

DIN EN 61217:2015-11 (D)

Strahlentherapie-Einrichtungen - Koordinaten, Bewegungen und Skalen (IEC 61217:2011); Deutsche Fassung EN 61217:2012

Inhalt	Seite
Vorwort	6
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Koordinatensysteme	10
3.1 Allgemeines	10
3.2 Allgemeine Regeln.....	11
3.3 Raumfestes Bezugssystem („f“) (siehe Bild 1a)	13
3.4 Tragarm-Koordinatensystem („g“) (siehe Bild 4)	13
3.5 Blenden- oder Messblenden-Koordinatensystem („b“) (siehe Bild 5).....	13
3.6 Keilfilter-Koordinatensystem („w“) (siehe Bild 7).....	13
3.7 Röntgenbildempfänger-Koordinatensystem („r“) (siehe Bilder 6 und 8)	14
3.8 Patienten-Lagerungsvorrichtung-Koordinatensystem („s“) (siehe Bild 9).....	14
3.9 Tischoberteil-Koordinatensystem für die exzentrische Rotation („e“) (siehe Bilder 10 und 11).....	15
3.10 Tischoberteil-Koordinatensystem („t“) (siehe Bilder 10, 11, 18 und 19).....	16
3.11 Patienten-Koordinatensystem („p“) (siehe Bilder 17a und 17b)	17
3.12 Imager-Koordinatensystem („i“) und Brennfleck-Koordinatensystem („o“)	18
3.12.1 Allgemeines	18
3.12.2 Imager-Koordinatensystem („i“).....	18
3.12.3 Brennfleck-Koordinatensystem („o“)	18
4 Kennzeichnung von Skalen und digitalen Anzeigen	19
5 Bezeichnung der Bewegungen des ME-Gerätes	20
6 Nullstellungen	21
7 Zusammenstellung von Skalen, Gradeinteilungen, Richtungen und Anzeigen	21
7.1 Allgemeines	21
7.2 Rotation des Tragarms (siehe Bilder 14a und 14b).....	21
7.3 Rotation des Blendensystems oder der Messblenden (siehe Bilder 15a und 15b)	21
7.4 Rotation des Keilfilters (siehe Bilder 7 und 14a)	22
7.5 Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld	22
7.5.1 Allgemeines.....	22
7.5.2 Ränder des Strahlenfeldes oder eingegrenzten Strahlenfeldes (siehe Bild 16a).....	22
7.5.3 Anzeige des Strahlenfeldes oder eingegrenzten Strahlenfeldes (siehe Bilder 16a bis 16k)	23
7.6 Isozentrische Rotation der Patienten-Lagerungsvorrichtung.....	25
7.7 Exzentrische Rotation des Tischoberteils	25
7.8 Lineare Bewegungen und Rotation des Tischoberteils.....	25
7.8.1 Vertikale Verschiebung des Tischoberteils	25
7.8.2 Längsverschiebung des Tischoberteils	25
7.8.3 Querverschiebung des Tischoberteils	25
7.8.4 Neigung des Tischoberteils	25
7.8.5 Kippung des Tischoberteils	26
7.9 Bewegungen des Röntgenbildempfängers.....	26
7.9.1 Rotation des Röntgenbildempfängers	26

