleiding bij processoren zijn er 'phase change' materialen.

Bij opwarming rond 50°C vloeit de thermal interface nog uit en vult de resterende gaps. Verkrijgbaar in diktes van 0.076 tot 0.40mm en in screen printable versies, tot 5.4W/mK

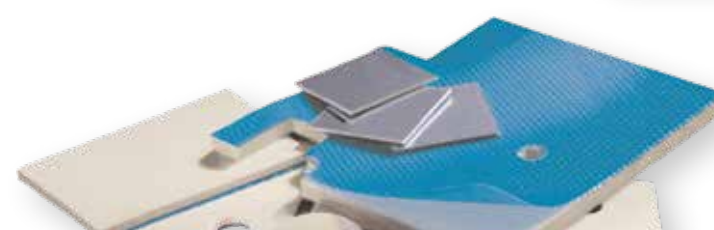
THERMISCH GELEIDENDE PCB-MATERIALEN

Structuren van koper of aluminium worden met de PCB gelamineerd. Dit vergt een complexer PCB-design, maar de warmteafgifte kan 3~8 keer worden vergroot. De kostprijs van de PCB neemt echter exponentieel toe.



↑ Contactoppervlak onder de microscoop

Thermal Interface materiaal →



FANS & AIR FILTERS



Een fan voert een luchtstroom over het te koelen object, waardoor de warmteafgifte aan de lucht wordt versneld. Vooral de koelcapaciteit van heat sinks stijgt op deze manier zienderogen. Ook in een gesloten behuizing kan een fan helpen een warme lucht af te drijven of koele lucht aan te voeren.

DC FANS

DC fans zijn er van 3,5V tot 48V, aangestuurd met twee draden voor een vast toerental bij gelijkblijvende spanning, 3 draden voor het meten en regelen van de fan-snelheid of 4 draden voor voeding, aarde, meting en snelheidsregeling, bij voorkeur met een PWM signaal op de vierde draad.

VOLOP KEUZE

- Blowers
- Chip koelers
- CPU & GPU koelers
- Fan-heat sink combinaties
- Fans met kabel en connector op maat

SLEEVE BEARING

Dit is een lagering door middel van een gesmeerde kunststof as en is de goedkoopste oplossing.

HYPRO X

Een kunststof as, zwevend in een afgesloten pocket met smeermiddel, voordelig alternatief voor ball bearings, maar met minder wrijving en dus een langere levensduur dan sleeve bearings.

BALL BEARINGS

Kogellagers bieden de minste wrijving op de as en zijn de beste oplossing. Een fan met kogellagers biedt de beste kwaliteit en de langste levensduur.

SMART AC FANS

Telerex levert nu ook intelligente fans met ambient temperature sensing. Deze fans passen het toerental automatisch of gestuurd aan, in functie van de omgevingstemperatuur.

VOORDELEN

- Stille werking, voordelig geprijsd
- Laag stroomgebruik, werking op lage snelheid
- Temperatuur gestuurde snelheidsregeling
- Toerental door gebruiker in te stellen
- Aan te passen RPM naar lijn curve

WATERPROOF FANS

Telerex levert ook waterproof fans, speciaal voor industriële toepassingen en applicaties waar stof, vuil of vocht invloedsfactoren zijn

AIR FILTERS

Elektronica zit overal in verwerkt en wordt steeds compacter. Daarmee groeit de vraag naar koeling, ventilatie, luchtkwaliteit en filtering. Levensduur en onderhoud zijn kritisch en dat vraagt om de toepassing van de juiste filter tegen stof, pollen, zand, vuil, zout, vuur of als onderdeel van een EMI afscherming. Iedere situatie stelt specifieke eisen aan warmteafvoer, luchtzuivering, controle van de doorgelaten lucht, brandveiligheid, EMI afscherming of beschikbare inbouwruimte. Daarom voldoen luchtfilters van Telerex aan normeringen zoals NEBS, ETSI, CE en UL. In de praktijk kan het medium waaruit de luchtfilter is opgebouwd per applicatie worden aangepast. Hierbij kan worden gekozen uit diverse soorten foam of metal mesh. In functie van de assemblage wordt het frame uitgevoerd in kunststof of metaal.



HEAT PIPES & VAPOR CHAMBERS

Warmte is en blijft een probleem binnen de elektronica en door het feit dat alles kleiner moet worden, maar wel meer moet kunnen, wordt het probleem alleen maar groter. Wat doe je namelijk aan een hot spot midden op een print die ingebouwd is in een zeer kleine behuizing die koeling met de gebruikelijke koellichamen niet mogelijk maakt? In dat geval kan het toepassen van heat pipes een oplossing zijn.

