

Develop

Deliver

Delight



STAR-THERM®

STAR-THERM® W

Intelligente Lösungen - EPIC Polymers GmbH

STAR-THERM® W

Bei der **STAR-THERM® W**-Reihe handelt es sich um hochfeste sowie wärmeleitfähige Kunststoffe, die im Bereich Elektronik und Automobilelektronik eingesetzt werden. Bedingt durch die fortschreitende Miniaturisierung entstehen immer höhere Temperaturen, die einen exponentiellen Anstieg von Fehler- bzw. Ausfallquoten mit sich bringen. Um diese temperaturbedingten Fehlerquoten zu reduzieren, wird ein elektrisch isolierender, aber thermisch leitfähiger Werkstoff benötigt: **STAR-THERM® W A-2**.

Anwendungsgebiete für **STAR-THERM® W A-2** sind zum Beispiel Spulenkörper, Elektromotoren, Relais, Toroidal-Transformatoren, Stufenmotoren, Kühlkörper oder LED-Lichtarmaturen.

STAR-THERM®: große Vorteile gegenüber traditionellen Lösungen.

Die einzigartige **STAR-THERM®**-Technologie bietet eine Reihe signifikanter Vorteile gegenüber herkömmlichen Lösungen auf diesem Gebiet:

- deutlich höhere Festigkeiten, sodass mit dünneren Wandstärken konstruiert werden kann. Dünnere Wandstärken bedeuten geringere Materialkosten, aber auch bessere Wärmeleitfähigkeit des kompletten Systems.
- homogene Wärmeleitfähigkeit in Fließrichtung und auch quer zur Fließrichtung: Bei traditionellen Lösungen ist die Wärmeleitfähigkeit quer zur Fließrichtung oftmals deutlich schlechter als in Fließrichtung.
- höhere Schlagzähigkeit
- sehr gutes Fließverhalten
- elektrisch isolierend
- geringe Abrasivität für Spritzgussanlagen und Werkzeuge

Wärmeableitung: Wie funktioniert das?

Die Wärmeableitung eines Systems ist abhängig von verschiedenen Parametern:

■ die Wärmeleitfähigkeit des ummantelnden Werkstoffes:

Wie viel Energie kann durch ein Material pro Zeiteinheit durchfließen. Hier geht es um einen Werkstoffparameter, der im Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten λ in $W/(mK)$ ausgedrückt wird.

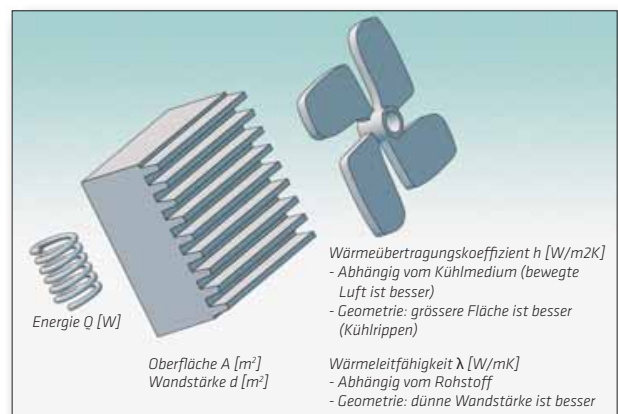
STAR-THERM® W hat einen sehr hohen Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten.

Neben der Wärmeleitfähigkeit eines Werkstoffes ist auch die Wandstärke eminent wichtig: Eine dünnere Wandstärke ergibt einen höheren Energiedurchfluss. Die hohe Festigkeit der **STAR-THERM® W**-Reihe erlaubt sehr dünnwandige Konstruktionen.

■ Wärmeübergang vom ummantelnden Werkstoff auf das Kühlmedium:

Wie viel Energie kann pro Zeiteinheit auf das Kühlmedium übertragen werden. Dieser Parameter ist prinzipiell unabhängig vom Material und fast ausschließlich abhängig vom Kühlmedium. Der Wärmeübergangskoeffizient h wird ausgedrückt in $W/(m^2K)$.

- Auch hier spielt die Teilegeometrie eine Rolle: Eine größere Oberfläche erlaubt mehr Energieübertragung. Durch das extrem gute Fließverhalten der **STAR-THERM® W**-Reihe ist es möglich, über dünnwandige Rippen die Oberfläche maximal zu vergrößern.



