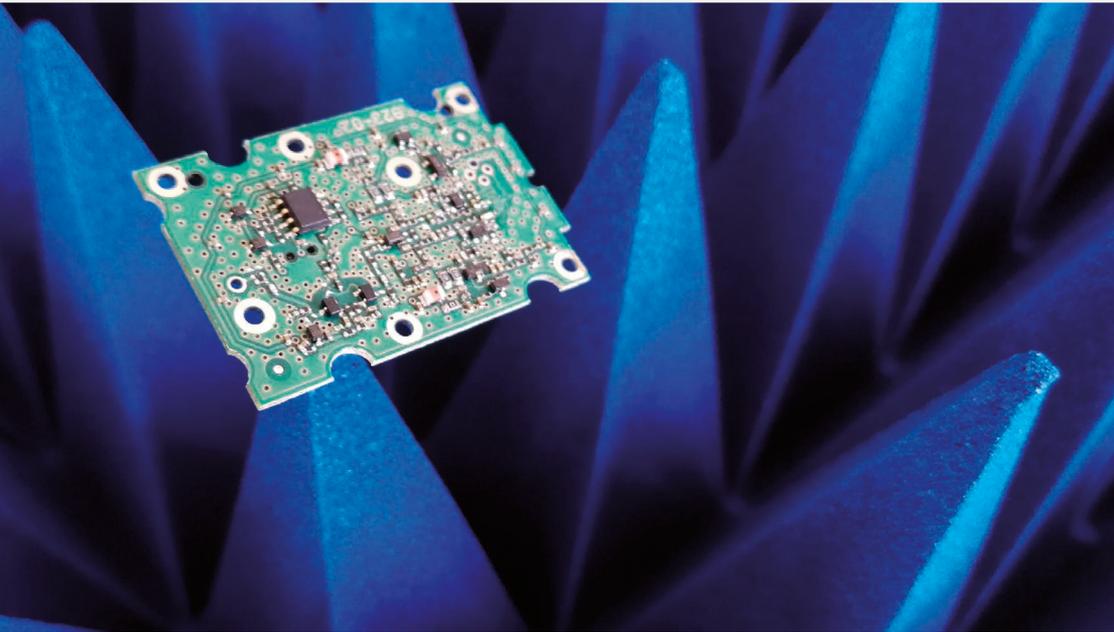


Der aktuelle Stand der EMV



Die elektromagnetische Verträglichkeit ist eine Anforderung an elektrische Geräte/Anlagen. Ohne Kompatibilität können Emissionen eines Geräts die Leistung eines anderen beeinträchtigen. In jedem Land gibt es strenge Richtlinien und Vorschriften, um sicherzustellen, dass Geräte, Komponenten oder Anlagen auf dem Markt sowohl hinsichtlich der Emissionen (die andere Geräte beeinträchtigen könnten) als auch hinsichtlich der Störfestigkeit (zum Schutz vor Emissionen anderer Geräte) akzeptable Parameter einhalten.

Zunehmende Bedeutung

Elektromagnetische Verträglichkeit ist erforderlich, da alle elektrischen Geräte oder Anlagen sich gegenseitig beeinflussen, wenn sie miteinander verbunden oder nahe beieinander sind. EMV ist ein Maß für die Fähigkeit eines Geräts, in einer gemeinsamen Betriebsumgebung bestimmungsgemäß zu funktionieren, ohne die Funktionsfähigkeit anderer Geräte in derselben Umgebung zu beeinträchtigen.

Ein wichtiger Aspekt hierbei ist die mögliche Störung von lizenzierten und nicht lizenzierten Sendern und der Empfang des übertragenen Signals. Dies gilt insbesondere für den Wohnbereich und ist der Hauptgrund dafür, dass die Grenzwerte für unbeabsichtigte HF-Emissionen im Wohnbereich strenger sind. Die Bedeutung der EMV wächst mit der steigenden Anzahl der elektrischen und elektronischen Geräte.

Was ist EMI?

Elektromagnetische Störungen sind elektromagnetische Störungen, die die Leistung eines Geräts beeinträchtigen. Die meisten EMI-Quellen sind andere elektronische Geräte oder elektrische Systeme, aber es gibt auch Fälle, in denen EMI eine umgebungsbedingte Ursache haben kann, z.B. ein Gewitter, eine Überspannung, elektrostatische Entladung (ESD) oder Sonnenstrahlung. Wenn die Störung im Funkfrequenzspektrum liegt, wird sie auch als Funkfrequenzstörung (RFI) bezeichnet. Störungen werden in der Regel in vorübergehende oder kontinuierliche Ereignisse unterteilt und können unterschiedliche Auswirkungen auf die betroffenen Schaltkreise haben.

