

DIN EN 61217:2010-07 (D)

Strahlentherapie-Einrichtungen - Koordinaten, Bewegungen und Skalen (IEC 61217:1996 + A1:2000 + A2:2007); Deutsche Fassung EN 61217:1996 + A1:2001 + A2:2008

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 6 |
| Einleitung | 8 |
| Einleitung zur Änderung 2..... | 9 |
| 1 Anwendungsbereich | 10 |
| 2 Koordinatensysteme | 10 |
| 2.1 Allgemeine Regeln | 10 |
| 2.2 Raumfestes Bezugssystem („f“)..... | 12 |
| 2.3 Tragarm-Koordinatensystem („g“)..... | 12 |
| 2.4 Blenden- oder Messblenden-Koordinatensystem („b“) | 12 |
| 2.5 Keilfilter-Koordinatensystem („w“) | 13 |
| 2.6 Röntgen-Bildempfänger-Koordinatensystem („r“) | 13 |
| 2.7 Patiententisch-Koordinatensystem („s“)..... | 14 |
| 2.8 Tischoberteil-Koordinatensystem für die exzentrische Rotation („e“) | 14 |
| 2.9 Tischoberteil-Koordinatensystem („t“) (siehe Bilder 10, 11, 18 und 19) | 15 |
| 2.10 Patienten-Koordinatensystem („p“) (siehe Bilder 17a und 17b) | 16 |
| 3 Kennzeichnung von Skalen und digitalen Anzeigen | 16 |
| 4 Bezeichnung der Gerätebewegungen | 17 |
| 5 Nullstellungen | 18 |
| 6 Zusammenstellung von Skalen, Gradeinteilungen, Richtungen und Anzeigen | 18 |
| 6.1 Rotation des Tragarms | 18 |
| 6.2 Rotation des Blendensystems oder der Messblenden..... | 19 |
| 6.3 Rotation des Keilfilters | 19 |
| 6.4 Strahlenfeld oder simuliertes Strahlenfeld..... | 19 |
| 6.4.1 Ränder des Strahlenfeldes oder simulierten Strahlenfeldes..... | 19 |
| 6.4.2 Anzeige des Strahlenfeldes oder simulierten Strahlenfeldes..... | 20 |
| 6.5 Isozentrische Rotation des Patiententisches | 22 |
| 6.6 Exzentrische Rotation des Tischoberteils | 22 |
| 6.7 Lineare Bewegungen und Rotation des Tischoberteils | 22 |
| 6.7.1 Vertikale Verschiebung des Tischoberteils | 22 |
| 6.7.2 Längsverschiebung des Tischoberteils..... | 22 |
| 6.7.3 Querverschiebung des Tischoberteils | 22 |
| 6.7.4 Neigung des Tischoberteils | 22 |
| 6.7.5 Kippung des Tischoberteils | 23 |
| 6.8 Bewegungen des Röntgen-Bildempfängers..... | 23 |
| 6.8.1 Rotation des Röntgen-Bildempfängers..... | 23 |
| 6.8.2 Änderung des Abstandes des Röntgen-Bildempfängers von der Strahlungsquelle (Fokus-Bildempfänger-Abstand)..... | 23 |
| 6.8.3 Änderung des Abstandes des Röntgen-Bildempfängers vom Isozentrum..... | 23 |
| 6.8.4 Längsverschiebung des Röntgen-Bildempfängers | 23 |
| 6.8.5 Querverschiebung des Röntgen-Bildempfängers | 23 |
| 6.9 Sonstige Skalen..... | 24 |
| Anhang A (informativ) Beispiele für Koordinatentransformationen zwischen verschiedenen Koordinatensystemen..... | 55 |
| A.1 Bezeichnungen | 55 |
| A.2 Transformation vom Mutter- in das Tochtersystem und Rücktransformation | 55 |