Grafik 1:

STAR-THERM® E

Kunststoffe sind elektrisch isolierend und können somit eine statische elektrische Ladung aufbauen. Wenn ein elektrisch leitender Körper in die Nähe eines aufgeladenen Kunststoffs kommt, kann die elektrische Ladung mittels eines Funkens oder Lichtbogens überspringen. Diese sogenannte elektrostatische Entladung führt zu folgenden Problematiken:

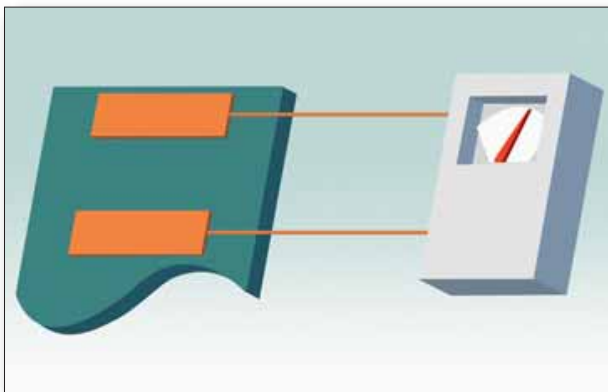
- Schädigung oder Störung sensibler Elektronik
- Explosionsgefahr in bestimmten Umgebungen, z.B. Gasexplosionen im Bergbau, Staubexplosionen bei Förderanlagen oder Kraftstoffexplosionen beim Benzintank
- Gesundheitsgefahr in medizinischen Bereichen

Durch den Zusatz elektrisch leitender Additive werden diese Probleme behoben. EPIC Polymers hat mit der **STAR-THERM® E**-Reihe eine breite Palette elektrisch leitfähiger Kunststoffe entwickelt.

Elektrische Leitfähigkeit

Elektrische Leitfähigkeit wird entweder über das Oberflächenwiderstandsverfahren (Grafik 2) oder das Durchgangswiderstandsverfahren gemessen.

Einteilung des Oberflächenwiderstands



Grafik 2: Messung des Oberflächenwiderstandes

Werkstoffe werden je nach elektrischer Leitfähigkeit in verschiedene Klassen eingeteilt:

- Antistatische Werkstoffe: Oberflächenwiderstand $10^{10} - 10^9 \Omega/\text{sq}$. Diese Werkstoffe verhalten sich als elektrische Isolatoren, können also keine elektrischen Strom leiten. Der elektrische Widerstand ist aber so gering, dass sich keine elektrostatische Ladung aufbauen kann, z.B. durch Reibung mit einem Isolator.
- Elektrisch dissipative Werkstoffe: Oberflächenwiderstand $10^8 - 10^6 \Omega/\text{sq}$. Diese Compounds werden oft in der Fertigung sensibler Elektronik eingesetzt. Die elektrische Leitfähigkeit liegt in einem Bereich, wobei extern aufgebrauchte elektrostatische Ladungen kontrolliert an die Erde abgeführt werden. Hiermit wird bewirkt, dass wenn ein Körper mit einer elektrostatischen Ladung in die Nähe eines Bauteils aus diesen Werkstoffen gebracht wird, die Ladung nicht über eine elektrostatische Entladung überspringt.
- Elektrische leitfähige Compounds: Oberflächenwiderstand $> 10^6 \Omega/\text{sq}$



Abb. 1: Transportmechanismus einer Textilmaschine aus STAR-THERM® E A-3C

Leitfähige Additive

Es gibt eine Reihe von leitfähigen Additiven: Kohlenstofffaser, Leitruß, leitfähige Polymere, Edelstahlfaser, Nanotubes oder Graphite. Jedes Additiv hat spezifische Vor- und Nachteile. Für die erfolgreiche Umsetzung ihrer Anwendung ist es kritisch, eine optimale Auswahl von Polymer, elektrisch leitendes Additiv und weitere Additive wie Schmierstoffe zu treffen. EPIC Polymers bietet anwendungsspezifische Unterstützung an. Wenn Sie für Ihre Anwendung elektrische Leitfähigkeit brauchen, kontaktieren Sie EPIC Polymers.



Abb. 2: Lager für die medizinische Industrie in STAR-THERM® E A 2C TSO: Hier ist neben elektrischer Leitfähigkeit auch gutes tribologisches Verhalten gefragt.

Gerne bieten wir Ihnen unsere Unterstützung bei der Auslegung an. Sollten Sie einen speziellen Anwendungsfall haben, kontaktieren Sie uns. Wir informieren Sie über die ideale Werkstoffkombination.

EPIC Polymers GmbH

Engineering Plastics & Innovative Compounds

TechnoPark 1 · Sauerwiesen 2
DE-67661 Kaiserslautern

Fon +49 (0) 6301 / 703-350

Fax +49 (0) 6301 / 703-359

mail@epicpolymers.com

www.epicpolymers.com