

Funkgeräte erfolgreich testen



Die Branche der drahtlosen Geräte entwickelt sich immer schneller weiter, wobei mobile Kommunikationsgeräte mit den neuesten technologischen Möglichkeiten ausgestattet sind und andere Geräte durch die Installation von Funksende- und -empfangsmodulen „verbunden“ werden.

Ohne Zulassung geht nichts

Unabhängig davon, ob es sich um tragbare Hightech-Geräte und Wearables oder um etablierte elektronische Geräte handelt, die in das Internet der Dinge (IoT) und unsere vernetzte Welt eintreten, benötigen alle Funkgeräte eine behördliche Zulassung, um auf den Markt gebracht zu werden. Die Entwickler von Vorschriften arbeiten hart daran, mit den Veränderungen Schritt zu halten. Mit der Reihe der FCC-Veröffentlichungen in der Knowledge Database (KDB) und dem Telecommunication Certification Body (TCB)-Programm sowie dem EU-Amtsblatt für harmonisierte Normen und benannte Stellen ist die Branche bereit, die Hersteller durch den Prozess zu begleiten.

Unabhängig von der für die Anforderungen des Herstellers gewählten Funklösung wie WiFi, Bluetooth, RFID, 4G-Mobilfunk, 5G, Satellit, drahtlose Energieübertragung oder GNSS/GPS werden in diesem Artikel häufige Szenarien für die Prüfung von Funkgeräten erörtert, auf die wir bei Element stoßen, potenzielle Probleme angesprochen und es wird erläutert, was dies für Ihre Produkte und behördlichen Genehmigungen bedeutet.

Szenario 1: Funkgeräte, die allgegenwärtig und doch einzigartig sind

Wenn es um das Produkt-Design geht, ist jede Funkanwendung einzigartig. Das bedeutet, dass Ihre Teststrategie als Produktingenieur fast nie eine Einheitsgröße für alle sein wird.

Wenn ein Hersteller einem Prüflabor ein Gerät zur Prüfung oder Bewertung vorlegt, ist es erforderlich, dass das Gerät im ungünstigsten Fall und in der ungünstigsten Konfiguration geprüft wird. Es ist die Aufgabe des Herstellers, dies zu gewährleisten, da jedes Gerät aufgrund der einzigartigen Konstruktion,

des Aufbaus und der Umsetzung, die der Hersteller gewählt hat, anders ist. Einige Hersteller führen Tests vor der Erfüllung der Anforderungen im Testlabor oder in ihrer eigenen Einrichtung durch, während andere die Untersuchungen in ihr endgültiges Testprogramm einbeziehen.

Es handelt sich um einen Schritt im Prozess, den der Hersteller nicht ignorieren sollte, und da die Geräte immer komplizierter werden und mehrere Betriebsarten und Konfigurationen aufweisen, ist die Rolle des Herstellers bei der Ermittlung der Umstände, die zu den schlechtesten Ergebnissen führen, ein wachsendes Thema. Die ungünstigste Gerätekonfiguration für eine Art von Prüfung bedeutet nicht unbedingt dasselbe für eine andere Prüfung. Ein Beispiel: Eine Betriebsart, die die ungünstigste Strahlungsemission ergibt, bedeutet nicht notwendigerweise den ungünstigsten Fall für einen Störfestigkeitstest.

Viele Hersteller arbeiten mit ihrem Testlabor zusammen, um die ungünstigsten Modi und Konfigurationen zu ermitteln, und dies ist ein wichtiger Teil der Testvorbereitung.

Ein häufiges Szenario ist, dass ein neues Produktdesign für den US-amerikanischen Markt einen Funkbereich enthält, der zuvor als Funkmodul von der FCC zertifiziert wurde, und dass dieses Modul nun in das Host-Gerät integriert ist. Zu diesem Zeitpunkt kann man leicht annehmen, dass das Funkmodul bereits getestet und zertifiziert wurde und daher keine weiteren Tests in Ihren Produkten erforderlich sind.

Es stimmt zwar, dass eine vollständige Neuprüfung vermieden werden kann, wenn der Installateur sicher ist, dass seine Installation die Prüfung nicht beeinträchtigt, aber das bedeutet nicht, dass keine Prüfungen erforderlich sind. Im Falle der FCC-Zertifizierung zeigt die Gerätezulassung des Funkmoduls, dass das Modul in einer eigenständigen

Autor:
Michael Derby,
Technischer Direktor
Regulatorische Zulassungen
Abt. Werkstofftechnik
Element Materials Technology
www.element.com/de



Umgebung ohne andere Elektronik oder andere Funkgeräte getestet wurde, und erklärt die Anforderungen an die Durchführung von Tests der abgestrahlten Emissionen und die Folgen der kombinierten Ausgangsleistung und der HF-Expositionsbedingungen. In einigen Fällen kann auch eine Aktualisierung der Zertifizierung des Funkmoduls erforderlich sein.

