

Selbststudium Kapitel 2

Technische Anforderungen und Messtechnik

Liebe Studierende!

Mit diesem Informationsblatt stelle ich Ihnen einen kurzen begleitenden Text zu den Folien von Kapitel 2 zur Verfügung, damit die Lerninhalte im Selbststudium leichter erarbeitet werden können und klar ersichtlich ist, welche Folien besonders wichtig und prüfungsrelevant sind.

2.1 Europäische Emissionsgrenzwerte und Störfestigkeitsanforderungen

Schneller als Sie denken, können Sie im Berufsleben in eine verantwortungsvolle Position kommen, wo Sie wissen müssen, welche Rechtsvorschriften in dem Bereich, in dem Sie tätig sind, gelten. Es ist schon klar, dass man sich dann immer Rat einholen wird, aber dafür muss einem erst einmal bewusst sein, dass es in einem Bereich Vorschriften gibt, die es einzuhalten gilt.

Lernziel dieses Kapitels ist es daher, einen Überblick über das Normen und Vorschriftenwesen auf dem Gebiet der EMV zu erhalten. Nichtziel ist es, Normen- und Vorschriftenbezeichnungen im Detail zu kennen. Sie müssen wissen, dass es eine EMV-Richtlinie gibt, aber dass die aktuelle, 3. Fassung dieser Richtlinie, 2014/30/EU lautet, sicher nicht!

Die EMV-Anforderungen an elektrische und elektronische Geräte und Systeme werden entweder vom Gesetzgeber (z.B. Einhaltung der EU-Richtlinien) oder vom Auftraggeber (z.B. Werksnormen der Automobilhersteller) gestellt. Nimmt man eine Neuentwicklung in Angriff, ist es wichtig, sich rechtzeitig über die EMV-Anforderungen, welche einzuhalten sind, im Klaren zu sein.

Aufgabe: Überlegen Sie bitte selbst, wann Sie als Projektleiter eines Entwicklungsprojekts diesbezügliche Informationen einholen würden!

In der Europäischen Union sind die EMV-Anforderungen an elektrische/elektronische Geräte und an ortsfeste Anlagen durch die EMV-Richtlinie 2014/30/EU festgelegt, sofern nicht in produktspezifischen Vorschriften (z.B. UN/ECE Regulation 10 für Kraftfahrzeuge und deren Komponenten) andere Anforderungen gestellt werden.

Besonders wichtig ist es, die Anforderungen zu kennen, welche die EMV-Richtlinie an elektrische/elektronische Geräte und an ortsfeste Anlagen stellt (siehe Folie 9).

Kurz und knapp formuliert lauten diese Anforderungen:

- 1) Stand der Technik einhalten
- 2) andere nicht stören
- 3) selbst nicht gestört zu werden

EU-Richtlinien sind von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umzusetzen. In Österreich wird die EMV-Richtlinie durch die EMV-Verordnung in österreichisches Recht umgesetzt.

Wichtig für die Praxis: Die EMV-Verordnung ist eine Verordnung zu unserem Elektrotechnikgesetz ETG 1992. Sie steht daher nicht für sich alleine, sondern ist immer

gemeinsam mit dem Elektrotechnikgesetz zu lesen! (weil die allgemeinen Teile der EMV-Richtlinie im ETG umgesetzt sind)

Die EMV-Richtlinie legt die EMV-Anforderungen fest, die dazugehörigen harmonisierten Normen setzen die Anforderungen der EMV-Richtlinie, nämlich andere Geräte und Funkdienste nicht zu stören und selbst nicht gestört zu werden, in Grenzwerte für die Störaussendung und Anforderungspegel für die Störfestigkeit um. Ohne diese Prüfverfahren in den Normen genau zu spezifizieren, könnten EMV-Prüfungen nicht reproduzierbar durchgeführt werden.

Folie 12 stellt die Hierarchie der Europanormen dar. Produktnormen haben Vorrang vor Produktfamiliennormen und diese haben Vorrang vor den Fachgrundnormen. Sind für ein Produkt keine Produkt- oder Produktfamiliennormen verfügbar, kommen die Fachgrundnormen zur Anwendung.

Neben diesen 3 Kategorien von Europanormen gibt es noch die Basisnormen, welche die Messverfahren (Messaufbau, Messbandbreiten, Netzimpedanzen, Abstand zwischen Messantenne und Prüfling bei gestrahlten Messungen,...) beschreiben.

