

## Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Einleitung .....	12
1 Anwendungsbereich und Zweck .....	14
2 Normative Verweisungen .....	15
3 Begriffe .....	18
4 Einteilung und Unterteilung .....	26
5 Risikobewertungsverfahren .....	32
6 Allgemeine Bestimmungen .....	32
7 Schutz gegen elektrischen Schlag und Gefährdungen durch elektrische Energie .....	38
8 Schutz gegen Gefährdungen, die durch elektrische oder magnetische Felder verursacht werden .....	49
9 Schutz gegen Gefährdungen durch Strahlung .....	52
10 Schutz gegen thermische Einflüsse .....	54
11 Schutz gegen Brandgefahr .....	57
12 Schutz gegen Gefährdungen durch Flüssigkeiten .....	57
13 Besondere Anforderungen an Bauelemente und Baugruppen .....	60
14 Steuerung der Anlage oder Einrichtung .....	64
15 Schutz vor mechanischen Gefährdungen .....	68
16 Schutz vor Gefährdungen, die aus der Benutzung resultieren .....	69
17 Schutz vor anderen Gefährdungen .....	70
18 Überprüfung und Prüfungen .....	71
19 Benutzerinformation .....	79
Anhang A (informativ) Liste wesentlicher Gefährdungen .....	85
Anhang B (informativ) Elektrische und magnetische Felder, Berührungsströme – Grenzwerte für Gefährdungen durch Belastung, Kennzeichnung und Warnmaßnahmen .....	94
Anhang C (informativ) Optische Strahlung – Grenzwerte für Gefährdungen durch Exposition, Kennzeichnung und Warnhinweise .....	103
Anhang D (informativ) Wärme und Temperatur – Grenzwerte für Gefährdungen .....	107
Anhang E (informativ) Grenzwerte für Gefährdungen – Lärm und Vibration .....	108
Anhang F (informativ) Diskussion der Grenzwerte aus Anhang B .....	109
Anhang G (normativ) Maßnahmen bezüglich EMV .....	123
Anhang H (informativ) Kennzeichnung und Warnhinweise .....	124
Anhang I (informativ) Verzeichnis der Abkürzungen und definierten Begriffe .....	125
Literaturhinweise .....	128
Anhang ZZ (informativ) Verbindung zu EU-Richtlinien .....	130
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Blockdiagramm einer typischen EH- oder EPM-Anlage .....	28

	Seite
Bild B.1 – Leitfähigkeiten von Körperteilen als Funktion der Frequenz .....	96
Bild B.2 – Prüfstromkreis für Verbrennungen aus IEC 60990:1999.....	97
Bild B.3 – Körperteil-Impedanzen, Kanai u. a., 1984 [15] .....	98
Bild B.1 – Beispiele der Kennzeichnung von magnetischen und elektrischen Feldern .....	102
Bild B.2 – Kennzeichnung und Warnsymbole für Berührungsstrom .....	102
Bild C.1 – Beispiel der Kennzeichnung und Warnung vor Strahlung.....	106
Bild F.1 – Grundlegende Beschränkung für elektrische Feldstärken (schwarz) aus ICNIRP:2010 [10] und neu berechnete Grenzlinien (rot) aus ICNIRP:1998, neu bestätigt im Jahr 2009 [11]. .....	109
Bild F.2 – Physiologische Auswirkungen der Stromdichten im Frequenzbereich von 1 Hz bis 100 kHz aus EN 50445 [9] .....	110
Bild F.3 – Auswirkungen von Körperströmen und Grenzlinien aus unterschiedlichen Quellen als Funktion der Frequenz .....	111
Bild F.4 – Szenario für die numerische Modellierung, Details sind im Text angegeben.....	114
Bild F.5 – Numerisches Modellierungsergebnis für das Szenario aus Bild F.4, Erklärungen im Text .....	115
Bild F.6 – Szenario und Ergebnis der numerischen Modellierung: Leistungsdichte in einer Kugel über einer Schleife bei 2,7 MHz .....	117
Bild F.7 – Magnetische Feldlinien in und um eine runde stromführende Schleife .....	117
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Einrichtung, Prozessfrequenz und sicherheitsrelevante Frequenzgrenzen .....	27
Tabelle 2 – Typische EH- oder EPM-Anlagen – Auflistung von Teilen und Verweisungen .....	29
Tabelle 3 – Sicherheitsklassifikationssystem für Belastungsrisiken.....	31
Tabelle 4 – Verfahren zur Überprüfung der Anforderungen.....	71
Tabelle A.1 – Liste von Gefährdungen, die in dieser Norm behandelt werden, und Verweise auf die Bestimmungen und Vorsorgemaßnahmen .....	85
Tabelle A.2 – Beispiele gefährlicher Situationen.....	92
Tabelle B.1 – Grenzwerte für Belastungen durch statische magnetische Felder .....	98
Tabelle B.2 – Grundlegende Beschränkungen für interne elektrische Felder im menschlichen Gewebe .....	99
Tabelle B.3 – Spezifische Absorptionsrate (SAR) und Leistungsflussdichte Grundlegende Beschränkungen zwischen 100 kHz und 300 MHz.....	100
Tabelle B.4 – Bezugspunkte für zeitveränderliche Berührungsströme aus leitenden Objekten .....	100
Tabelle C.1 – Belastungsgrenzwerte in den auf der Bestrahlungsstärke basierenden Werten für Ultraviolett-, sichtbare und Infrarotstrahlung .....	103
Tabelle C.2 – Belastungsgrenzwerte in den auf der Strahldichte basierten Werten für Infrarotstrahlung .....	104
Tabelle C.3 – Klassifikation der Einrichtungen durch Aussendung kohärenter optischer Strahlung .....	106
Tabelle H.1 – Beispiele für Symbole und Zeichen zur Verwendung in EH- oder EPM-Anlagen .....	124
Table ZZ.1 – Verweis zur Maschinenrichtlinie.....	130