

Inhalt

Bedeutung des Randbalkens in der DIN VDE 0107 (VDE 0107): 1994-10	11
Sicherheit medizinischer elektrischer Geräte	13
1 Einleitung	13
2 Rechtliche Bestimmungen, Normen	13
3 Sicherheit als relativer Begriff	14
4 Anforderungen an medizinische elektrische Geräte	15
5 Gefährdende Ströme	15
6 Schutzmaßnahmen gegen elektrische Gefährdung	17
7 Ableitströme, Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag	18
Zu Beginn der Gültigkeit	21
Verantwortlichkeit der am Bau Beteiligten	23
Zu 1 Anwendungsbereich	25
Zu 1.1 [In welchen Gebäuden gilt DIN VDE 0107?]	25
Zu 1.2 [Die Schutzziele]	26
Zu 1.3 [Wo gilt DIN VDE 0107 nicht?]	27
Zu 2 Begriffe	29
Zu 2.1 Bauliche Anlagen	29
Zu 2.1.1 Krankenhäuser	29
Zu 2.1.2 Polikliniken	29
Zu 2.1.3 Rettungswege	29
Zu 2.2 Anwendungsgruppen medizinisch genutzter Räume	29
Zu 2.2.1 Räume der Anwendungsgruppe 0	32
Zu 2.2.2 und 2.2.3 Räume der Anwendungsgruppen 1 und 2	32
Zu 2.2.2 Räume der Anwendungsgruppe 1	32
Zu 2.2.3 Räume der Anwendungsgruppe 2	34
Zu 2.2.4 Raumgruppen	38
Zu 2.3 Raumarten	38
Zu 2.3.1 Aufwachräume	38
Zu 2.3.2 Bettenräume	39
Zu 2.3.3 Chirurgische Ambulanzen	39
Zu 2.3.4 Dialyseräume	40
Zu 2.3.5 Endoskopierräume	40
Zu 2.3.6 Herzkathederräume	41
Zu 2.3.7 Intensiv-Überwachungsräume und Intensiv-Pflegeräume	42
Zu 2.3.8 Intensiv-Untersuchungsräume	43
Zu 2.3.9 Operations-Gipsräume	44

Zu 2.3.10	Operationsräume	44
Zu 2.3.11	Operations-Vorbereitungsräume; Aus- und Einleitungsräume ..	45
Zu 2.3.12	Praxisräume der Human- und Dentalmedizin	45
Zu 2.3.13	Räume für Hemodialyse	46
Zu 2.3.14	Räume für Hydrotherapie	46
Zu 2.3.15	Räume für physikalische Therapie	46
Zu 2.3.16	Räume für radiologische Diagnostik und Therapie	46
2.3.17	Bewegungs- und Schmetterlingsbäder	48
2.3.18	Entbindungsräume	48
2.3.19	Räume für Funktionsdiagnostik	49
2.3.20	Gymnastikräume	49
2.3.21	Untersuchungsräume mit Magnetresonananzgeräten	49
2.3.22	Nebenräume zu Räumen der Anwendungsgruppe 2	49
	Patientenschleusen	50
Zu 2.4	Elektrotechnik	50
Zu 2.4.1	Sicherheitsstromversorgung (SV)	50
Zu 2.4.2	Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung (ZSV)	50
Zu 2.4.3	Notwendige Sicherheitseinrichtungen	51
Zu 2.4.4	Sicherheitsbeleuchtung	51
Zu 2.4.5	Umschaltzeit	51
Zu 2.4.6	Hauptverteiler des Gebäudes	51
Zu 3	Allgemeine Anforderungen	53
Zu 3.1	Elektrische Betriebsräume	53
Zu 3.1.3 und 3.1.4	[Räume für Hauptverteiler der Allgemeinen Strom- versorgung und der Sicherheitsstromversorgung]	56
Zu 3.2	Elektrische Betriebsmittel	57
Zu 3.2.1	[Schutzeinrichtungen für Transformatoren mit Nenn- spannung über 1 kV]	57
Zu 3.2.2	[Einspeisung des SV-Hauptverteilers aus dem AV- Hauptverteiler/ Netzkupplung]	57
Zu 3.2.3	Verteiler	59
Zu 3.2.3.1	[Verteiler-Baunormen]	59
Zu 3.2.3.2	[Verteilergehäuse]	59
Zu 3.2.3.3	[Verteilerplatz]	60
Zu 3.2.3.4	[Zugänglichkeit der Endstromkreis-Schutzeinrichtungen]	60
Zu 3.2.3.5	[Neutralleiter-Trennklemmen]	61
Zu 3.2.3.6	[Verteiler für AG 2-Räume]	61
Zu 3.3	Anforderungen an die Stromversorgung	62
Zu 3.3.1	Verbot des PEN-Leiters	62
Zu 3.3.2	Sicherheitsstromversorgung	63
Zu 3.3.3	Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2	64
Zu 3.3.3.1	[Redundante Stromversorgung]	65
Zu 3.3.3.2	[Bevorzugte Einspeisung]	67