| | | |
|--|--|----|
| A.3 | Transformationen vom raumfesten System in das Tischoberteil-System und in das Keilfilter-System..... | 56 |
| A.3.1 | Transformation vom raumfesten System in das Tischoberteil-System..... | 56 |
| A.3.2 | Transformation vom raumfesten System in das Keilfilter-System..... | 58 |
| A.3.3 | Transformation vom Tischoberteil-System in das Keilfilter-System | 59 |
| A.4 | Zahlenbeispiele | 60 |
| A.4.1 | Transformation vom Muttersystem in das Tochtersystem | 60 |
| A.4.2 | Transformation vom Tochtersystem in das Muttersystem | 60 |
| A.4.3 | Transformation vom raumfesten System in das Tischoberteil-System..... | 60 |
| A.4.4 | Transformation vom raumfesten System in das Keilfilter-System..... | 61 |
| Anhang B (informativ) Literaturhinweise | | 62 |
| Anhang C (informativ) Begründung für die Änderungen bisheriger IEC-Skalenfestlegungen | | 63 |
| C.1 | Historische Entwicklung | 63 |
| C.2 | Skalenänderungen..... | 64 |
| Anhang D (informativ) Zusammenfassung der Ergänzungen und Änderungen zu Skalenfestlegungen in IEC 60601-2-1, IEC 60601-2-11, IEC 60976 und IEC 60977..... | | 66 |
| Anhang E (informativ) Benennungen | | 67 |
| Anhang F (informativ) Koordinatentransformation zwischen den IEC- und den DICOM-Patienten- Koordinaten | | 68 |

Bilder

| | | |
|---------|--|----|
| Bild 1a | — Koordinatensysteme in Nullstellung (siehe 2.1.2) | 25 |
| 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 2.1.4) | 26 |
| 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 2.1.4) | 26 |
| Bild 2 | — Rechtshändiges Mutter-Koordinatensystem XYZ (isometrische Zeichnung); dargestellt sind die Richtungen ψ , ϕ und θ bei positiver Rotation des Tochter- Koordinatensystems (siehe 2.2) | 27 |
| Bild 3 | — Hierarchische Struktur der Koordinatensysteme (siehe 2.1.3 und 2.1.5)..... | 28 |
| Bild 4 | — Rotation ($\phi_g = 15^\circ$) des Tragarm-Koordinatensystems X_g , Y_g und Z_g im raumfesten Koordinatensystem X_f , Y_f , Z_f | 29 |
| 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 simulierten Strahlenfeldes der Feldabmessungen F_X und F_Y | 30 |
| Bild 6 | — Verschiebung des Koordinatenursprungs I_r des als Röntgen-Bildempfänger verwendeten Bildverstärkers im Tragarm-Koordinatensystem um $R_x = -8$ cm, $R_y = +10$ cm, $R_z = -40$ cm | 31 |
| 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 2.5)..... | 32 |
| Bild 8 | — Rotation ($\theta_r = 90^\circ$) und Verschiebung der Koordinaten X_r , Y_r , Z_r der als Röntgen- Bildempfänger verwendeten Röntgenkassette im Tragarm-Koordinatensystem X_g , Y_g , Z_g | 33 |