HEAT PIPES

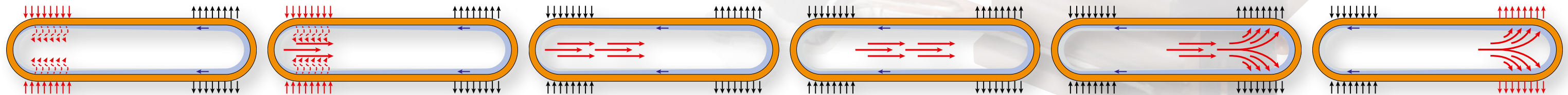
Heat pipes zijn de transportbanden voor warmte binnen de elektroniekoeling en het ideale middel om warmte van punt A naar punt B te verplaatsen. Dit kan grote voordelen hebben in situaties waar sprake is van hot spots of waar direct bij het te koelen object te weinig ruimte is voor een complete koeler, zodat de warmte moet worden afgevoerd naar een andere locatie. Een heat pipe heeft

geen extra energie nodig om de warmte af te voeren zoals dat het geval is met een ventilator.

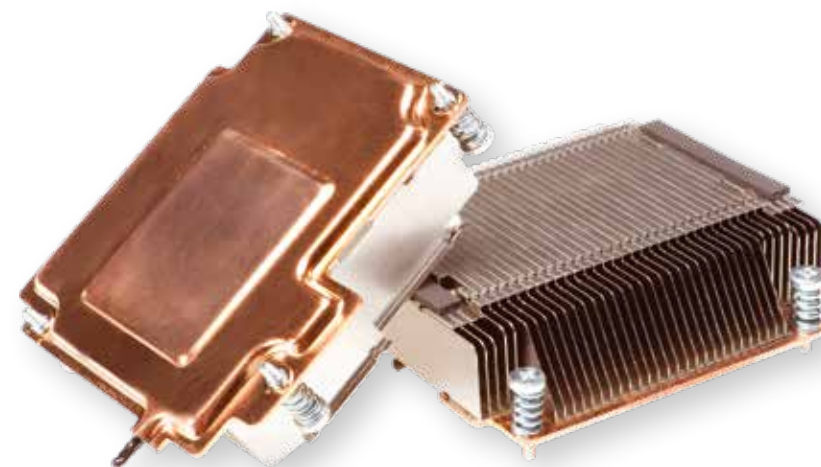
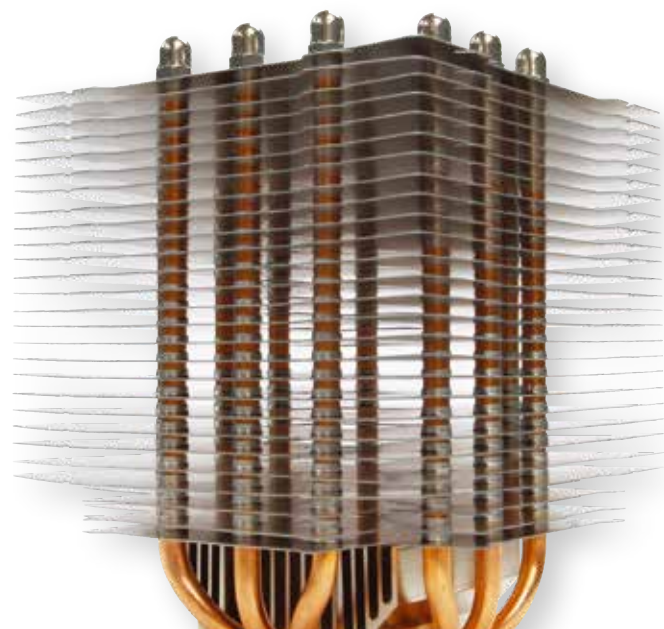
Het hele warmtetransport vindt plaats door een simpel mechanisme van verdampen, condenseren en de capillaire werking van kleine holle ruimtes waardoor vloeistof getransporteerd kan worden.

VAPOR CHAMBER EN MEER

Het heat pipe-principe kan ook gebruikt worden voor warmtespreiding en bij oppervlaktes met een hoge warmtedichtheid. Een vapor chamber is een soort heat pipe, bestaande uit een platte, holle, doosvormige ruimte, gevuld met vloeistof. Naast de vapor chamber zijn er nog meer afgeleide vormen van heat pipes, zoals de loop heat pipe, de pulsating heat pipe, de pumped 2-fasige loop en de capillaire pumped loop.