7.9.2	Änderung des Abstandes des Röntgenbildempfängers von der Strahlungsquelle (Fokus-Bildempfänger-Abstand)	26
7.9.3	Änderung des Abstandes des Röntgenbildempfängers vom Isozentrum	26
7.9.4	Längsverschiebung des Röntgenbildempfängers	26
7.9.5	Querverschiebung des Röntgenbildempfängers.....	27
7.10	Sonstige Skalen	27
Anhang A (informativ) Beispiele für Koordinatentransformationen zwischen verschiedenen Koordinatensystemen		
		59
A.1	Bezeichnungen	59
A.2	Transformation vom Mutter- in das Tochtersystem und Rücktransformation.....	59
A.3	Transformationen vom raumfesten System in das Tischoberteil-System und in das Keilfilter-System.....	60
A.3.1	Allgemeines.....	60
A.3.2	Transformation vom raumfesten System in das Tischoberteil-System	60
A.3.3	Transformation vom raumfesten System in das Keilfilter-System	62
A.3.4	Transformation vom Tischoberteil-System in das Keilfilter-System.....	63
A.4	Zahlenbeispiele.....	64
A.4.1	Transformation vom Muttersystem in das Tochtersystem	64
A.4.2	Transformation vom Tochtersystem in das Muttersystem	64
A.4.3	Transformation vom raumfesten System in das Tischoberteil-System	64
A.4.4	Transformation vom raumfesten System in das Keilfilter-System	65
Anhang B (informativ) Koordinatentransformation zwischen den IEC- und den DICOM-Patienten-Koordinaten.....		
		66
Literaturhinweise		
		67
Verzeichnis der definierten Begriffe		
		68
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen		
		71
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien		
		73
 Bilder		
Bild 1a — Koordinatensysteme in Nullstellung (siehe 3.1)		
		29
Bild 1b — Translation des Ursprungs I_d längs X_m, Y_m und Z_m und Rotation um die Z_d-Achse parallel zu Z_m (siehe 3.2d)).....		
		30
Bild 1c — Translation des Ursprungs I_d längs X_m, Y_m und Z_m und Rotation um die Y_d-Achse parallel zu Y_m (siehe 3.2d)).....		
		30
Bild 2 — Rechtshändiges Mutter-Koordinatensystem XYZ (isometrische Zeichnung); dargestellt sind die Richtungen ψ, φ und θ bei positiver Rotation des Tochter-Koordinatensystems (siehe 3.2a))		
		31
Bild 3 — Hierarchische Struktur der Koordinatensysteme (siehe 3.2c) und 3.2e)).....		
		32
Bild 4 — Rotation ($\varphi_g = 15^\circ$) des Tragarm-Koordinatensystems X_g, Y_g und Z_g im raumfesten Koordinatensystem X_f, Y_f, Z_f (siehe 3.4).....		
		33
Bild 5 — Rotation ($\theta_b = 15^\circ$) des Blenden- oder Messblenden-Koordinatensystems X_b, Y_b, Z_b im Tragarm-Koordinatensystem X_g, Y_g und Z_g und daraus resultierende Rotation des Strahlenfeldes oder eingegrenzten Strahlenfeldes der Feldabmessungen F_X und F_Y (siehe 3.5)		
		34
Bild 6 — Verschiebung des Koordinatenursprungs I_r des als Röntgenbildempfänger verwendeten Bildverstärkers im Tragarm-Koordinatensystem um $R_x = -8$ cm, $R_y = +10$ cm, $R_z = -40$ cm (siehe 3.7)		
		35