In den USA ist es möglich, ein Funkmodul ohne Zertifizierung, mit vollständiger modularer Zulassung oder mit einer Art modularer Zulassung zu liefern, die nur auf bestimmte Typen von Hosts beschränkt ist. Unsere Experten für Regulierungsfragen können dabei helfen, den Zertifizierungsstatus des Funkmoduls zu ermitteln und Hinweise zu den erforderlichen Tests geben.

Wenn ein ähnliches Produkt in der EU auf den Markt gebracht wird, muss das endgültige Gerät die RED auf der Grundlage einer vollständigen Bewertung durch den Hersteller des endgültigen Funkgeräts erfüllen. Auch hier muss sich der Hersteller auf die Prüfung vorbereiten, indem er die Kombination aus seinem Gerät und der Installation des neuen Funkmoduls versteht.

Wenn es darum geht, eine ordnungsgemäße Zertifizierung und Zulassung für Ihre Produkte zu erhalten, wissen wir, dass Präzision und Gewissheit bei Ihren Prüfungen Priorität haben. Deshalb ist es wichtig sicherzustellen, dass Ihr Endprodukt, das ein zuvor FCC-zertifiziertes oder CE-gekennzeichnetes Funkmodul enthält, den angemessenen

Umfang an Prüfungen und Zulassungen erhält.

Szenario 2: Das moderne Multi-Funk-Produkt

Ein bei Element häufig anzutreffendes Szenario für drahtlose Tests umfasst mehrere Funkgeräte in einem einzigen Produkt. Ein Produkt, das mehr als ein Funkgerät enthält, erfordert zusätzliche Tests. Wir wissen, dass Effizienz bei der Produktqualifizierung und -zertifizierung von größter Bedeutung ist. Deshalb ist eine vorausschauende Planung zur Bestimmung des richtigen Test- und Zertifizierungsszenarios unerlässlich.

Wenn Module, die separat getestet und FCC-zertifiziert wurden, zu einem Endprodukt für den US-amerikanischen Markt kombiniert werden, sind zusätzliche Tests erforderlich, und oft sind Änderungen der Zertifizierung oder neue Zertifizierungen notwendig.

Funkgeräte, die bereits eine FCC-ID-Nummer haben

Dies ist eine gute Gelegenheit, Ihren Partner für die Einhaltung der Vorschriften in den Prüf- und Zertifizierungsprozess einzubinden. Element unterstützt häufig unsere Partner, die den Zertifizierungsstatus eines Funkmoduls verstehen, die FCC-ID eines Funkmoduls nachschlagen und die Konsequenzen für ihre Installation verstehen müssen. Unsere engagierten Experten können Ihnen dabei helfen, zu prüfen und zu verstehen, was die Grant Notes des Funkmoduls für die zu erwartenden Kosten

und den Zeitplan Ihrer Projekte bedeuten.

Die FCC ID Grant Notes können diese Fragen beantworten:

- Wie wird das Produkt verwendet?
- Wie nah wird das Funkgerät an Kopf, Rumpf oder Gliedmaßen des Benutzers sein?
- Deckt die aktuelle FCC-ID die beabsichtigte Verwendung ab?
- Welche Art von zusätzlichen Tests sind erforderlich?
- Welche zusätzlichen FCC-Genehmigungen sind erforderlich?

Während viele unserer Fertigungspartner bereits umfassende Recherchen anstellen, um das richtige Funkgerät mit den für ihre Produkthanforderungen erforderlichen Funktionen zu finden, stellen die Produktingenieure manchmal fest, dass die auf Modulebene durchgeführten Tests und Zertifizierungen für den Betrieb des Funkgeräts, wie es im Endprodukt verwendet wird, nicht ausreichend sind. In diesem Fall muss eine Entscheidung getroffen werden, entweder mit dem bestehenden Produkt weiterzuarbeiten oder ein neues Funkmodul zu suchen.

Wenn der Hersteller bereits weit in seinem Produktentwicklungszyklus ist, wenn er eine Zulassungshürde im Zusammenhang mit dem Funkmodul erkennt, kann es zu diesem Zeitpunkt zu spät sein, um wirtschaftlich ein alternatives Funkmodul zu finden. Durch eine enge Zusam-

menarbeit mit den Engaged Experts von Element können Sie sicherstellen, dass die gewählte Teststrategie den größten Nutzen bringt.