↑ Heat pipe principe ↑



TEMPERATUURSBEREIK

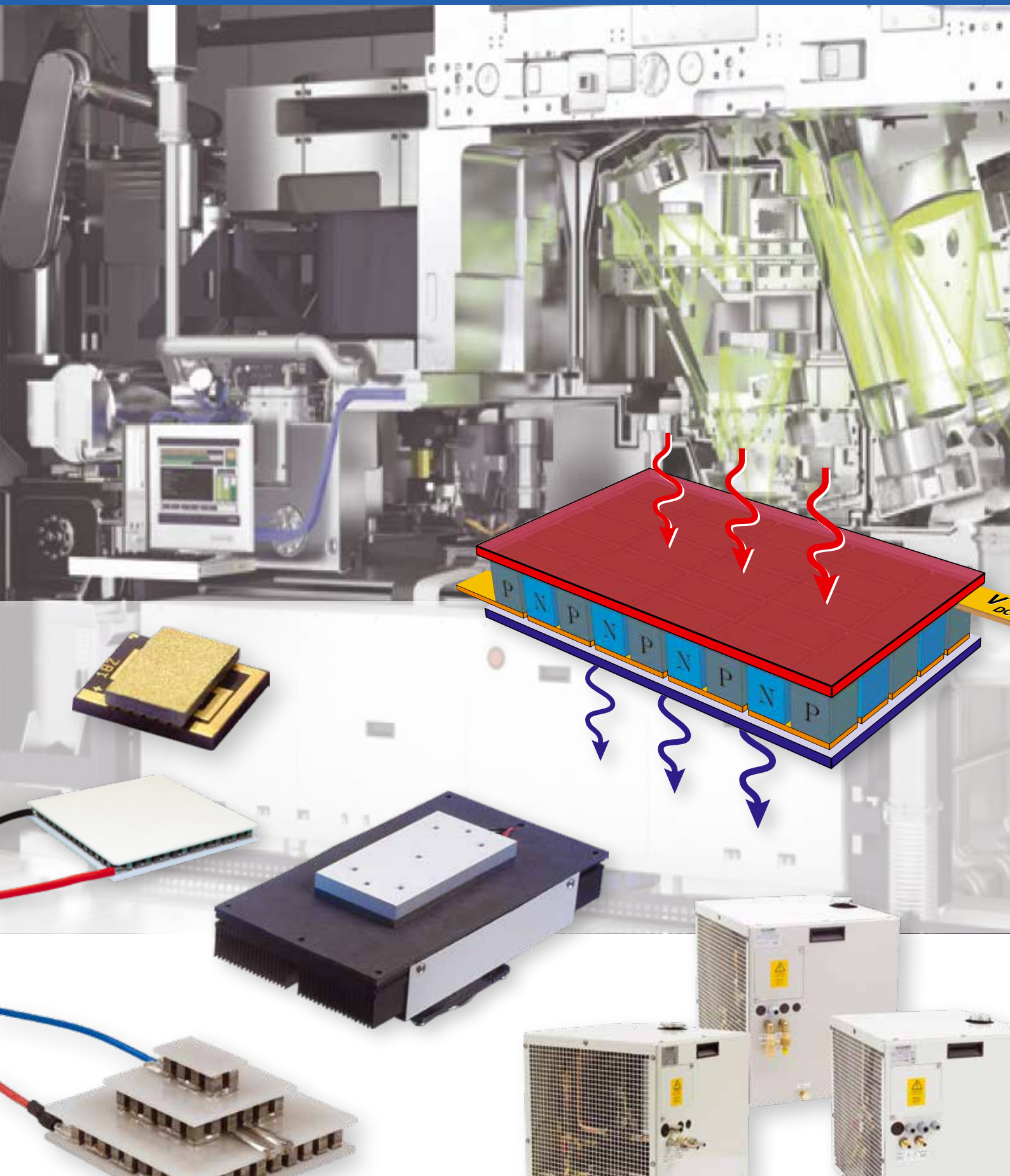
De vloeistof in de heat pipe bepaalt het temperatuurbereik. Voor temperaturen onder 0 °C wordt een specifieke samenstelling gekozen.

LANGE LEVENSDUUR

De materiaalkeuze voor de mantel en de inwendige mesh zijn bepalend voor levensduur en rendement. Externe energiebronnen of bewegende delen zijn niet vereist. Een 100% kwaliteitstest verzekert de gebruiker van de gewenste kwaliteit en levensduur.



THERMO-ELECTRIC & LIQUID COOLERS



In situaties waar de warmteafvoer een extra boost kan gebruiken of waar geen ruimte is voor (grote) heat sinks, kunnen Thermo Elektrische Modules worden toegepast. TEM's worden bij uitstek toegepast om een specifieke locatie, een object of zelfs een ruimte op een vooraf gekozen temperatuur of temperatuurbereik te houden.

