

Thermischer Fokus: LEDs

Thermische
Herausforderungen und
Trends in der LED-Industrie



Einführung

Die thermische Analyse entwickelt sich ständig weiter. Bei Future Facilities sind wir stolz darauf, an der Spitze der Trends und Technologien zu bleiben, die die Zukunft unseres Sektors bestimmen werden.

Aus diesem Grund versammeln wir jedes Jahr Branchenexperten, um einige der wichtigsten Herausforderungen zu untersuchen, denen sich Konstrukteure gegenübersehen - so können wir gemeinsam Produkte liefern, die leistungsstark, zuverlässig und sicher sind.

Im vergangenen Jahr haben wir uns intensiv mit der **IT-Ausrüstung** befasst und Expertenmeinungen von führenden Rechenzentrumsexperten, Akademikern und Ingenieuren eingeholt.

In der neuesten Ausgabe unserer Reihe Thermal Focus rücken wir LEDs ins Rampenlicht. Wir werden entdecken, in welche Richtung sich diese immer beliebtere Technologie entwickelt und welche thermischen Komplikationen unweigerlich folgen werden.

Für wen ist dieser Bericht bestimmt?

- Experten für Wärmetechnik
 - Elektronik- und Konstruktionsingenieure
 - LED- und Beleuchtungsfachleute
 - Wärmetechniker, welche mit LEDs arbeiten
-

Treffen Sie die Experten

Um ein umfassendes Verständnis der Feinheiten von LED-Designs zu erlangen, veranstaltete das 6SigmaET-Produktmanagement ein Rundtischgespräch mit drei Thermoexperten von führenden LED- und Beleuchtungsfirmen, mit zusätzlichen Analysen von unserem eigenen Dr. Chris Aldham, Produktmanager bei Future Facilities.



Hintergrundwissen
Genevieve Martin
Kompetenz-Führer



Optimale thermische Lösungen
Norbert Engelberts
Gründer/Eigentümer



Thal-Technologien
Ad Musters
Geschäftsführender Direktor



6SigmaET
Chris Aldham
Produkt-Manager

Die LED-Industrie: Trends bis 2020

LED werden immer häufiger eingesetzt - sie sind energieeffizient, kosteneffektiv und umweltfreundlich. Allein in den nächsten Jahren wird der weltweite Markt für LEDs auf über 50 Milliarden Dollar geschätzt.

Doch trotz all ihrer unzweifelhaften Vorteile stellt der Aufstieg der LEDs die Designer immer noch vor Herausforderungen - wobei thermische Überlegungen ein zentrales Anliegen sind.

Als führendes Unternehmen in diesem schnell wachsenden Bereich ist unser Expertengremium perfekt positioniert, um die Trends zu identifizieren, die die Branche zu Beginn des kommenden Jahrzehnts prägen werden.



Schrumpfender Raum

Elektronische Geräte werden immer kompakter - sowohl in Verbraucher- als auch in Industrieanwendungen. Infolgedessen wenden Designer innovative Techniken an, um LEDs in alle Formfaktoren von Glühbirnen zu integrieren, einschließlich Scheinwerfer, Lichtbänder und LED-Filamente.

Um kleinere, leichtere und dünnere LED-Bausteine herzustellen, beginnt eine wachsende Zahl von Ingenieuren nun damit, LEDs als "Chip-Scale-Packages" (CSP) zu spezifizieren. CSPs ermöglichen eine Architektur mit praktisch keinem Gehäuse über die p- und n-Kontakte hinaus, die im Back-End-Fertigungsprozess metallisiert werden - was die Oberfläche stark reduziert.

Einfach ausgedrückt, können CSPs sehr dicht beieinander gruppiert werden, wodurch Cluster von Modulen mit extrem hoher Leistungsdichte innerhalb dieser kompakten Designs entstehen.

Aber eine Folge der erhöhten Leistung ist eine erhöhte Temperatur. Solche engen Gruppierungen von Hochleistungs-LEDs erzeugen unweigerlich eine große Menge an Wärme - ein Watt Leistung kann aus einer Fläche von nur 1 mm² LEDs erzeugt werden.

Was unsere Experten sagen:

“Es ist unglaublich schwierig, in so kleinen Geräten die Wärme an die richtigen Stellen zu leiten - selbst in der Fertigung ist es schwierig, alle Parameter zu berücksichtigen.”

Ad Masters
Thal-Technologien

“Die Chips werden immer kleiner und kleiner. Wenn man diese kleinen Chips nur auf die FR4-Platine setzt, steigt das Potenzial für thermische Komplikationen wirklich an, weil die Leistungsdichte so hoch ist. Es ist eine große Herausforderung, dieses Problem zu lösen.”

Norbert Engelberts
Optimale thermische Lösungen

“Bei der Arbeit mit solch kleinen Komponenten müssen die heutigen thermischen Simulationsplattformen einen weitaus höheren Grad an Genauigkeit bieten, um zu verstehen, wie jede Gelegenheit zur sicheren Wärmeabfuhr genutzt werden kann.”

