



Elektromagnetische Störungen erfolgreich abschirmen

Elektromagnetische Störungen (EMI) sind seit langem ein Fluch für Hersteller und Anwender von elektronischen Geräten. Die Auswirkungen von EMI sind hinlänglich bekannt, weniger allerdings die Ursache, warum sie zu einem immer größeren Problem werden.

Es gibt zwei wesentliche Gründe, warum gerade optische Produkte vor EMI abgeschirmt werden sollten: Zum einen werden immer mehr Geräte mobil bzw. tragbar und in unkontrollierten Umgebungen eingesetzt. Zum anderen werden strengere Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) erlassen.

Im Jahr 2016 will die Europäische Union eine Richtlinie zur EMV-Konformität (2014/30/60) verabschieden. Bei Nichtbeachten sollen harte Sanktionen ausgesprochen werden. Im schlimmsten Fall wird ein nicht konformes Produkt vom Markt genommen und ersetzt. Eine Geldstrafe von bis zu 6500 € und drei Monate Haft drohen. Auch produktspezifische EMI-Vorschriften werden erlassen, so zum Beispiel eine Richtlinie für medizintechnische Produkte (MDD; Medical Device Directive). Für den Anwender ergäbe sich damit der Vorteil, dass Geräte überall ohne Interferenzen oder Störungen funktionieren. Zuverlässigkeit würde zur Norm.

Diese Änderungen führen dazu, dass geschirmte Fenster nicht mehr nur im militärischen Bereich, in der Luft-/Raumfahrt oder in Test- und Messanwendungen von Interesse sind, wo es schon immer darauf ankam, die Gerätefunktion vor EMI zu schützen. Unter den heutigen Umständen wäre es nur fair, wenn in allen Bereichen, in denen integrierte Anzeigen in optischen Geräten zum Einsatz kommen, diese so frei von elektromagnetischen Störungen wie nur möglich sind.



Das Problem ist, dass in vielen Geräten mit Anzeigen bzw. Displays die unvermeidliche Öffnung zwischen dem Gehäuse und der Anzeige vorliegt – eine Lücke, die automatisch empfänglich für EMI ist.

Obwohl die meisten Geräte mit einer integrierten Abschirmung gegen EMI gefertigt werden, (Metallgehäuse, metallisierte Kunststoff-Formteile, leitfähige Dichtungen und sogar zusätzliche Dichtungen gegen Umgebungseinflüsse helfen, elektromagnetische Strahlung abzuschirmen), ist jedes Gehäuse mit einer Öffnung anfällig für EMI. Je größer die Anzeige bzw. das Display, desto größer ist auch das Problem.

Eine Lösung in solchen Fällen ist ein abgeschirmtes Fenster oberhalb der Öffnung, also vor der Anzeige, um die EMI-Abschirmung des leitfähigen Gehäuses wieder vollständig herzustellen. Die Qualität des Fensters und des Materials kann dabei beträchtliche Unterschiede aufweisen.

Ein geschirmtes Fenster ist ein laminiertes durchsichtiges Panel aus Acryl, Polycarbonat und Polyester oder einem Glassubstrat, das ein leitfähiges Drahtgeflecht enthält. Das Geflecht hält die elektrische Kontinuität aufrecht und schwächt das EMI-Signal, das sonst durch die Lücke zwischen Anzeige und Gehäuse eindringen würde.

Mit diesem Drahtgeflecht wird ein Kompromiss bzw. ein Gleichgewicht zwischen EMI-Dämpfung und ausreichender Lichtstärke erzielt, damit das menschliche Auge die Anzeige in verschiedenen Umgebungen noch ablesen kann. Die Maschengröße ist entscheidend, wie effektiv die Abschirmung ist. Ein dichteres Netz sorgt sicherlich für eine hohe Abschirmung, kann aber die Lichtdurchlässigkeit von der Hintergrundbeleuchtung verringern.