Mögliche Prüfungsfragen:

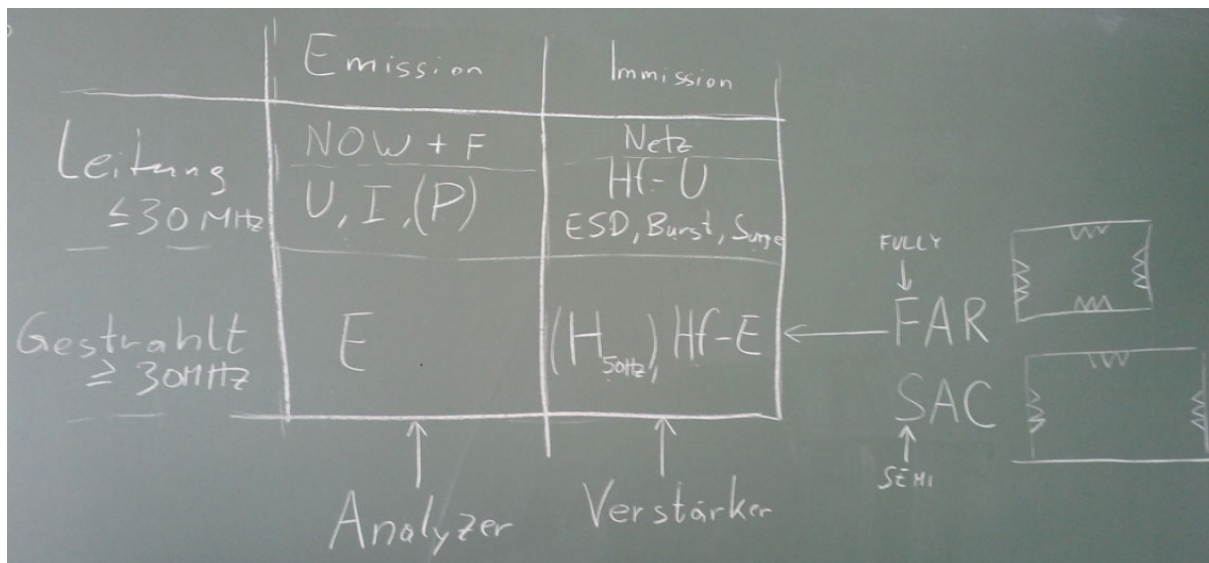
- Was besagt das CE-Kennzeichen auf einem Produkt?
- In welchem Gesetzestext sind die EMV-Schutzanforderungen festgelegt?
- Wann würden Sie als Projektleiter eines Entwicklungsprojekts beginnen über die EMV-Anforderungen nachzudenken, welche Ihr Produkt einzuhalten hat?
- Erläutern Sie anhand des EMV-Störmodells die 4 Klassen von EMV-Messaufgaben.

Mehr Info zu den EMV-Anforderungen an elektronische Systeme finden Sie im Kapitel „EMC Requirements for Electronic Systems“, Clayton Paul, Seite 49ff, relevant für diese VU sind nur die Seiten 49-60.

2.2 EMV-Feldstärkemesstechnik

Bei diesem Kapitel ist das Lernziel, einen Überblick über die Mess- und Prüfaufgaben von EMV-Laboratorien zu erhalten. Die Messaufbauten im Detail liest man bei Bedarf in den entsprechenden Normen nach.

Hätten wir Vorlesung, würde ich Ihnen folgendes Tafelbild aufzeichnen:



Es zeigt die Einteilung der Prüfverfahren in Emissions- und Immissionsprüfungen (zweitere werden auch als Störfestigkeitsprüfungen bezeichnet) sowie leitungsgeführte und gestrahlte Prüfungen.

Emissionsmessverfahren:

- **NOW+F** steht für Netzoberwellen (exakter Netzoberschwingungen) und Flicker
- **U** steht für Störspannung
- **I** steht für Störstrom
- **P** steht für Störleistung
- **E** steht für Störfeldstärke

Störfestigkeitsprüfungen:

- **Netz** steht für Einbrüche-, Schwankungen- und Kurzzeitunterbrechungen der Netzspannung
- **Hf-U** steht für Hochfrequenzspannungen
- **ESD** steht für elektrostatische Entladung
- **Burst** steht für energiearme Spannungstransienten
- **Surge** steht für energiereiche Impulse
- **H (50 Hz)** steht für netzfrequente Magnetfelder
- **Hf-E** steht für Hochfrequenzfelder

Für die Emissionsprüfungen ist ein Analyzer (damit ist ein Funkstörmessempfänger gemeint) das wichtigste Messinstrument, für die Störfestigkeitsprüfungen benötigt man zur Erzeugung der Prüfstörgrößen entsprechende Leistungsverstärker.