Chris Aldham
6SigmaET

Verringerte Entwurfszeit

Das Geschäft entwickelt sich heutzutage schnell. LED-Hersteller und Gerätedesigner arbeiten in immer kürzeren Zeiträumen, wobei die Durchlaufzeit für ein gesamtes Designprojekt manchmal nur zwei Wochen beträgt.

Der Druck, so schnell wie möglich auf den Markt zu kommen, bedeutet laut unserem Gremium, dass Konstrukteure oft nicht so sorgfältig beurteilen können, wie die Komponenten im Zusammenspiel funktionieren, wie sie es gerne hätten. Aber um sicherzustellen, dass LED-Produkte nicht überhitzen, müssen die Komponenten akribisch erprobt und getestet werden.

Suboptimales Design kann zu Produktfehlern, schlechter Lichtausbeute oder langfristigen Zuverlässigkeitsproblemen führen. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass die Zeit in den anfänglichen Designprozessen berücksichtigt wird, um mögliche thermische Komplikationen angemessen zu berücksichtigen.

Was unsere Experten sagen

“Der LED-Markt ist derzeit sehr preisgetrieben, mit schnellen Durchlaufzeiten. Wenn ich ihn mit anderen Märkten vergleiche, bewegen sich die Dinge unglaublich schnell, und die Designzeit ist zunehmend begrenzt.”

Norbert Engelberts

Optimale thermische Lösungen

“Der LED-Markt ist sehr dynamisch und wettbewerbsintensiv. Verglichen mit dem konventionellen Markt gibt es eine niedrige Eintrittsbarriere; das bedeutet, dass einige Akteure nicht über die Mittel und Werkzeuge verfügen, um ihre Produkte zu optimieren, was beim Endkunden Verwirrung stiftet.”

Genevieve Martin

Signifikant

“Die Zeit bis zur Markteinführung ist entscheidend. Leider haben viele Konstrukteure weder die Zeit noch das Budget, um die erforderlichen thermischen Simulationen durchzuführen. Dies könnte später in der Kette möglicherweise Probleme verursachen.”

Ad Musters

Thal-Technologien

Das IoT und expandierende Anwendungsfälle

Aufgrund ihrer Flexibilität und Energieeffizienz werden LEDs heute in eine breite Palette von Produkten eingebaut - von "intelligenter" Heimbeleuchtung bis hin zu Autoscheinwerfern und darüber hinaus.

Das sind großartige Neuigkeiten für Endbenutzer. Allerdings wissen LED-Designer selten, in welcher Anwendung ihr Produkt eingesetzt wird. Der Aufstieg des IoT bedeutet, dass LEDs mit einer Vielzahl unterschiedlicher Klimabedingungen und Umgebungen konfrontiert werden können, wodurch es praktisch unmöglich wird, die thermischen Kräfte vorherzusagen, denen das Design standhalten muss.

Unser Gremium stellte fest, dass diese Situation noch dadurch komplizierter wird, dass konventionelle Beleuchtungslösungen zwar eine maximale Glühfadentemperatur von etwa 3.000°C haben, während LEDs für Sperrschichttemperaturen näher an 100°C, um ihre gewünschte Lebensdauer zu erreichen. Das bedeutet, dass es eine stark reduzierte Fehlerquote beim Design von LED-Produkten gibt.

Was unsere Experten sagen

“LEDs sind unglaublich flexibel; man kann sie überall anbringen. Man kann sie in Autos und Handys einsetzen - praktisch überall, wo man will. Wenn man sich das IoT ansieht, wird die Herausforderung sicherlich darin bestehen, wie wir die Produkte kühl halten können.”

Norbert Engelberts

Optimale thermische Lösungen

“Connected IoT bedeutet, dass wir nicht mehr über die ständige Verwendung von LEDs sprechen, sondern über die Verwendung von Missionsprofilen. Dies könnte große Auswirkungen auf die Endlebensdauer Ihres Produkts haben und muss im Designzyklus berücksichtigt werden.”

Genevieve Martin

Signifikant

“In der Vergangenheit dachte ich, dass LED-Scheinwerfer unmöglich wären, aber jetzt sehen wir allmählich solche Anwendungsfälle. Bei all diesen innovativen neuen Integrationen der LED-Technologie werden thermische Komplikationen die größte Sorge sein.”

Ad Musters

Thal-Technologien

LEDs: Prioritäten für 2020

Angesichts der Tatsache, dass die Industrie versucht, LEDs in ein immer breiteres Produktsortiment zu integrieren, verbunden mit immer kompakteren Designs, die in Rekordzeit umgedreht werden müssen, verschieben sich die Erwartungen.

Um mit diesem rasanten Tempo des Wandels Schritt halten zu können, hat unser Expertengremium für das kommende Jahr folgende Hauptprioritäten festgelegt.



