OVE-Richtlinie R 23-1

Ausgabe: 2017-04-01

Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz

Teil 1: Begrenzung der Exposition von Personen der Allgemeinbevölkerung

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

Copyright © OVE – 2017.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 587 63 73-99

ICS 13.280; 17.220.99

Ersatz für VORNORM ÖVE/ÖNORM E 8850:2006-02-01

zuständig OVE/TSK EMV-EMF
Elektromagnetische Felder

Inhalt

Vorwort **4**
1 Anwendungsbereich **5**
2 Begriffe **6**
2.1 Allgemeine Begriffe **6**
2.1.1 Allgemeinbevölkerung **6**
2.1.2 beruflich exponierte Personen **6**
2.2 Physikalische Begriffe und Größen **6**
2.2.1 Absorption **6**
2.2.2 äquivalente Leistungsdichte **6**
2.2.3 Basisgrenzwert **6**
2.2.4 ebene Welle **7**
2.2.5 Eindringtiefe **7**
2.2.6 Elektrische Flussdichte, dielektrische Verschiebung **7**
2.2.7 Elektromagnetisches Feld **7**
2.2.8 elektromagnetische Welle **8**
2.2.9 elektrostatisches Feld; elektrisches Gleichfeld **8**
2.2.10 Expositionsquotient *EQ* **8**
2.2.11 Expositionsquotient-Stimulation *EQS* **8**
2.2.12 Expositionsquotient-Thermisch *EQT* **8**
2.2.13 Fernfeld einer elektromagnetischen Feldquelle **8**
2.2.14 Frequenz f **9**
2.2.15 Gesamtexpositionsquotienten *GEQS, GEQT* **9**
2.2.16 Induktion **9**
2.2.17 Induzierter Körperstrom **9**
2.2.18 Influenz **9**
2.2.19 Intrakorporale elektrische Feldstärke *IEF* **9**
2.2.20 Kontaktstrom **9**
2.2.21 Leistungsdichte *S* **9**
2.2.22 magnetische Feldstärke *H* **10**
2.2.23 magnetische Flussdichte *B* **10**
2.2.24 magnetisches Gleichfeld, statisches Magnetfeld **10**
2.2.25 Nahfeld **10**
2.2.26 Oberschwingungsfaktor **11**
2.2.27 Permeabilität **11**
2.2.28 Permittivität; Dielektrizitätskonstante **12**
2.2.29 Referenzgröße **12**
2.2.30 Referenzwert **13**
2.2.31 spezifische Energieabsorption **13**
2.2.32 spezifische Energieabsorptionsrate *SAR* **13**
2.3 Physikalische Größen und Konstanten **14**
3 Grundlagen für die Beurteilung der Exposition **15**
4 Basisgrenzwerte **15**
4.1 Basisgrenzwert für elektrische und magnetische Felder im Frequenzbereich bis 1 Hz **15**
4.2 Basisgrenzwert für intrakorporale elektrische Feldstärke im Frequenzbereich 1 Hz bis 10 MHz **15**
4.3 Basisgrenzwerte für die spezifische Absorptionsrate und Leistungsdichte **16**
5 Referenzwerte **18**

Copyright OVE

5.1 Allgemeines 18
6 Kontaktströme und induzierte Ströme 21
6.1. Referenzwerte für Kontaktströme 21
6.2 Referenzwerte für in Gliedmaßen induzierte Ströme 21
7 Exposition gegenüber gleichzeitig auftretenden elektrischen und magnetischen Feldern (0,1 Hz-10 MHz) 21
8 Exposition gegenüber nichtsinusförmigen elektrischen und magnetischen Feldern bzw. gleichzeitig auftretenden Anteilen verschiedener Frequenzen 22
8.1 Beurteilung der intrakorporalen elektrischen Feldstärken hinsichtlich der Reizwirkungen (Frequenzbereich bis 10 MHz) bei gleichzeitige auftretenden verschiedener Frequenzen 22
8.1.1 Expositionsquotient *EQIEF* für die Beurteilung des Basisgrenzwertes *IEF* 22
8.1.1.1 Vereinfachtes Summationsverfahren für die Expositionsbewertung hinsichtlich Stimulationswirkung durch gleichzeitig auftretende intrakorporale elektrische Feldstärken verschiedener Frequenzen 22
8.1.1.2 Expositionsbewertung aus dem gewichtetem Spitzenwert der Intrakorporalen elektrischen Feldstärke bei gleichzeitig auftretenden verschiedenen Frequenzen 23
8.1.1.3 Alternative Bewertung der Exposition im Fall pulsförmiger *IEF* 25
8.1.2 Expositionsquotient *EQSE*, *EQSH* und *EQSB* für die Beurteilung der durch die externe elektrische und magnetische Feldstärke sowie magnetische Flussdichte verursachten Stimulationswirkung bei gleichzeitig auftretenden verschiedenen Frequenzen 25
8.1.2.1 Vereinfachtes Summationsverfahren für die Expositionsbewertung hinsichtlich Stimulations-wirkung durch externe gleichzeitig auftretende elektrische und magnetische Felder sowie magnetische Flussdichte verschiedener Frequenzen 25
8.1.3 Methode zur Expositionsbewertung hinsichtlich Stimulationswirkung mittels gewichteter Spitzenwerte für gleichzeitig auftretende elektrische Felder verschiedener Frequenzen 27
8.1.3.1 Methode zur Expositionsbewertung hinsichtlich Stimulationswirkung mittels gewichteter Spitzenwerte für gleichzeitig auftretende magnetische Felder verschiedener Frequenzen 28
8.2 Beurteilung hinsichtlich der thermischen Wirkungen (Frequenzbereich ab 100 kHz) 29
8.2.1 Expositionsbeurteilung für die spezifische Absorptionsraten (100 kHz bis 10 GHz) und Leistungsdichten (10 bis 300 GHz) 29
8.2.2 Expositionsbeurteilung für die Referenzgrößen hinsichtlich thermischer Wirkung 30
Anhang A (informativ) Begriffsreferenzen 31
Literaturhinweise 32