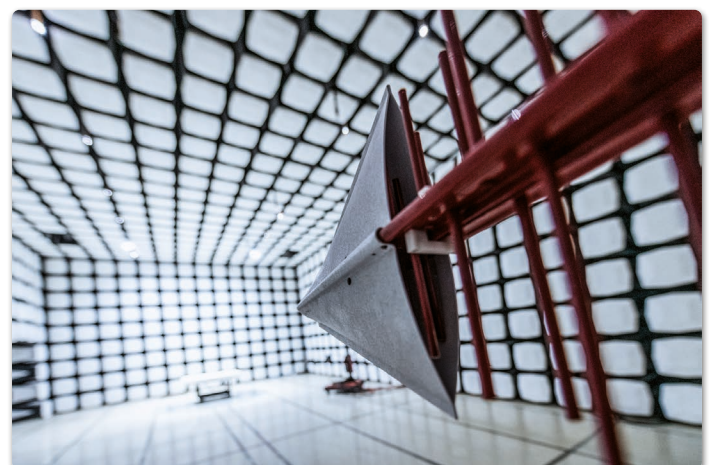
Die nächsten Schritte

Wenn festgestellt wird, dass das Funkmodul auf eine Art und Weise verwendet wird, die nicht der ursprünglichen Zertifizierung entspricht, z. B. eine neue Antenne oder ein neues Antennen-Leiterbahnlayout, kann die Zertifizierung des Funkmoduls einen Aktualisierungsprozess erfordern, der als Permissive Change bezeichnet wird.

Eine neue Antennenkonfiguration oder eine Änderung der Verwendungsbedingungen für die HF-Belastung würde eine zulässige Änderung der Klasse 2 erfordern, die über die TCB, wie z. B. Element, beantragt werden muss. Es gibt ein Verfahren, das befolgt werden muss, und im Folgenden sind einige der Dinge aufgeführt, die zu beachten sind:

Erlaubte Änderung der Klasse 2

Nur der Zuschussempfänger kann eine zulässige Änderung vornehmen, und das ist in der Regel der Hersteller des Funkmoduls. Der Installateur kann sich mit dem Modulhersteller in Verbindung setzen und ihn bitten, mit ihm zusammenzuarbeiten, damit die FCC-Zulassung des Funkmoduls aktualisiert werden kann, damit das Modul in der neuen Host-Umgebung mit der neuen Antenne oder den





neuen Nutzungsbedingungen verwendet werden kann. Der Antrag auf eine zulässige Änderung der Klasse 2 muss über ein TCB laufen, und alle Nachweise der Konformität werden über den Antrag eingereicht. Eine vollständige Prüfung des Endprodukts ist in der Regel nicht erforderlich, sondern nur die Prüfung der mit der Änderung verbundenen Themen.

Änderung der FCC-ID, gefolgt von einer zulässigen Änderung der Klasse 2

Bei der Änderung der FCC-ID handelt es sich um ein Genehmigungsverfahren, bei dem eine bestehende FCC-Genehmigung mit Genehmigung des ursprünglichen Funkgeräteherstellers (des ursprünglichen Genehmigungsinhabers, z.B. des Modulherstellers) auf eine neue FCC-ID für einen neuen Genehmigungsinhaber (z.B. den Hersteller des Endprodukts) kopiert wird. Wenn dieser Prozess der Änderung der FCC-ID abgeschlossen ist, kann der neue Grant-Inhaber (Hersteller des Endprodukts) seine eigene zulässige Änderung der Klasse 2 für seine neue Funkmodul-Zertifizierung durchführen. Es ist wichtig zu beachten, dass nur das Funkmodul zertifiziert bleibt, nicht das Endprodukt.

Die Änderung der ID und die anschließende zulässige Änderung der Klasse 2 ist ein zweistufiger Prozess.

1. Autorisierung des Agenten. Wenn die zulässige Änderung der Klasse 2 unter der Verantwortung des ursprünglichen

Modulherstellers durchgeführt wird, ohne den Prozess der Änderung der FCC-ID, kann der Installateur als autorisierter Vertreter auftreten. Auf diese Weise ist der Installateur in der Lage, das Verfahren zu unterstützen und sich in gewissem Maße an dem Prozess zu beteiligen.

2. Die Prüfung des Produkts ist notwendig, um das Host-Produkt zu autorisieren und um alle Punkte zu berücksichtigen, die durch die Änderungen am Modul erforderlich sind.

Tipps für die Prüfung drahtloser Geräte

Ihr Testlabor kann Sie bei vielen Aspekten Ihrer Teststrategie unterstützen, aber es gibt auch einige Schritte, die Sie bereits jetzt unternehmen können, um sicherzustellen, dass Ihr Unternehmen die besten Testergebnisse erzielt, wenn es um drahtlose Funkgeräte geht.

Wählen Sie das richtige Funkgerät für Ihre Anwendung!