PELTIER

Een TEM is een compacte, zeer efficiënte warmtepomp, opgebouwd uit halfgeleiders, bijvoorbeeld te plaatsen tussen component en heat sink. Onder spanning ontstaat een sterk temperatuurverschil tussen beide zijden van de module. Het opgewekte Peltier effect helpt de warmte sneller bij het component weg te pompen. TEM's staan ook wel bekend als Peltier Elementen.

VOORDELEN

- Bevat geen bewegende delen of vloeistoffen
- Zeer compact, geschikt voor hot spot koeling
- Lichtgewicht, snelle responstijd, stil
- Precies koelen bij omgevingstemperatuur
- Hoge betrouwbaarheid
- Lange levensduur > 200.000 uren

MICRO PELTIERS

Nieuw zijn de eTEC™ Peltiers. Compact en speciaal voor klant specifieke koeloplossingen waarvoor snel warmtetransport nodig is. Formaten van o.a. 1.0x1.6x0.62mm of 2.0x2.1x0.62mm of 3.1x2.1x0.62mm, een 10 x grotere warmtepomp capaciteit dan in gangbare Peltiers en een responstijd van < 2 ms zijn een flinke vooruitgang.

SEEBECK

Als de polariteit van het Peltier element wordt omgedraaid ontstaat het Seebeck effect, te gebruiken voor toepassingen waarbij opgenomen warmte kan worden omgezet in stroom.

VLOEISTOFKOEELERS

Telerex levert ook vloeistofkoelers voor o.a. OEM oplossingen of thermo-elektrische assemblies. Standaard varieert het vermogen van 500 tot 5000 Watt, geschikt voor o.a. medische beeldvorming, laserapparatuur, laboratorium testapparatuur of agrarische machinebouw. In de vloeistofkoeler wordt de koelvloeistof gecirculeerd middels een pomp met een hoge MTBF, waarbij de warmte van de koelvloeistof wordt geabsorbeerd door een warmtewisselaar en wordt afgedreven via heat sinks met hoge dichtheid. De modules zijn op maat ontworpen voor een lange levensduur en worden eenvoudig bediend middels een digitale temperatuurcontroller. Maatwerk aanpassingen en configuraties zijn mogelijk.

MOGELIJKHEDEN

- olie- of waterkoeling
- Vloeistof naar lucht
- Lucht naar vloeistof
- Recirculatie

VOORDELEN

- Grote pompcapaciteit
- Hoge heat flux density
- Snelle cooldown
- Stil (Peltier techniek)

TOEPASSINGEN

- Chip- & IC-koeling
- Wireless sensing
- Telecom en broadcasting
- Röntgen & X-ray apparaten
- Digitale druk, lithografie & plasma systemen
- Powergeneratie, renewable energy, zoals Solar
- Laserproducten, CCD's, camera's & optic systems
- Polymerase Chain Reaction (PCR) voor thermal cycling, zoals o.a. voor DNA-onderzoek of (bio) medische analyse
- Controlled cooling voor o.a. orgaantransport, wijn- of bierkoeling

OVER TELEREX

Telerex importeert en distribueert elektronische en elektromechanische producten binnen de Benelux. Met ruim 60 medewerkers en kantoren in Antwerpen en Breda biedt Telerex bouwstenen voor de Original Electronic Manufacturing (OEM) markt. Telerex blinkt uit in het adviseren van haar klanten over de juiste componenten voor het creëren van het optimale eindproduct. Tegelijkertijd vereenvoudigt Telerex de supply chain met zijn wereldwijde inkoopnetwerk, planning en tijdige levering.

Telerex is onderdeel van de internationaal opererende Eight Lakes group. Met activiteiten in België, Nederland, Frankrijk, Taiwan, Denemarken, Zweden en Noorwegen, een jaaromzet van meer dan 170 miljoen euro en meer dan 320 medewerkers, streeft de Eight Lakes group ernaar de voorkeursleverancier te zijn van producten en oplossingen voor de industriële en professionele markten in Europa. Het hoofdkantoor van de groep is gevestigd op het bedrijventerrein Minervum in Breda, Nederland.

Telerex nv
Uilenbaan 90
B-2160 WOMMELGEM
België
T +32 (0)3 326 40 00

Telerex Nederland B.V.
Minervum 7139
4817 ZN BREDA
Nederland
T +31 (0)76 578 20 00



EIGHT^{GROUP}
MEMBER OF LAKES

V-2023-05-19-nl