Copyright OVE

Vorwort

Das Ziel dieser Richtlinienreihe ist es, praxisnahe Grundlagen zur Begrenzung der Exposition von Personen der Allgemeinbevölkerung hinsichtlich elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz darzulegen, sowie Verfahren zur Beurteilung und Maßnahmen zur Reduktion der Exposition zu beschreiben.

Die Basisgrenz- und Referenzwerte in dieser Richtlinienreihe wurden auf Basis folgender Publikationen festgelegt:

1. Statische Felder: Guidelines on Limits of Exposure to Static Magnetic Fields. Health Physics 96(4):504-514; 2009 und ICNIRP GUIDELINES For limiting Exposure to electric fields induced by movement of the human Body in a static magnetic field and by time varying magnetic fields below 1 Hz. Health Physics 106(3):418-425; 2014

2. Niederfrequente Felder (1 Hz bis10 MHz): Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric and Magnetic Fields (1 Hz - 100 kHz). Health Physics 99(6):818-836; 2010

3. Hochfrequente Felder (100 kHz – 300 GHz): ICNIRP Statement on the "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Physics 97(3):257-259; 2009”. In diesem Statement werden die ICNIRP 98 Guidelines bis auf Weiteres für den Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz bestätigt (Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). Health Physics 74 (4): 494-522; 1998)

Die in dieser Richtlinienreihe angeführten Basisgrenzwerte und Referenzwerte beruhen auf wissenschaftlich nachgewiesenen Wirkungen. Derzeit verfügbare wissenschaftliche Arbeiten zeigen, dass die Einhaltung dieser Grenzen für Personen der Allgemeinbevölkerung vor nachteiligen gesundheitlichen Auswirkungen der Exposition gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern schützen. Epidemiologische und biologische Untersuchungen ergeben keine überzeugenden Ergebnisse für einen kausalen Zusammenhang zwischen der Exposition unterhalb der Basisgrenzwerte und nachteiligen gesundheitlichen Effekten.

Diese Richtlinienreihe besteht aus folgenden Teilen:

Teil 1: Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz – Begrenzung der Exposition von Personen der Allgemeinbevölkerung

Teil 2: Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder – Verfahren zur Beurteilung der Exposition von Personen der Allgemeinbevölkerung (in Arbeit)

Teil 3-1: Elektrische und magnetische Felder – Maßnahmen zur Reduktion von Exposition bei Errichtung oder wesentlicher Änderung ortsfester Anlagen und Leitungen der Stromversorgung (in Arbeit)

Teil 3-2: Hochfrequente elektromagnetische Felder – Maßnahmen zur Reduktion von Exposition bei Errichtung oder wesentlicher Änderung ortsfester Funkanlagen (in Arbeit)

Teil 3-3: Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder – Maßnahmen zur Reduktion von Exposition im Bereich elektrischer und elektronischer Geräte (in Arbeit)

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich

Die Bestimmungen dieser Richtlinie sind zum Schutz der Gesundheit von Personen der Allgemeinbevölkerung durch Beschränkung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz anzuwenden.

Diese Richtlinie ist nicht anzuwenden für die Beurteilung der Exposition von Personen mit metallischen oder elektronischen Implantaten wie z. B. Herzschrittmachern, Defibrillatoren, Cochlea-Implantaten oder metallischen Prothesen.

Die im Rahmen einer beruflichen Tätigkeit oder bei medizinischen Anwendungen auftretende Exposition von Personen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

ANMERKUNG Die Begrenzung der Exposition beruflich exponierter Personen wird durch die Verordnung über elektromagnetische Felder (VEMF) zur nationalen Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU geregelt. Für besonders gefährdete und schutzbedürftige Personen gibt es darin besondere Regelungen.

Für die Beschränkung der Exposition werden Basisgrenzwerte und Referenzwerte auf Grundlage von Richtlinien der ICNIRP festgelegt. Die Basisgrenzwerte sind jedenfalls einzuhalten. Die Referenzwerte dienen zur erleichterten Bewertung der Exposition. Ihre Einhaltung gewährleistet grundsätzlich die Einhaltung der Basisgrenzwerte. Bei Überschreitung eines Referenzwertes folgt jedoch nicht zwangsläufig, dass die Basisgrenzwerte überschritten werden.

Copyright OVE