

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)
[VisuellWikitext](#)

OE1VCC (Diskussion | Beiträge)

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung
 ← Zum vorherigen Versionsunterschied

OE1MHZ (Diskussion | Beiträge)

Markierung: Visuelle Bearbeitung

Zeile 1:

+ = **EMV** (Elektromagnetische Verträglichkeit) =

+++ Grundsatzbetrachtungen +++

In dieser Kategorie sind Informationen zu Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu finden. Darunter versteht man die Fähigkeit eines technischen Gerätes, andere Geräte nicht durch (ungewollte) elektrische oder elektromagnetische Effekte zu beeinflussen. Oder auch selbst durch andere Geräte gestört zu werden. Grundlegend für die Verträglichkeit ist dabei die Elektromagnetische Interferenz (EMI).

<!-- Publikationen des CQ DL -
Amateurfunkmagazin des Deutschen
Amateur-Radio-Club (DARC) e.V.; PDFs
auf ÖVSV Website im Bereich .gallerie
s/Downloads_Referate-->

ENAMS ist ein automatisches
flächendeckendes Empfangssystem
zur Erfassung des Störpegels im
Frequenzbereich 50 kHz bis 30 MHz.

[[https://www.oevsv.at/export
/shared/.content/.galleries
/Downloads_Referate/EMV-Referat-
Downlads/CQDL-12-2017.pdf
Messsystem für elektromagnetische
Störungen (cqDL 12/2017)]]

[[https://www.oevsv.at/export
/shared/.content/.galleries
/Downloads_Referate/EMV-Referat-
Downlads/CQDL-2-2018.pdf Aktive
Empfangsantenne für ENAMS (cqDL 2
/2018)]]

[[https://www.oevsv.at/export
/shared/.content/.galleries
/Downloads_Referate/EMV-Referat-
Downlads/CQDL-3-2019.pdf
Projektstand ENAMS (cqDL 3/2019)]]

[[https://www.oevsv.at/export
/shared/.content/.galleries
/Downloads_Referate/EMV-Referat-
Downlads/CQDL-4-2020.pdf ENAMS -
Auslieferung begonnen (cqDL 4
/2020)]]

[[Datei:Receiver-Victim.
jpg|mini|400x400px|ohne]] Dabei
sollte eben die EMI dank EMV keine
Störeffekte hervorrufen.

Wir sehen die prinzipiellen
Wirkungswege, hier am Beispiel von
Störstrahlung (Handy) und
leitungsgeführte Störungen über das
Netzkabel. In der Abbildung ebenfalls
angeführt ist die Möglichkeit der
elektrostatischen Entladung (Electrostatic Discharge, ESD). In unserem
Kontext jedoch von geringerer
Bedeutung.

– [\[\[https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads Referate/EMV-Referat-Downlads/CQDL-5-2020.pdf](https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads%20Referate/EMV-Referat-Downlads/CQDL-5-2020.pdf) ENAMS jetzt aktiv (cqDL 5/2020)]]

– [\[\[https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads Referate/EMV-Referat-Downlads/CQDL-6-2020.pdf](https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads%20Referate/EMV-Referat-Downlads/CQDL-6-2020.pdf) Das ENAMS Projekt im Detail (cqDL 6/2020)]]

– [\[\[https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads Referate/EMV-Referat-Downlads/CQDL-7-2020.pdf](https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads%20Referate/EMV-Referat-Downlads/CQDL-7-2020.pdf) Die Antenne - wichtiger Teil des Systems (cqDL 7/2020)]]

– [\[\[https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads Referate/EMV-Referat-Downlads/ENAMS-was-ist-das.pdf](https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads%20Referate/EMV-Referat-Downlads/ENAMS-was-ist-das.pdf) Vortrag über ENAMS (Weinheim 2019)]]

– [\[\[https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads Referate/EMV-Referat-Downlads/ENAMS-Standortanforderungen.pdf](https://www.oevsv.at/export/shared/.content/.galleries/Downloads%20Referate/EMV-Referat-Downlads/ENAMS-Standortanforderungen.pdf) Anforderungen an einen Empfangsstandort]]

– **==CISPR Guide 2019==**

– Auf Grund der großen Bedeutung von [\https://www.wikiwand.com/en/CISPR "CISPR"]], einer Unterorganisation der IEC (International Electrotechnical Commission) ist der CISPR Guide 2019 interessant.