| | |
|--|-----------|
| Bild 9 — Rotation ($\theta_s = 345^\circ$) des Patiententisch-Koordinatensystems X_s, Y_s, Z_s im raumfesten Koordinatensystem X_f, Y_f, Z_f | 34 |
| Bild 10 — Rotation des exzentrischen Koordinatensystems des Tischoberteils um den Winkel θ_e | 35 |
| im Patiententisch-Koordinatensystem, das relativ zum raumfesten Koordinatensystem um den Winkel θ_s rotiert worden ist; $\theta_e = 360^\circ - \theta_s$ (siehe 2.8 und 2.9) | 35 |
| Bild 11a — Verschiebung des Tischoberteils unterhalb des Isozentrums um $T_z = -20$ cm (siehe 2.8 und 2.9) | 35 |
| Bild 11b — Verschiebung des Tischoberteil-Koordinatensystems um $T_x = +5$ cm, $T_y = +10$ cm im Patiententisch-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 2.8 und 2.9) | 36 |
| Bild 11c — Rotation ($\theta_e = 30^\circ$) des Tischoberteil-Koordinatensystems um das Koordinatensystem der exzentrischen Rotation des Tischoberteils; Rotation des Patiententisches um $\theta_s = 330^\circ$ im raumfesten Koordinatensystem; $T_x = 0, T_y = L_e$ (siehe 2.8 und 2.9) | 36 |
| Bild 12a — Beispiel für die Blendenrotationsskala; Zeiger am Muttersystem (Tragarm), Skala am Tochtersystem (Blendensystem), vom Isozentrum aus gesehen (siehe 2.1.6.2 und Abschnitt 3) | 37 |
| Bild 12b — Beispiel für die Blendenrotationsskala; Zeiger am Tochtersystem (Blendensystem), Skala am Muttersystem (Tragarm), vom Isozentrum aus gesehen (siehe 2.1.6.2 und Abschnitt 3) | 38 |
| Bild 12c — Beispiele für Skalen (siehe Abschnitt 3) | 38 |
| 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 4)..... | 39 |
| Bild 13b — Isozentrischer Therapie-Simulator oder isozentrisches Tele-Strahlentherapie-Gerät mit Festlegung der Achsen (1), (4) bis (6) und (19), der Richtungen (9) bis (12), (16) bis (18) und der Feldabmessungen (14) und (15) (siehe Abschnitt 4) | 40 |
| Bild 13c — Ansicht des Therapie-Strahlenfeldes oder simulierten Strahlenfeldes aus Richtung Strahlungsquelle (siehe Abschnitt 4) | 41 |
| Bild 14a — Beispiel für eine isozentrische Strahlentherapie-Einrichtung (siehe 6.1 und 6.3) | 42 |
| Bild 14b — Beispiel für einen isozentrischen Therapie-Simulator (siehe 6.1)..... | 43 |
| 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 6.2) | 44 |
| Bild 15b — Das gleiche Strahlenfeld wie in Bild 15a, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.2) | 44 |
| Bild 16a — Rechteckiges und symmetrisches Strahlenfeld oder simuliertes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4)..... | 45 |
| Bild 16b — Rechteckiges und bezüglich Y_b asymmetrisches Strahlenfeld oder simuliertes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4)..... | 45 |

| | |
|--|-----------|
| Bild 16c — Rechteckiges und bezüglich Xb asymmetrisches Strahlenfeld oder simuliertes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) | 46 |
| Bild 16d — Rechteckiges und bezüglich Xb und Yb asymmetrisches Strahlenfeld oder simuliertes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) | 46 |
| Bild 16e — Rechteckiges und symmetrisches Strahlenfeld, rotiert um $\theta_b = 30^\circ$, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) | 47 |
| Bild 16f — Rechteckiges und bezüglich Yb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um $\theta_b = 30^\circ$, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) | 47 |
| Bild 16g — Rechteckiges und bezüglich Xb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um $\theta_b = 30^\circ$, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) | 48 |
| Bild 16h — Rechteckiges und bezüglich Xb und Yb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um $\theta_b = 30^\circ$, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) | 49 |
| Bild 16i — Irreguläres, einteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementenbewegung in Xb-Richtung (siehe 6.4) | 50 |
| Bild 16j — Irreguläres, zweiteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementenbewegung in Xb-Richtung (siehe 6.4) | 51 |
| Bild 16k — Irreguläres, einteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementenbewegung in Yb-Richtung (siehe 6.4) | 52 |
| Bild 17a — Patienten-Koordinatensystem (Patient in Rückenlage) | 53 |
| Bild 17b — Rotation des Patienten-Koordinatensystems | 53 |
| Bild 18 — Rotation des Tischoberteil-Koordinatensystems X_t, Y_t, Z_t bei Neigung des Tischoberteils (siehe 6.7.4)..... | 54 |
| Bild 19 — Rotation des Tischoberteil-Koordinatensystems X_t, Y_t, Z_t bei Kippung des Tischoberteils (siehe 6.7.5)..... | 54 |
| Bild F.1 — Koordinaten-Transformation zwischen IEC- und DICOM-Patienten-Koordinaten | 68 |
| Tabellen | |
| Tabelle 1 — Gerätebewegungen und Bezeichnungen | 17 |
| Tabelle 2 — Einzelne Koordinatensysteme | 24 |
| Tabelle A.1 — Rotationsmatrizen..... | 56 |