Bild 7 — Rotation ($\theta_w = 270^\circ$) und Translation des Keilfilter-Koordinatensystems X_w, Y_w, Z_w im Blenden-Koordinatensystem X_b, Y_b, Z_b , das um $\theta_b = 345^\circ$ rotiert ist (siehe 3.6).....	36
Bild 8 — Rotation ($\theta_r = 90^\circ$) und Verschiebung der Koordinaten X_r, Y_r, Z_r des Röntgenbildempfängers im Tragarm-Koordinatensystem X_g, Y_g, Z_g (siehe 3.7)	37
Bild 9 — Rotation ($\theta_s = 345^\circ$) des Patienten-Lagerungsvorrichtung-Koordinatensystems X_s, Y_s, Z_s im raumfesten Koordinatensystem X_f, Y_f, Z_f (siehe 3.8)	38
Bild 10 — Rotation des exzentrischen Koordinatensystems des Tischoberteils um den Winkel θ_e im Patienten-Lagerungsvorrichtung-Koordinatensystem, das relativ zum raumfesten Koordinatensystem um den Winkel θ_s rotiert worden ist; $\theta_e = 360^\circ - \theta_s$ (siehe 3.9 und 3.10)	39
Bild 11a — Verschiebung des Tischoberteils unterhalb des Isozentrums um $T_z = -20$ cm (siehe 3.9 und 3.10)	39
Bild 11b — Verschiebung des Tischoberteil-Koordinatensystems um $T_x = +5$ cm, $T_y = +10$ cm im Patienten-Lagerungsvorrichtung-Koordinatensystem X_s, Y_s, Z_s , das gegenüber dem raumfesten Koordinatensystem X_f, Y_f, Z_f rotiert ist ($\theta_s = 330^\circ$) (siehe 3.9 und 3.10).....	40
Bild 11c — Rotation ($\theta_e = 30^\circ$) des Tischoberteil-Koordinatensystems um das Koordinatensystem der exzentrischen Rotation des Tischoberteils; Rotation der Patienten-Lagerungsvorrichtung um $\theta_s = 330^\circ$ im raumfesten Koordinatensystem; $T_x = 0, T_y = L_e$ (siehe 3.9 und 3.10).....	40
Bild 12a — Beispiel für die Blendenrotationsskala; Zeiger am Muttersystem (Tragarm), Skala am Tochterssystem (Blendensystem), vom Isozentrum aus gesehen (siehe 3.2f)f2) und Abschnitt 4)	41
Bild 12b — Beispiel für die Blendenrotationsskala; Zeiger am Tochterssystem (Blendensystem), Skala am Muttersystem (Tragarm), vom Isozentrum aus gesehen (siehe 3.2f)f2) und Abschnitt 4)	42
Bild 12c — Beispiele für Skalen (siehe Abschnitt 4)	42
Bild 13a — Tragarm (adaptiert von IEC 60601-2-1) mit Festlegung der Achsen (1) bis (8), der Richtungen (9) bis (13) und der Feldabmessungen (14) und (15) (siehe Abschnitt 5)	43
Bild 13b — Isozentrischer Therapiesimulator oder isozentrische Teletherapie-Einrichtung mit Festlegung der Achsen (1), (4) bis (6) und (19), der Richtungen (9) bis (12), (16) bis (18) und den Feldabmessungen (14) und (15) (siehe Abschnitt 5)	44
Bild 13c — Ansicht des Therapie-Strahlenfeldes oder eingegrenzten Strahlenfeldes aus Richtung Strahlungsquelle (siehe Abschnitt 5)	45
Bild 14a — Beispiel für eine isozentrische Teletherapie-Einrichtung (siehe 7.2 und 7.4).....	46
Bild 14b — Beispiel für einen isozentrischen Therapiesimulator (siehe 7.2).....	47
Bild 15a — Symmetrisches, rechteckiges, um $\theta_b = 30^\circ$ rotiertes Strahlenfeld ($F_X \cdot F_Y$) im normalen Bestrahlungsabstand, von jenseits des Isozentrums in Richtung Strahlenquelle gesehen (siehe 7.3)	48
Bild 15b — Das gleiche Strahlenfeld wie in Bild 15a, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.3)	48
Bild 16a — Rechteckiges und symmetrisches Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)	49
Bild 16b — Rechteckiges und bezüglich Y_b asymmetrisches Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)	49
Bild 16c — Rechteckiges und bezüglich X_b asymmetrisches Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)	50
Bild 16d — Rechteckiges und bezüglich X_b und Y_b asymmetrisches Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)	50

Bild 16e — Rechteckiges und symmetrisches Strahlenfeld, rotiert um $\theta_b = 30^\circ$, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5).....	51
Bild 16f — Rechteckiges und bezüglich Yb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um $\theta_b = 30^\circ$, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)	51
Bild 16g — Rechteckiges und bezüglich Xb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um $\theta_b = 30^\circ$, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)	52
Bild 16h — Rechteckiges und bezüglich Xb und Yb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um $\theta_b = 30^\circ$, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5).....	53
Bild 16i — Irreguläres, einteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementbewegung in Xb-Richtung (siehe 7.5).....	54
Bild 16j — Irreguläres, zweiteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementbewegung in Xb-Richtung (siehe 7.5).....	55
Bild 16k — Irreguläres, einteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementbewegung in Yb-Richtung (siehe 7.5).....	56
Bild 17a — Patienten-Koordinatensystem (Patient in Rückenlage).....	57
Bild 17b — Rotation des Patienten-Koordinatensystems	57
Bild 18 — Rotation des Tischoberteil-Koordinatensystems Xt, Yt, Zt bei Neigung des Tischoberteils (siehe 3.10 und 7.8.4)	58
Bild 19 — Rotation des Tischoberteil-Koordinatensystems Xt, Yt, Zt bei Kippung des Tischoberteils (siehe 3.10 und 7.8.5)	58
Bild B.1 — Koordinaten-Transformation zwischen IEC- und DICOM-Patienten-Koordinaten.....	66

Tabellen

Tabelle 1 — Bewegungen des ME-Gerätes und Bezeichnungen	20
Tabelle 2 — Einzelne Koordinatensysteme	27
Tabelle A.1 — Rotationsmatrizen.....	60