CISPR ist deswegen von großer Bedeutung für den Amateurfunk, da dort wesentliche Weichenstellungen für das EMV-Verhalten von (neuen)

+ **====Kopplung====**

+ Generell kann von einem Weg von einer Quelle über einen Kopplungsmechanismus zum Empfänger gesprochen werden.

[\[\[Datei:Source-Coupling-Receiver.jpg|mini|400x400px|ohne\]\]](#)

- Technologien erfolgen. Neben dem zentralen CISPR-Komitee (in dem die Anliegen des Amateurfunks durch einen IARU-Spezialisten vertreten werden), wird wesentliche Arbeit in den nationalen Organisationen der IEC (in Österreich ÖVE) geleistet.

+

- Während CISPR auf globaler Ebene agiert, existieren in verschiedenen globalen Regionen (ähnlich ITU-Regionen) Regelwerke, die regional ergänzend oder verschärfend wirken, wie z.B. die europäischen Normen EN oder Verordnungen der Europäischen Union.

+

- Hier mitzumachen ist vielleicht nicht jedermanns Sache, dennoch ist es wichtig, zu wissen „wo die Musik spielt“, wo entscheidend mitgestaltet wird, wie es mit dem Schutz der Amateurfunkbänder weiter geht. Wer sich mit der Materie beschäftigt, wird schnell feststellen, wie mannigfach die Bedrohungen sind, wie begehrt und umkämpft das Radiospektrum ist.

+

- (Wolfgang Mahr OE1MHZ)

+

- [\[\https://www.oevsv.at/export/shared/content/.galleries/pdf-Downloads/CISPR_Guide_2019.pdf CISPR Guide 2019]]

+

In einem höheren Detaillierungsgrad stellt sich die Situation wie folgt dar:

*Leitungsgeführte Kopplung

*Kapazitive Kopplung

+

*Induktive Kopplung

+

*Strahlungsbasierte Kopplung

+

+

+

==Übersicht der Störungskategorien==

- + Wie die untenstehende Infografik zeigt, kann ein Produkt (in diesem Zusammenhang eine Testobjekt, Equipment Under Test, EUT) (hauptsächlich) durch
- +
- + *Leitungsgeführte Störungen ("Conducted Emissions") oder durch
- + *Störstrahlungen ("Radiated Emissions")
- +
- + beeinträchtigt werden.
- +
- + In der Infografik werden dabei auch die relevanten Normen aufgeführt. Siehe auch [[CISPR Guide 2019]].
- + [[Datei:EMC.jpg|mini|400x400px|EMV Störungskategorien|ohne]]

- + ==EMV-Normen==
- + Bedingt durch die hochkomplexe Sachlage (es existiert eine grosse Anzahl komplexer Geräte, die zum Teil in kleiner Entfernung von einander betrieben werden) gibt es eine Reihe von internationalen Normen, die sich jedoch je nach Weltregion (EU; USA; Asien,...) weiter unterscheiden.
- +
- + Siehe auch den Beitrag [[CISPR Guide 2019]] weiter unten.
- +
- +
- +
- + Siehe auch <https://www.academyofemc.com/emc-standards>.
- +

- + **===Einteilung der EMV Normen===**
- + **[[Datei:Standards.jpg|rahmenlos|859x859px]]**
- +
- + **Siehe auch https://de.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetische_Vertr%C3%A4glichkeit**
- +
- + **=====EMV-Basisnormen=====**
- + **Diese Gruppe ist ihrerseits unterteilt**
- +
- + ***Generelle Standards**
- + ***Umwelt**
- + ***Emission**
- + ***Immunität**
- + ***Installation/Abhilfemassnahmen**
- +
- + **Zu den wichtigsten Normen zählen:**
- +
- + ***IEC Guide 107**
- + ***IEC 61000-1-x**
- + ***IEC 61000-2-x**
- + ***IEC 61000-3-x**
- + ***IEC 61000-5-x**
- +
- + **=====EMV-Produktstandards=====**
- + **Grenzwerte und Testverfahren für bestimmte Produkte**
- +
- + ***IEC 62104**
- + ***IEC 62599-2**