Was ist RFI?

Hochfrequenzstörungen (RG-Interferences) sind eine spezielle Untergruppe der EMI. Sie umfassen elektromagnetische

Ströme zwischen 3 kHz und 300 GHz, was auch den größten Teil des WiFi-Signalbereichs abdeckt. RFI tritt auf, wenn elektronische Geräte externen elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind, wodurch unerwünschte HF-Signale entstehen, die den Betrieb stören. Dies wird in der Regel als kontinuierliches Störphänomen betrachtet, da die Störquelle lokal beim betroffenen Gerät liegen kann und möglicherweise zu einem vollständigen Ausfall der Funktionalität führt.

In den meisten Fällen wird EMV verwendet, wenn es um die Emissionen eines Geräts, einer Komponente oder einer Anlage geht, und EMI, wenn es um die Störfestigkeit oder Widerstandsfähigkeit eines Geräts, einer Komponente oder einer Anlage gegenüber unerwünschten Störungen geht.

Warum ist die Einhaltung der EMV-Richtlinien wichtig?

Die Gefahren, die mit der Nichteinhaltung der EMV-Richtlinien bei marktüblichen Produkten verbunden sind, sind vielfältig. Einige Märkte/Länder verlangen einen Nachweis der EMV-Konformität, während andere eine Selbsterklärung zulassen. Die Vermarktung eines Geräts, das übermäßige unbeabsichtigte HF-Emissionen erzeugt oder übermäßig anfällig für alltägliche Phänomene (ESD, Spannungstransienten oder unbeabsichtigte und beabsichtigte HF-Strahlung) ist, kann den Ruf des Geräts und des Herstellers schädigen und möglicherweise dazu führen, dass das Produkt vorübergehend oder dauerhaft vom Markt genommen werden muss.

Quelle:
Whitepaper „Introduction to EMC (Electromagnetic Compatibility)“
TÜV SÜD
www.tuvsud.com
übersetzt von FS

Vorteile von EMV-Prüfungen

EMV-Prüfungen sollten bereits in den frühesten Phasen der Produktentwicklung in das Produktkonzept und -Design integriert werden. Dies hat für den Hersteller mehrere Vorteile:

- Vermeidung von Überdimensionierung von Produkten und den damit verbundenen Kosten
- Vermeidung von Produktfehlern bei neuen Geräten oder Komponenten, die marktreif sind
- Vermeidung von unvermeidbaren Verzögerungen und versteckten Kosten im Zusammenhang mit Neukonstruktionen und erneuten Prüfungen
- Vermeidung des Ausschlusses von bestimmten Märkten aufgrund der Nichteinhaltung der dort geltenden EMV-Vorschriften

Durch Maßnahmen zur Erfüllung aller potenziellen EMV-Anforderungen vor der Markteinführung eines Produkts können Hersteller einen breiteren Kundenstamm erschließen und vermeiden, dass sie für jeden Markt, in den sie eintreten möchten, neue Tests durchführen müssen (und möglicherweise Produkte neu entwickeln müssen, die nicht für strengere Spezifikationen ausgelegt sind).

Länderspezifische EMV-Vorschriften

Für die meisten Märkte gibt es spezifische regulatorische Leitlinien, die Hersteller bei der Entwicklung neuer Produkte und der Vorbereitung ihrer Markteinführung unterstützen.

Nordamerika

• FCC 47 CFR Teil 15 Unterabschnitt B

Diese spezifische Vorschrift betrifft sogenannte unbeabsichtigte Strahlungsquellen, d.h. Geräte, die aufgrund ihrer Konstruktion digitale Logik und somit elektrische Signale verwenden, die innerhalb des Produkts mit Funkfrequenzen arbeiten und die Funkfrequenzsignale durch Leitung an sekundäre Geräte über

angeschlossene Kabel senden (aber nicht dazu bestimmt sind, HF-Energie drahtlos durch Strahlung oder Induktion abzugeben)

Die meisten heutigen elektronischen Produkte und elektrischen Geräte verwenden digitale Logik, arbeiten im Bereich von 9 kHz bis 3000 GHz und unterliegen daher der FCC 47 CFR Teil 15 Unterabschnitt B. Beispiele hierfür sind:

- digitale Armbanduhren
- Fernsehgeräte
- PCs und Drucker
- Telefone
- Garagentoröffner
- RF-Universalfernbedienungen
- Registrierkassen

Darüber hinaus verwenden viele Produkte, die früher als zufällige Strahlungsquellen eingestuft wurden – wie einfache Elektrowerkzeuge und Motoren –, heute digitale Logik und fallen somit ebenfalls darunter.