Das „nächste große Ding“ ist nicht unbedingt immer die beste Wahl für Ihre Anwendung. Vielleicht gibt es eine Lösung, die für Ihr Produkt besser geeignet ist und auf einer älteren und etablierteren Technologie basiert. Frühzeitige Nachforschungen, um die Kompromisse zwischen verschiedenen Technologien zu verstehen, können sich auszahlen, wenn die Zeit zum Testen gekommen ist. Vielleicht benötigt Ihr Gerät die Hightech-Lösung, um die beabsichtigte Aufgabe zu erfüllen, aber wenn

nicht, haben Sie vielleicht eine perfekt geeignete Lösung mit einem viel einfacheren Funkgerätedesign.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass ein Installateur oder Hersteller von Funk-Endgeräten mit dem Hersteller des Funkmoduls kommunizieren muss, um Informationen auszutauschen, um die Prüfberichte für die Einhaltung der EU RED zu erhalten, um bei zulässigen Änderungen der FCC-Klasse 2 zu helfen usw. Es kann wichtig sein, mit dem Modulhersteller zu sprechen und seine Zusammenarbeit in diesen Fragen zu vereinbaren, bevor Sie sich für sein Modul als Ihre Lösung entscheiden.

Suchen Sie nach zugelassenen Modulen!

Ein vorzertifiziertes (FCC) oder vorgetestetes (EU) Funkmodul ist oft der kostengünstigste Weg, um Ihr Produkt mit drahtlosen Funktionen auszustatten, was die Entwicklungskosten angeht. Die modulare Lösung funktioniert gut, aber es ist wichtig, daran zu denken, dass es sich dabei nicht um einfache Plug&Play-Lösungen handelt, und Studien zeigen, dass die meisten Installationen von Funkmodulen Entwicklungsarbeit erfordern, um das endgültige System mit den behördlichen Zulassungstests in Einklang zu bringen.

Testen Sie früh und oft!

Wenn Sie schon früh im Produktentwicklungszyklus mit Tests beginnen, können Sie sicherstellen, dass Ihr Produkt den Vorschriften entspricht, und unangenehme Überraschungen in der Endphase vermeiden. Das bedeutet nicht, dass Sie in der Anfangsphase redundante vollständige Systemtests durchführen müssen. Einige Hersteller entscheiden sich dafür, frühe Prototypen nur stichprobenartig zu testen oder sich nur auf die Tests zu konzentrieren, bei denen Probleme zu erwarten sind. Dies ist auch der Zeitpunkt, an dem der Hersteller die Modi und Bedingungen ermitteln und verstehen muss, die zu den schlechtesten Ergebnissen führen. Wenn

der Hersteller im Testlabor zur Endabnahme erscheint und der Prüflingenieur sagt: „Bitte stellen Sie das Gerät auf den ungünstigsten Modus ein“, sollte der Hersteller bereits wissen, was er zu tun hat.

Verfallen Sie nicht dem Irrglauben, dass Sie nur Endprodukte testen können oder dass Tests vor der Konformitätsprüfung Zeitverschwendung sind, wenn sie bestanden werden. Einige Tests sind es wert, sehr früh durchgeführt zu werden, bei anderen ist es besser zu warten. Ihr Prüflabor kann Ihnen helfen, die verschiedenen Möglichkeiten zu verstehen.

Den meisten Managern, die für die Einhaltung der Vorschriften zuständig sind, wird gesagt, dass sie die Testkosten so gering wie möglich halten sollen, und das kann zu einem Schwerpunkt werden, aber die eigentliche Anweisung lautet: „Halten Sie die Testkosten so gering wie möglich, aber lassen Sie auf keinen Fall den Termin für die Produkteinführung fallen! Ein überraschender Fehlschlag in der Endphase wäre eine unwillkommene Verschiebung der Produkteinführung, und eine rechtzeitige Produkteinführung wird die Kosten für die Tests vor der Erfüllung der Anforderungen schnell wieder einbringen.“

Erstellen Sie eine Zielliste der Länder, in die Sie verkaufen möchten!

Wenn Sie diese Zielmärkte bereits in einem frühen Stadium des Entwicklungsprozesses ermitteln, können Sie Ihre Prüfstrategie so planen, dass sie den Anforderungen der einzelnen Länder gerecht wird.

Fazit

Drahtlose Tests und Zulassungen müssen nicht verwirrend sein. Wenn Sie sich mit einem beratenden Testpartner wie Element zusammenschließen und einige dieser Schritte bereits in der Anfangsphase Ihres Produktdesigns folgen, erhalten Sie alle Werkzeuge, die Sie für eine erfolgreiche Markteinführung Ihrer Produkte benötigen. ◀