Weitere Faktoren, die zur Effizienz einer EMI-Abschirmung beitragen, sind die elektrische Leitfähigkeit der sich kreuzenden Drähte und die Techniken sowie Materialien, die zum Anschluss der Drähte am Rahmen verwendet werden. Glas ist das beste Material für geschirmte Fenster, da es optisch durchsichtig ist und eine hohe Kratzfestigkeit bietet. Fenster aus Polycarbonat oder Acryl sind hingegen leichter sowie stoß- und bruchstabil. Sie können ebenfalls bei Temperaturen bis zu +100 °C eingesetzt werden. Je nach Anwendung lassen sich wasserabweisende, ölabweisende und Antibeschlags-Beschichtungen aufbringen.



Chomerics Europe, ein Geschäftsbereich von Parker Hannifin, berücksichtigt alle diese Faktoren bei der Entwicklung seiner geschirmten Fenster. Ein Produkt aus der Fertigung in Grantham (England), wo seit mehr als zehn Jahren optische Fenster hergestellt werden, garantiert beste optische Performance sowie den Einsatz optisch abgestimmter Klebstoffe und optisch hochwertiger Polycarbonat-Substrate. Chomerics konstruiert das Drahtgeflecht aus Kupfer oder rostfreiem Stahl und schwärzt es durch Anodisieren, was Reflexionen minimiert und die optische Performance des Fensters verbessert.

Das neueste Produkt im Kampf gegen EMI ist WIN-SHIELD Mesh 100P, das in Glas- oder Kunststofffenstern, abgeschirmten Lüftungsschlitzen und Displays verwendet werden kann, ohne den Luftstrom oder die Ablesbarkeit der Anzeige zu beeinträchtigen. Das Drahtgeflecht lässt sich leicht an verschiedene Formen anpassen. Wenn nötig kann es auch über kleine Lüftungsöffnungen in einem Gehäuse gestreckt werden.

Der Vorteil von Mesh 100P ist die hohe Abschirmung von 55 bis 60 dB (100 MHz bis 1 GHz) und eine Oberflächenleitfähigkeit von $<0,1 \Omega/\text{sq}$. Das Kupfergeflecht mit 61% offener Fläche ist mit einem inerten geschwärzten Polymer überzogen und bietet 100 Öffnungen pro Zoll (OPI) sowie einen Drahtdurchmesser von 0,056 mm (0,002 Zoll). Das Geflecht verringert nicht nur die Blendung und sorgt für eine bessere Betrachtung; dessen Beschichtung ist auch so konzipiert, dass sie nicht verblasst, altert oder mit der Luftfeuchtigkeit reagiert.

Mit einem Betriebstemperaturbereich von -40 bis +70 °C steht die Abschirmung in Blattform (max. 30.000 mm x 2.000 mm) oder als kundenspezifisches Stanzteil zur Verfügung.

Chomerics bietet mit WIN-SHIELD C auch ein Monomermaterial an, das elektromagnetische Abschirmung mit optischer Klarheit verbindet. Zu den Anwendungen zählen Displayfilter in Testgeräten, medizintechnischen Geräten, öffentlichen Informationsanzeigen sowie in militärischen Funksystemen und Computern.

Im Gegensatz zu anderen Materialien für abgeschirmte Fenster, die aus einem elektrisch leitfähigen Medium wie einem laminierten Drahtgeflecht auf einem Substrat bestehen, ist WIN-SHIELD C ein Einkomponenten-Material, das 90% Lichtdurchlass garantiert und in



Dicken zwischen 1,5 und 6 mm gefertigt werden kann. Der Betriebstemperaturbereich erstreckt sich von -60 bis +100 °C, und das Material kann in verschiedenen anspruchsvollen Umgebungen zum Einsatz kommen.

Ebenfalls erhältlich sind Berührungsbildschirme (Touchscreens), die sich einfach einsetzen lassen, wenn eine EMI-Abschirmung erforderlich ist. Sie eignen sich für mobile, tragbare Geräte, robuste LCDs, medizintechnische Geräte, geschirmte Schaltschränke und Racks, sowie für Digital Signage. Die EMI-Abschirmung ist in die Touchscreens integriert und weist dank optisch-tauglicher, druckempfindlicher Kleber keine Luftlücken oder Hohlräume auf. Die EMI-Abschirmung kann bis zu 0,177 mm (0,007 Zoll) dünn sein und leitfähige Folien mit 4 und 8 Ω /sq sowie ein beschichtetes Edelstahlgeflecht mit 50, 80 oder 100 OPI enthalten.

Ende

Ref: CH/244/A