• FCC 47 CFR Teil 18 Unterabschnitt C

Die Definition von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen (ISM) Geräten umfasst alle Geräte oder Vorrichtungen, die für die Erzeugung und lokale Nutzung von HF-Energie für ISM-, Haushalts- oder ähnliche Zwecke ausgelegt sind, mit Ausnahme von Anwendungen Gemäß FCC 47 CFR Teil 18 Unterabschnitt C dürfen ISM-Geräte mit wenigen Ausnahmen, die unter andere Vorschriften fallen, auf allen Frequenzen über 9 kHz betrieben werden. Für die Verwendung durch ISM-Geräte wurden bestimmte Frequenzbänder festgelegt, andere wurden ausdrücklich verboten.

Kanada:

• ISED

Das in Kanada verwendete ISED-Verfahren umfasst Prüfverfahren für die EMV, die den FCC-Verfahren sehr ähnlich sind.



• ICES-003

verlangt die Überprüfung der allgemeinen Emissionen digitaler Geräte, die für digitale Schaltungen relevant sind (nicht erweitert auf Empfänger oder Sender), und schreibt die Einhaltung der Anforderungen an gestrahlte und leitungsgebundene Emissionen vor. Es gibt zwei Arten von Grenzwerten: Klasse A, ausschließlich für den Einsatz in gewerblichen/industriellen/kommerziellen Umgebungen, und Klasse B, für den Einsatz in Wohnumgebungen, auch wenn sie in industriellen oder gewerblichen Umgebungen verwendet werden.

• IC RSS 210

legt Spezifikationen für lizenzfreie absichtliche Strahlungsquellen mit geringer Leistung fest und verlangt eine Zertifizierung sowohl für diese als auch für Empfänger für RSS-210-Sender.

• IC RSS 310

legt die Spezifikationen für lizenzfreie Funkgeräte mit geringer Leistung (LPDs) fest, die als Geräte der Kategorie II definiert werden können und

somit von der Zertifizierung ausgenommen sind, obwohl sie alle Anforderungen verschiedener IC RSS-Normen erfüllen müssen, die sich aus dem Bereich der Telekommunikation überschneiden können.

Europa

• EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Diese ist nicht sicherheitsrelevant, sondern regelt lediglich die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten, Apparaten und ortsfesten Anlagen. Geräte müssen bei ihrer Markteinführung oder Inbetriebnahme den grundlegenden Anforderungen der EMV-Richtlinie entsprechen. Die Anforderungen sollen gewährleisten, dass solche Produkte gegen elektromagnetische Störungen immun sind und dass sie elektromagnetische Emissionen so begrenzen, dass sie Funk- und Telekommunikationsgeräte oder ähnliche Geräte nicht beeinträchtigen. Diese EMV-Richtlinie regelt nicht die Sicherheit von Geräten in Bezug auf Personen, Haustiere oder Sachwerte; daher handelt es sich nicht um eine sicherheitsbezogene Richtlinie.



- **Verordnung über In-vitro-Diagnostika 2017/746 (IVDR 2017/746)** gilt für alle In-vitro-Diagnostika, die vom Hersteller allein oder in Kombination mit anderen Produkten oder Komponenten zur In-vitro-Verwendung bestimmt sind. Dazu gehören:
 - Reagenzien oder Reagenzienprodukte
 - Kalibratoren
 - Kontrollmaterialien
 - Kits
 - Instrumente, Apparate oder Ausrüstungen
 - Software oder Systeme
- **Die Medizinprodukteverordnung (MDR) 2017/745** ersetzt sowohl die Medizinprodukterichtlinie (MDD) als auch die Richtlinie über aktive implantierbare medizinische Geräte (AIMD). Sie hat folgende Ziele:
 - Konformitätsbewertung für Medizinprodukte verbessern
 - Qualität, Sicherheit und Zuverlässigkeit von Medizinprodukten auf dem EU-Markt erhöhen
 - Transparenz von Informationen über Medizinprodukte stärken

- **Vigilanz und Marktüberwachung** bereits in Gebrauch befindlicher Produkte verstärken
- Diese MDR erfordert die Zertifizierung durch eine benannte Stelle, um die CE-Kennzeichnung zu erhalten.