Die kostenintensivsten Messmittel in einem EMV-Prüflabor sind die Prüfräume. Es handelt sich dabei um Faraday'sche Käfige, die im Inneren mit Absorbern ausgekleidet sind. Deshalb bezeichnet man sie auch als Absorberhallen (engl. anechoic chamber). Die Absorber dienen zur Vermeidung der Reflexionen an den Schirmwänden. Man unterscheidet dabei 2 Typen, die FAR und die SAC. Eine FAR (Fully Anechoic Room) ist eine Vollabsorberhalle d.h. alle 6 Flächen sind mit Absorbern ausgekleidet. Die SAC (Semi Anechoic Chamber) ist eine Absorberhalle mit Groundplane.

Darüberhinaus werden für die verschiedenen Prüfverfahren noch viele weitere Messmittel benötigt, wie z.B. möglichst breitbandige Antennen.

Mögliche Prüfungsfragen:

- Erläutern Sie die 4 Kategorien von EMV-Messaufgaben in Prüflaboratorien.
- Welche EMV-Prüfungen sind bei einem typischen Gerät für zivilen Einsatzbereich durchzuführen?
- Für welche EMV-Prüfungen benötigt man eine Absorberhalle und warum?

Exkursion

Beim Besuch in Seibersdorf würde ich Ihnen etwas über Akkreditierung und das Betreiben akkreditierter Prüflabore erzählen. Dazu finden Sie auf unserer Firmenwebpage eine Präsentation, die ich 2018 auf unserer EMV-Fachtagung gehalten habe. Hier der direkte Link: <https://www.seibersdorf-laboratories.at/index.php?id=322&L=950>

Sie finden den Vortrag auf der Webpage ganz unten: „>> Vortrag bei der 16. EMV Fachtagung 2018 in Seibersdorf“

emv₂₀ FACHTAGUNG

EMF-Newsletter
Anmeldung zum EMF-Newsletter

Kontakt
Elektromagnetische Verträglichkeit
T. +43 50550-2882
F. +43 50550-2881
[emc\(at\)seibersdorf-laboratories.at](mailto:emc(at)seibersdorf-laboratories.at)

EMV / EMF Seminare und Fachtagungen

Komplexe EMV-Anforderungen erfordern zur Lösung fundiertes Wissen. Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung um Ihre EMV-Produktanforderungen besser und effizienter zu lösen.

Zu diesem Zweck bieten wir in Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen Seminare und Schulungen zum Thema EMV an.

Wir bieten sowohl Seminare mit vorgegebenem Inhalt als auch Seminare mit kundenspezifischem Inhalt an. Die Seminare können bei uns im Haus, aber auch als Inhouse-Seminar bei Ihnen abgehalten werden. Dabei bieten wir Ihnen gerne auch eigens auf Sie zugeschnittene Schulungen an, um den größten Nutzen mit geringstem Zeitaufwand zu erzielen

Unser Angebot: Seminare & Schulungen

- >> EMV Seminare
- >> EMF Seminare

Veranstaltungen

- >> EMV Fachtagung auf www.emv-fachtagung.at
- >> NFC Fachtagung auf www.nfc-fachtagung.at
- >> Fachtagungsbände

Vorträge von Dr. Kurt Lamedschwandner:

- >> Vortrag bei der 14. EMV Fachtagung 2016 in Seibersdorf
- >> Vortrag bei der 16. EMV Fachtagung 2018 in Seibersdorf

Literaturempfehlung:

Paul, C. R. (2006): „Introduction to Electromagnetic Compatibility“, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, ISBN-13: 978-0-471-75500-5

Für Fragen stehe ich gerne unter kurt.lamedschwandner@seibersdorf-laboratories.at zur Verfügung.

Viel Erfolg und alles Gute!

Beste Grüße,
Kurt Lamedschwandner