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 Id längs Xm, Ym und Zm und Rotation um die Zd-Achse parallel zu Zm (siehe 2.1.4)....26

Bild 1c — Translation des Ursprungs Id längs Xm, Ym und Zm und Rotation um die Yd-Achse parallel zu Ym (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 (φg = 15°) des Tragarm-Koordinatensystems Xg, Yg und Zg im raumfesten Koordinatensystem Xf, Yf, Zf....29

Bild 5 — Rotation (θb = 15°) des Blenden- oder Messblenden-Koordinatensystems Xb, Yb, Zb im Tragarm-Koordinatensystem Xg, Yg und Zg und daraus resultierende Rotation des Strahlenfeldes oder simulierten Strahlenfeldes der Feldabmessungen FX und FY....30

Bild 6 — Verschiebung des Koordinatenursprungs Ir des als Röntgen-Bildempfänger verwendeten Bildverstärkers im Tragarm-Koordinatensystem um Rx = –8 cm, Ry = +10 cm, Rz = –40 cm....31

Bild 7 — Rotation (θw = 270°) und Translation des Keilfilter-Koordinatensystems Xw, Yw, Zw im Blenden-Koordinatensystem Xb, Yb, Zb, das um θb = 345° rotiert ist (siehe 2.5)....32

Bild 8 — Rotation (θr = 90°) und Verschiebung der Koordinaten Xr, Yr, Zr der als Röntgen-Bildempfänger verwendeten Röntgenkassette im Tragarm-Koordinatensystem Xg, Yg, Zg....33

Bild 9 — Rotation (θs = 345°) des Patiententisch-Koordinatensystems Xs, Ys, Zs im raumfesten Koordinatensystem Xf, Yf, Zf 34

Bild 10 — Rotation des exzentrischen Koordinatensystems des Tischoberteils um den Winkel θe 35

im Patiententisch-Koordinatensystem, das relativ zum raumfesten Koordinatensystem um den Winkel θs rotiert worden ist; θe = 360° – θs (siehe 2.8 und 2.9) 35

Bild 11a — Verschiebung des Tischoberteils unterhalb des Isozentrums um Tz = –20 cm (siehe 2.8 und 2.9) 35

Bild 11b — Verschiebung des Tischoberteil-Koordinatensystems um Tx = +5 cm, Ty = +10 cm im Patiententisch-Koordinatensystem Xs, Ys, Zs, das gegenüber dem raumfesten Koordinatensystem Xf, Yf, Zf rotiert ist (θs = 330°) (siehe 2.8 und 2.9) 36

Bild 11c — Rotation (θe = 30°) des Tischoberteil-Koordinatensystems um das Koordinatensystem der exzentrischen Rotation des Tischoberteils; Rotation des Patiententisches um θs = 330° im raumfesten Koordinatensystem; Tx = 0, Ty = Le (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 θo = 30° rotiertes Strahlenfeld (FX · FY) 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 Yb 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 θb = 30°, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) 47

Bild 16f — Rechteckiges und bezüglich Yb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um θb = 30°, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) 47

Bild 16g — Rechteckiges und bezüglich Xb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um θb = 30°, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 6.4) 48

Bild 16h — Rechteckiges und bezüglich Xb und Yb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um θb = 30°, 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 Xt, Yt, Zt bei Neigung des Tischoberteils (siehe 6.7.4)....54

Bild 19 — Rotation des Tischoberteil-Koordinatensystems Xt, Yt, Zt 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