Japan

• VCCI-Zeichen

Dies ist eine freiwillige Zertifizierung für IT-Geräte. Die zuständige japanische Behörde ist der Japanese Voluntary Control Council for Interference by Information Technology, der von japanischen Industrieverbänden gegründet wurde. Die japanische Regierung hat ihn ins Leben gerufen, um Standards für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Herstellern elektronischer Geräte festzulegen. Die meisten Arten von elektrischen Geräten, darunter audiovisuelle Geräte, Beleuchtungsprodukte, IT-Technologie, Schalter, Kabel und Laborgeräte, sind davon betroffen. Produkte, die ein VCCI-Zeichen erhalten können, werden in zwei Kategorien unterteilt:

- **Kategorie A** (alle Produkte außer Haushaltsgeräten)

- **Kategorie B** (Haushaltsgeräte)

Das VCCI-Zeichen ist in Japan nicht vorgeschrieben. Es gilt jedoch als anerkanntes Zeichen für hohe Qualitätsstandards.

Anforderungen der koreanischen RRA

Der Zugang zum südkoreanischen Markt wird durch die KC-Zertifizierung gewährt, die von der südkoreanischen Behörde National Radio Research Agency (RRA) vergeben wird. Diese Zertifizierung ist für Unternehmen erforderlich, die Produkte mit Funktechnologie in Südkorea auf den Markt bringen. Die Einbeziehung eines lokalen Vertreters ist ebenso vorgeschrieben wie die Durchführung von vorgeschriebenen Prüfungen in einem lokalen Labor. Nach Erhalt ist die KC-Zertifizierung dauerhaft gültig, sodass unveränderte Geräte nicht erneut zertifiziert werden müssen. Die RRA-Anforderungen entsprechen denen anderer Länder, und bei Nichteinhaltung darf das Produkt nicht auf den Markt gebracht werden. Es ist daher auf größte Sorgfalt zu achten. Selbst geringfügige Abweichungen bei den Unternehmensangaben oder Rechtschreibfehler können zur Ablehnung führen. Australien AMCA-Anforderungen Die EMV-Konformität ist in Australien durch den Radiocommunications Act 1992 gesetzlich geregelt. Die Einhaltung der Radiocommunications Labelling (Electromagnetic Compatibility) Notice 2017 und zusätzlicher geltender EMV-Normen ist für elektrische und elektronische Geräte, die auf dem australischen Markt in Verkehr gebracht werden sollen, obligatorisch. Störfestigkeitsprüfungen sind nicht erforderlich, werden jedoch dringend empfohlen, insbesondere wenn eine Expansion in den EU-Markt geplant ist.

Branchenspezifische EMV-Prüfungen

umfassen zahlreiche Branchen, darunter medizinische Geräte, Industrie, Automobilindustrie,

Beleuchtung, Luft- und Raumfahrt sowie Verteidigung, drahtlose und Multimedia/Point-of-Sale-Geräte (POS) sowie Laborgeräte.

EMV-Zertifizierung

Zu den gängigen EMV/EMI-Prüfungen gehören je nach Art und Verwendungszweck des betreffenden Produkts eine oder mehrere der folgenden Prüfungen:

- medizinische Geräte
- Störfestigkeit der Signal- und Steueranschlüsse gegenüber HF-Spannungen
- Störfestigkeit gegenüber leitungsgeführten Störungen
- Leitungsgebundene Störaussendungen (kontinuierliche und diskontinuierliche Störungen)
- Störfestigkeit gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD)
- Störfestigkeit gegenüber schnellen elektrischen Transienten/Bursts
- Störfestigkeit gegenüber HF-Störfeldern
- Störfestigkeit gegenüber induzierten HF-Spannungen
- Störfestigkeit gegenüber magnetischen Feldern der Netzfrequenz/oszillierenden Wellen
- unbeabsichtigte Störaussendungen
- Spannungsschwankungen/Flicker
- Oberschwingungsströme
- Blitzstoßfestigkeit

TÜV SÜD unterstützt Unternehmen bei der Durchführung einer EMV-Bewertung und der Durchführung von EMV/EMI-Prüfungen, damit sie ihre Produkte in verschiedenen Ländern auf den Markt bringen kann. Man verfügt über mehrere Labore in verschiedenen Ländern, sodass Prüfungen vor Ort (in situ) möglich sind. ◀