- + ***IEC 60974-10**
- + ***IEC 62135-2**
- + ***...**
- +
- + **====EMV-Standards für
Produktefamilien====**
- + **Grenzwerte und Testverfahren für
bestimmte Produkte**
- +
- + ***[[CISPR Guide 2019|CISPR 11]]**
- + ***[[CISPR Guide 2019|CISPR 32]]**
- + ***[[CISPR Guide 2019|CISPR 35]]**
- + ***IEC 61326**
- + ***...**
- +
- + **====Generische Standards====**
- + **Grenzwerte und Testverfahren in
bestimmten EMV-Umgebungen, für
die keine EMV-Standards oder EMV-
Produktefamilienstandards
existieren. Eine genellere Kategorie.
Siehe auch [[CISPR Guide 2019]].<br
</>**
- +
- + ***IEC 61000-6-x**
- +
- + **
**
- + **<small>Bilder, wenn nicht anders
angegeben, Abbildungen mit
freundlicher Genehmigung von:
<https://www.academyofemc.com/emc-standards><nowiki/>de<
</small><small><nowiki/></small>**
- +

+ ==Weiterführende Informationen==

+ Internationales Elektrotechnisches Vokabular: <http://www.electropedia.org/>

+

+ Detaillierte Einführung in EMV: <https://www.academyofemc.com/>

+

+ EMV-Glossar: <https://www.academyofemc.com/emc-vocabulary>

+

+ __HIDETITLE__

+ __KEIN_INHALTSVERZEICHNIS__

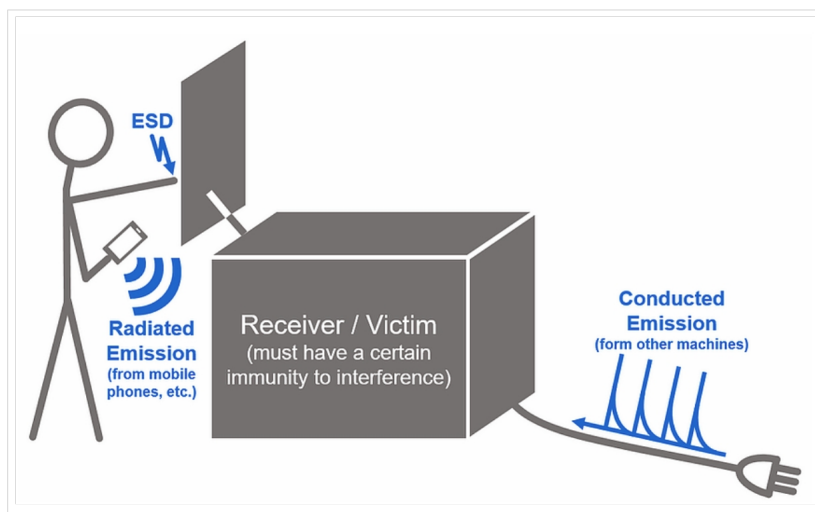
+ __ABSCHNITTE_NICHT_BEARBEITEN__

Aktuelle Version vom 21. März 2021, 18:26 Uhr

EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Grundsatzbetrachtungen

In dieser Kategorie sind Informationen zu Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu finden. Darunter versteht man die Fähigkeit eines technischen Gerätes, andere Geräte nicht durch (ungewollte) elektrische oder elektromagnetische Effekte zu beeinflussen. Oder auch selbst durch andere Geräte gestört zu werden. Grundlegend für die Verträglichkeit ist dabei die Elektromagnetische Interferenz (EMI).

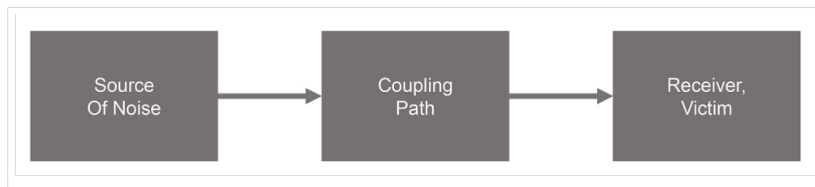


Dabei sollte eben die EMI dank EMV keine Störeffekte hervorrufen.

Wir sehen die prinzipiellen Wirkungswege, hier am Beispiel von Störstrahlung (Handy) und leitungsgeführte Störungen über das Netzkabel. In der Abbildung ebenfalls angeführt ist die Möglichkeit der elektrostatischen Entladung (Electrostatic Discharge, ESD). In unserem Kontext jedoch von geringerer Bedeutung.