Zu 3.3.3.3	[Versorgungsumfang der IT-Systeme]	69
Zu 3.3.3.4	[Zusammenfassung mehrerer IT-Systeme bei Versorgung aus einer ZSV]	69
Zu 3.3.3.5	[Zulässige Schaltungsarten der IT-System-Transformatoren] ..	71
Zu 3.3.3.6	[Bauart der Transformatoren]	72
Zu 3.3.3.7	[Überlastschutz der IT-System-Transformatoren]	72
Zu 3.3.3.8	[Stromversorgung des IT-Systems über einen Transformator] .	73
Zu 3.3.3.9	[Stromversorgung eines IT-Systems über zwei Transformatoren]	78
Zu 3.4	Verbraucheranlage	80
Zu 3.4.1	Stromkreis im IT-System von Räumen der Anwendungsgruppe 2	80
Zu 3.4.1.1	[Mindest-Versorgungsumfang der IT-Systeme]	80
Zu 3.4.1.2	[Steckdosenstromkreise am Patientenplatz]	81
Zu 3.4.1.3	[Kennzeichnung der Steckdosen]	81
Zu 3.4.1.4	[Überstrom-Schutzeinrichtungen von Stromkreisen im IT-System]	83
Zu 3.4.2	Beleuchtungsstromkreise	83
Zu 3.4.3	Motorstromkreise	84
Zu 3.5	Zuleitung zu Feuerlöscheinrichtungen	84
Zu 4	Schutz gegen gefährliche Körperströme	85
Zu 4.1	Schutz gegen direktes Berühren	86
Zu 4.1.1	[Schutz gegen direktes Berühren außerhalb medizinisch genutzter Räume und in Räumen der Anwendungsgruppe 0] ...	86
Zu 4.1.2	[Schutz gegen direktes Berühren in medizinisch genutzten Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2]	86
Zu 4.2	Schutz bei indirektem Berühren außerhalb medizinisch genutzter Räume und in Räumen der Anwendungsgruppe 0	87
Zu 4.2.1	[Schutzmaßnahmen bei Stromversorgung aus dem Netz]	87
Zu 4.2.2	[Schutzmaßnahmen bei Stromversorgung aus der Sicherheitsstromquelle]	88
Zu 4.2.2.1	[Bevorzugt anzuwendende Schutzmaßnahmen]	88
Zu 4.2.2.2	[Schutz durch Abschaltung]	92
	Berechnung der Kurzschlußströme	95
	Beispiel einer Kurzschlußstromberechnung	98
	Feststellen der selbsttätigen Abschaltung im Fehlerfalle	101
	Feststellen der selektiven Abschaltung im Fehlerfalle	101
Zu 4.3	Schutz bei indirektem Berühren in Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2	107
Zu 4.3.1	Schutzisolierung	108
Zu 4.3.2	Schutzkleinspannung (SELV)	108
Zu 4.3.3	Funktionskleinspannung (PELV und FELV)	108
Zu 4.3.4	Schutztrennung mit einem Verbrauchsmittel	109