Die Prioritäten unserer Experten

Ad Musters
Thal-Technologien



“**Ich glaube, dass wir im Jahr 2020 einen Anstieg der kundenspezifischen** Anpassung erleben werden und dass LEDs zunehmend in Nischenmärkte vordringen werden. Aber es ist entscheidend, dass wir diese spezialisierten Anwendungen unter einem thermischen Gesichtspunkt betrachten.”

Norbert Engelberts
Optimale thermische Lösungen



“**Dann besteht der Vorteil des IoT** darin, dass wir experimentelle Tests mit Simulationswerkzeugen kombinieren können, so dass wir uns wirklich ein gutes Bild davon machen können, wie unsere LED-Produkte in der Realität funktionieren. Das ist etwas, das man sich zunutze machen kann, um voranzukommen.”

Genevieve Martin
Signifikant



“**Aus der Sicht meines Teams werden wir im Jahr 2020 versuchen,** schneller Erkenntnisse zu gewinnen und unsere Produkte so effizient wie möglich zu optimieren. Der Einsatz neuer Arbeitsmethoden und Werkzeuge ist ein wesentlicher Teil dieses Prozesses - wobei der Simulation eine hohe Priorität zukommt.”

Thermische Simulation und LEDs

Es liegt auf der Hand, dass der Einsatz der LED-Technologie in den kommenden Jahren nur noch zunehmen wird - sie hat zahlreiche Vorteile gegenüber herkömmlichen, veralteten Beleuchtungslösungen.

Wie also können Designer und Ingenieure angesichts der zunehmenden Verbreitung von LEDs in unserem Privat- und Arbeitsleben die Herausforderungen bewältigen, die unsere Experten in diesem Bericht identifiziert haben?

Ein gemeinsames Thema, das unser gesamtes Gremium berührte, war die Notwendigkeit einer umfassenden thermischen Simulation von LED-Produkten. Bei LED-Geräten, die sich in großen Höhen, in extremer Hitze und Kälte oder sogar ständig unter Wasser befinden, ist die

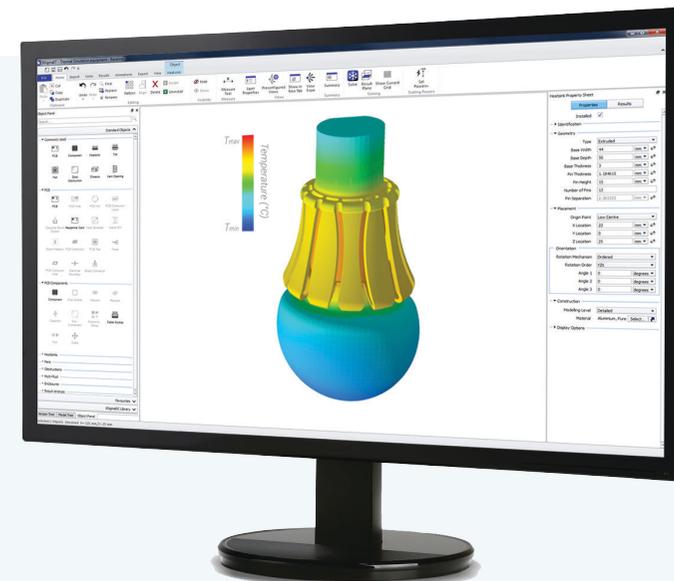
genaue Vorhersage der Wärmeableitung wichtiger denn je.

Die thermische Simulation bietet Ihnen eine einzigartige visuelle Darstellung der Temperatur und des Luftstroms im Inneren der Geräte. Dies ermöglicht es Ingenieuren, bessere Entscheidungen zu treffen, wenn es darum geht, Wärme auszugleichen, und hilft ihnen, Kühlsysteme zu entwerfen, die Leistung und Kosten im Gleichgewicht halten.

Was unsere Experten sagen:

“Bei LED-Geräten hängt alles von der Temperatur ab, aber die Temperatur hängt von allem anderen ab. Sie ist so miteinander verbunden, dass es unmöglich ist, sie isoliert zu betrachten, das gesamte Design zählt.”

Chris Aldham
6SigmaET



Über 6SigmaET

Dieses Expertengremium wurde von 6SigmaET, einem führenden Anbieter von innovativen Lösungen für die thermische Simulation, in Auftrag gegeben.

Die 6SigmaET-Plattform ist eine der schnellsten Softwaresuiten für thermische Simulationen in der Industrie. Sie nutzt eine Kombination aus Cloud-Solving, unstrukturiertem Gridding und intelligenter Automatisierung, um thermische Simulationen in einem Bruchteil der Zeit älterer, veralteter Plattformen zu erzeugen.

Um mehr darüber zu erfahren, wie 6SigmaET Ihrem Unternehmen nützen kann, besuchen Sie die Homepage unseres deutschen Partners www.alpha-numerics.de