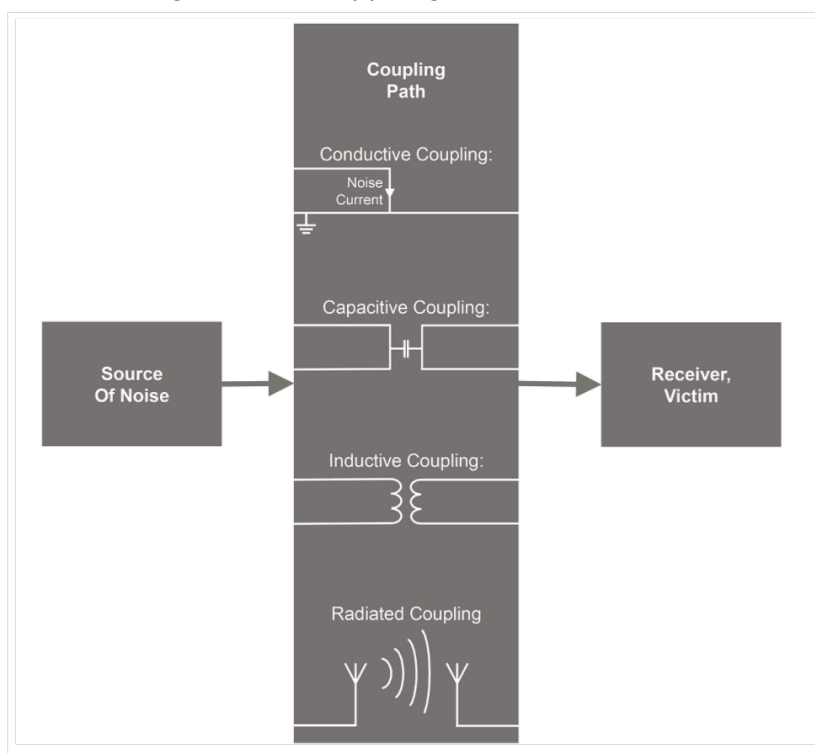
Kopplung

Generell kann von einem Weg von einer Quelle über einen Kopplungsmechanismus zum Empfänger gesprochen werden.



In einem höheren Detaillierungsgrad stellt sich die Situation wie folgt dar:

- Leitungsgeführte Kopplung
- Kapazitive Kopplung
- Induktive Kopplung
- Strahlungsbasierte Kopplung



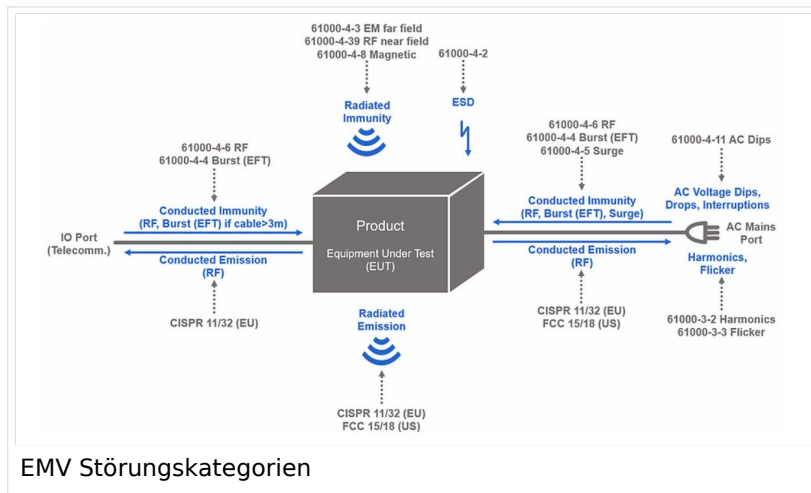
Übersicht der Störungskategorien

Wie die untenstehende Infografik zeigt, kann ein Produkt (in diesem Zusammenhang eine Testobjekt, Equipment Under Test, EUT) (hauptsächlich) durch

- Leitungsgeführte Störungen (**Conducted Emissions**) oder durch
- Störstrahlungen (**Radiated Emissions**)

beeinträchtigt werden.

In der Infografik werden dabei auch die relevanten Normen aufgeführt. Siehe auch [CISPR Guide 2019](#).