Zu 4.3.5	Schutz durch Meldung im IT-System (-Netz)	109
Zu 4.3.5.2	[IT-Systeme(-Netze) in Räumen der Anwendungsgruppe 2] ...	110
Zu 4.3.6	Schutz durch Abschaltung	111
Zu 4.3.6.1	[Auswahl der Fehlerstrom-Schutzschalter]	111
Zu 4.3.6.2	[Erdungsbedingungen im TT-System(-Netz)	112
Zu 4.3.6.3	[Schutz durch Abschaltung in Räumen der Anwendungsgruppe 2]	113
Zu 4.4	Zusätzlicher Potentialausgleich in Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2	114
Zu 4.4.2	[Sammelschiene des zusätzlichen Potentialausgleichs]	115
Zu 4.4.3	[In den zusätzlichen Potentialausgleich einzubeziehende Teile der Räume]	116
Zu 4.4.4	[Zusatzmaßnahmen in Räumen der Anwendungsgruppe 2]	119
Zu 4.4.4a	[Zusätzliche Potentialausgleichleiter für ortsveränderliche Geräte]	119
Zu 4.4.4b	[Differenzspannung zwischen PE und PA]	119
Zu 4.4.5	[Potentialausgleich-Verbindungen zwischen Räumen und Raumgruppen]	120
Zu 4.5	Schutzleiter und Potentialausgleichsleiter	120
Zu 4.5.1 und 4.5.3	[Anforderungen an die Schutzleiter]	120
Zu 4.5.1 und 4.5.2	[Anforderungen an die Potentialausgleichsleitungen]	121
Zu 5	Sicherheitsstromversorgung	123
Zu 5.1	Sicherheitsstromversorgung mit einer Umschaltzeit bis zu 15 s	125
zu 5.1.1	Sicherheitsbeleuchtung	126
Zu 5.1.2	Weitere notwendige Sicherheitseinrichtungen	126
Zu 5.1.3	Medizinisch-technische Einrichtungen	128
Zu 5.1.3a	[Zentrale Einrichtungen]	128
Zu 5.1.3b	[Örtliche lebenswichtige Einrichtungen]	128
Zu 5.1.3c	[Übrige Einrichtungen]	130
Zu 5.2	Sicherheitsstromversorgung mit einer Umschaltzeit von mehr als 15 s	130
Zu 5.3	Sicherheitsstromversorgung mit einer Umschaltzeit bis zu 0,5 s	131
Zu 5.4	Allgemeine Anforderungen an Sicherheitsstromquellen	132
Zu 5.4.1	[Bauarten der Sicherheitsstromquellen]	132
Zu 5.4.2	[Einschaltung der Sicherheitsstromquelle]	134
Zu 5.4.3	[Lastübernahmevermögen der Sicherheitsstromquelle]	134
Zu 5.4.4	[Mindestleistung der Sicherheitsstromquelle]	136
Zu 5.4.5	[Anforderungen bei ungleicher Phasenbelastung]	137
Zu 5.4.6	[Toleranzwerte bei statischem Betrieb]	137
Zu 5.4.7	[Überschwingungsanteil der Ausgangsspannung]	137
Zu 5.4.8	[Funkstörgrad]	137
Zu 5.4.9	[Betätigungseinrichtungen der Sicherheitsstromquelle]	138