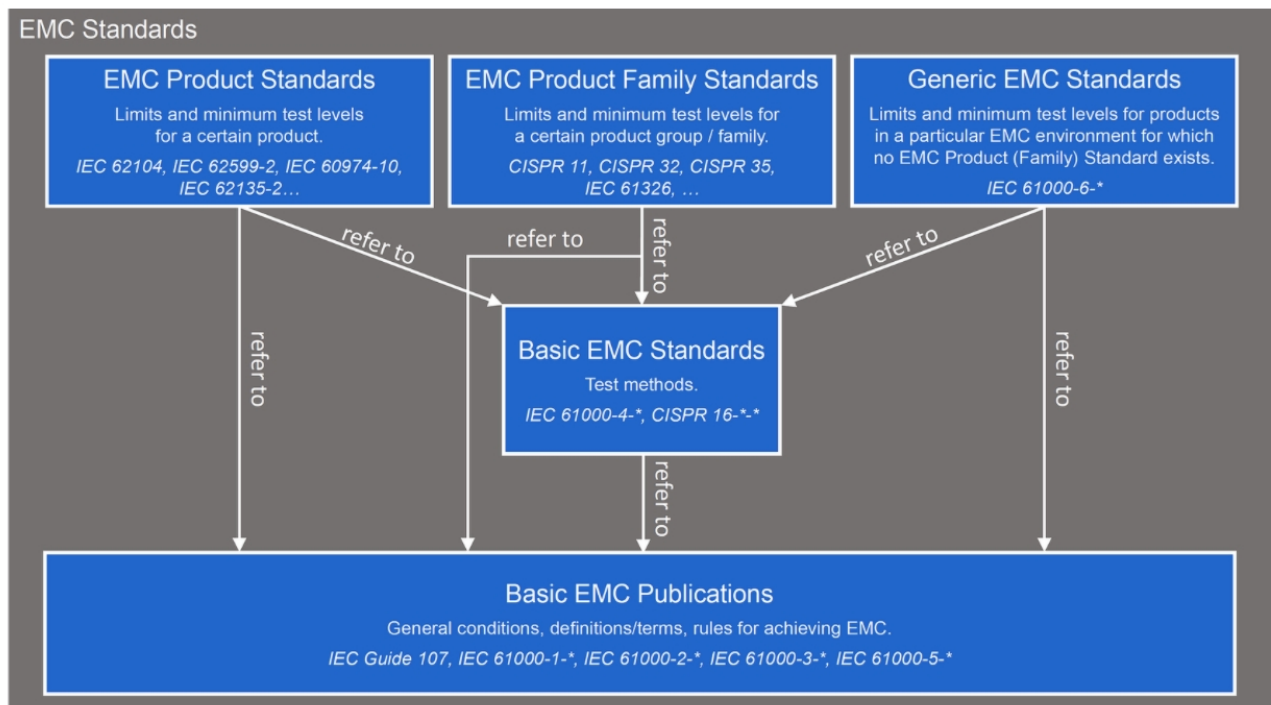
EMV-Normen

Bedingt durch die hochkomplexe Sachlage (es existiert eine grosse Anzahl komplexer Geräte, die zum Teil in kleiner Entfernung von einander betrieben werden) gibt es eine Reihe von internationalen Normen, die sich jedoch je nach Weltregion (EU; USA; Asien,...) weiter unterscheiden.

Siehe auch den Beitrag [CISPR Guide 2019](#) weiter unten.

Siehe auch <https://www.academyofemc.com/emc-standards>.

Einteilung der EMV Normen



Siehe auch https://de.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetische_Vertr%C3%A4glichkeit

EMV-Basisnormen

Diese Gruppe ist ihrerseits unterteilt

- Generelle Standards
- Umwelt
- Emission
- Immunität
- Installation/Abhilfemassnahmen

Zu den wichtigsten Normen zählen:

- IEC Guide 107
- IEC 61000-1-x
- IEC 61000-2-x
- IEC 61000-3-x
- IEC 61000-5-x

EMV-Produktstandards

Grenzwerte und Testverfahren für bestimmte Produkte

- IEC 62104
- IEC 62599-2
- IEC 60974-10
- IEC 62135-2
- ...

EMV-Standards für Produktfamilien

Grenzwerte und Testverfahren für bestimmte Produkte

- [CISPR 11](#)
- [CISPR 32](#)
- [CISPR 35](#)
- IEC 61326
- ...

Generische Standards

Grenzwerte und Testverfahren in bestimmten EMV-Umgebungen, für die keine EMV-Standards oder EMV-Produktfamilienstandards existieren. Eine genellere Kategorie. Siehe auch [CISPR Guide 2019](#).

- IEC 61000-6-x

Bilder, wenn nicht anders angegeben, Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von: <https://www.academyofemc.com/emc-standardsde>

Weiterführende Informationen

Internationales Elektrotechnisches Vokabular: <http://www.electropedia.org/>

Detaillierte Einführung in EMV: <https://www.academyofemc.com/>

EMV-Glossar: <https://www.academyofemc.com/emc-vocabulary>

Unterkategorien

Diese Kategorie enthält nur die folgende Unterkategorie:

E

- ► [EMV/Normenarbeit \(IARU\)](#) (leer)

Seiten in der Kategorie „EMV“

Folgende 10 Seiten sind in dieser Kategorie, von 10 insgesamt.

C

- [CISPR Guide 2019](#)

E

- [Elektromagnetische Umweltverträglichkeit](#)
- [ENAMS](#)
- [ENAMS Auswertungen Heatmaps](#)

- [ENAMS Auswertungen Noise Floor](#)
- [ENAMS Auswertungen Spektren](#)

F

- [Fallstudie TV Box: Declaration of Conformity](#)

S

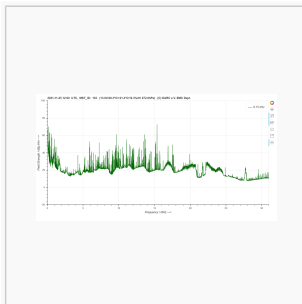
- [Smart Meter](#)
- [Störungen durch PLC \(Powerline Communications\)](#)

W

- [WPT-EV](#)

Medien in der Kategorie „EMV“

Folgende 12 Dateien sind in dieser Kategorie, von 12 insgesamt.

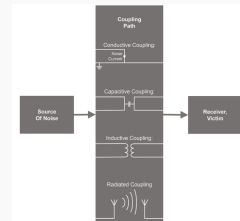


2021-11-25 1200 UTC Spectrum 0-30MHZ.png 3.323 × 1.746; 379 KB

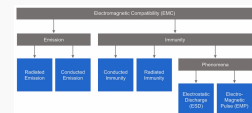
Table A.2 - Parameters for CENELEC-A bandpass

Parameter	Value	Unit
Lower frequency of CENELEC-A bandpass (reference value) (f _L)	3500	kHz
Upper frequency of CENELEC-A bandpass (reference value) (f _H)	15000	kHz
Reference value of CENELEC-A bandpass (reference value) (P _{ref})	10	dBm
Reference value of CENELEC-A bandpass (reference value) (P _{ref})	10	dBm

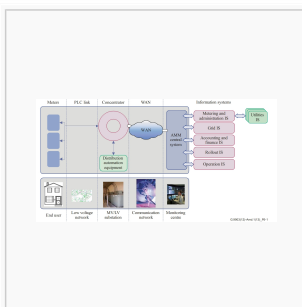
CENELEC-A.jpg 1.328 × 374; 160 KB



Coupling Path.jpg 951 × 861; 73 KB



EMC Overview.jpg 1.142 × 528; 115 KB



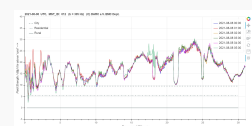
G3-PLC Network Architecture.jpg 1.329 × 679; 266 KB



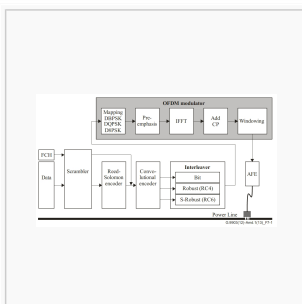
isplc 2011 hoch.pdf 1.239 × 1.754, 5 Seiten; 322 KB



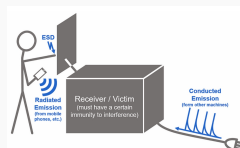
ITU T.jpg 522 × 677; 172 KB



Noise Floor.jpg 1.679 × 845; 308 KB



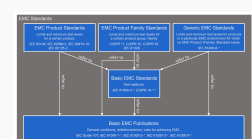
OFDM Transceiver.jpg 1.061 × 580; 131 KB



Receiver-Victim.jpg 1.201 × 731; 158 KB



Source-Coupling-Receiver.jpg 1.104 × 221; 30 KB



Standards.jpg 1.248 × 697; 249 KB