Zu 5.4.10 und 5.4.11	[Meß- und Überwachungseinrichtungen der Sicherheitsstromquelle]	138
Zu 5.5	Zusätzliche Anforderungen am Stromerzeugungsaggregat mit Hubkolbenverbrennungsmotoren als Sicherheitsstromquelle	139
	DIN 6280 Teil 13/12.94 – Inhaltsverzeichnis und Kommentar zu den Normenanforderungen.....	139
	Fallbeispiele zur Aggregate-/Motordimensionierung	147
Zu 5.6	Zusätzliche Anforderungen an batteriegestützte Anlagen mit oder ohne Umrichter als Sicherheitsstromquelle	151
Zu 5.6.1	[Zulässige Akkumulatoren-Bauarten]	152
Zu 5.6.2	[Batterie-Aufstellung, -Prüfung und -Wartung]	152
Zu 5.6.3	[Geräte-Baunormen]	153
Zu 5.6.4 und 5.6.5	[Dimensionierung von Batterie und Ladeeinrichtung]	154
Zu 5.6.6	[Batterieverbindung]	155
	Entwurfsvorlage – Batteriegestützte zentrale Sicherheitsstromversorgungs-Systeme (BSS-Systeme) für medizinische elektrische Einrichtungen	155
Zu 5.7	Zusätzliche Anforderungen an die Stromversorgung von OP-Leuchten	165
Zu 5.8	Selbsttätige Umschalteneinrichtungen	166
Zu 5.9	Steuerstromkreise	169
Zu 5.9.1	[Normenanforderung]	170
Zu 5.9.2	[Steuerstromkreise der Umschalteneinrichtungen UE]	170
Zu 5.10	Besondere Anforderungen an das Leitungsnetz der Sicherheitsstromversorgung	171
Zu 5.10.1	[Kabel-/Leistungsverbindungen zu den Sicherheitsstromquellen]	171
Zu 5.10.2	[Getrennte Netze der Allgemeinen Stromversorgung und Sicherheitsstromversorgung]	172
Zu 5.10.3	[Vollversorgung]	173
Zu 5.10.4	[Anforderungen an den Aufbau der Sicherheitsstromversorgung zur selbsttätigen, selektiven Abschaltung im Kurzschlußfalle]	175
	Beispiel 1: Versorgung der Sicherheitsstromversorgung aus dem allgemeinen Netz und der Sicherheitsstromquelle Stromerzeugungsaggregat	179
	Beispiel 2: Versorgung der AG 2-Raum-Verteiler aus der Sicherheitsstromversorgung und der Zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung	190
Zu 5.10.5	[Versorgung mehrerer Gebäude von einer zentralen Stelle/zentralen Stromversorgungsanlage aus]	199
Zu 5.10.5.1	[Zentrale Netzüberwachung und Start der Sicherheitsstromquelle]	200

Zu 5.10.5.2	[Dezentrale Netzüberwachung und Umschaltung in den Gebäuden]	201
Zu 5.10.5.3	[Einspeisekabel bei Erdverlegung]	201
Zu 5.10.5.4	[Einspeisekabel bei Luftverlegung]	202
Zu 5.10.6	[Verbot der Zusammenfassung von Stromkreisen in einem Kabel/Leitung]	202
Zu 5.10.7	[Funktionserhalt einer Zuleitung der AG 2-Raum-Verteiler] ..	202
Zu 6	Brandschutz und Explosionsschutz	203
Zu 7	Empfehlungen für Maßnahmen gegen die Beeinflussung von medizinischen elektrischen Meßeinrichtungen durch Starkstromanlagen	219
Zu 7.1	Anwendung der Maßnahmen	219
Zu 7.2	Maßnahmen gegen Störungen durch elektrische Felder	222
Zu 7.3	Maßnahmen gegen Störungen durch netzfrequente magnetische Felder	225
Zu 8	Medizinische Einrichtungen außerhalb von Krankenhäusern	231
Zu 8.1	Praxisräume der Human- und Dentalmedizin	232
Zu 8.1.1	Zuordnung der Räume zu den Anwendungsgruppen	232
Zu 8.1.2	Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren	233
Zu 8.1.2.1	[Räume der Anwendungsgruppe 0]	233
Zu 8.1.2.2	[Räume der Anwendungsgruppe 1]	234
Zu 8.1.2.3	[Räume der Anwendungsgruppe 2]	234
Zu 8.1.3	Zusätzlicher Potentialausgleich	234
Zu 8.1.4	Sicherheitsstromversorgung	235
Zu 8.2	Versorgung von Geräten der Hemodialyse	235
Zu 8.2.1	Maßnahmen in der elektrischen Anlage	236
Zu 8.2.2	Anschluß-Einrichtung zwischen Steckdose der Hausinstallation und Dialysegerät	237
Zu 9	Pläne, Unterlagen und Betriebsanleitungen	239
Zu 10	Prüfungen	241
Zu 10.1	Erstprüfungen	241
Zu 10.2	Wiederkehrende Prüfungen	245
Zu 10.2.1	[Allgemeine Prüfungen in Elektroanlagen]	245
Zu 10.2.2	[Zusätzliche Prüfungen im Anwendungsbereich der DIN VDE 0107]	246
Zu 10.2.3	[Prüfbuch-Aufzeichnungen]	248
Stichwortverzeichnis		251