



Abschnitt 5.9 - Tiefendosis: Photonenstrahlung

Aufbau: Wasserphantom, SSD100, Messkammer: Farmerkammer (30013, mittels TruFix einstellen).

Messung: DR600 (FF), max DR (FFF), Messzeit 0.5s, Protokoll "Check", Feldgröße 10x10cm. MCC: mit Protokoll "KFJ" dmax, Quality Index Q und TD10 bestimmen.

Energie	dmax [mm]		Quality Index Q		TD10 [%]	
	Bezugswerte ¹	Messungen	Bezugswerte ¹	Messungen	Bezugswerte ¹	Messungen
X06	14.0 ± 2.0	14.0	0.6664 ± 0.005	0.6672	66.2 ± 1.0	66.2
X10	23.0 ± 2.0	23.0	0.7397 ± 0.005	0.7390	73.4 ± 1.0	73.2
X15	27.0 ± 2.0	28.0	0.7631 ± 0.005	0.7619	76.6 ± 1.0	76.6
X06FFF	13.0 ± 2.0	13.0	0.6299 ± 0.005	0.6294	63.2 ± 1.0	63.2
X10FFF	22.0 ± 2.0	22.0	0.7068 ± 0.005	0.7057	70.9 ± 1.0	70.8

¹Bezugswerte aus Absolutdosimetrie Grün 27.09.2013

Abschnitt 5.10 - Tiefendosis: Elektronenstrahlung

Aufbau: Wasserphantom, SSD100, Roos-Kammer (200V), Kammereinstellung mittels Front Pointer (Kammer SSD 99.8, Nullpunkt setzen, dann B= 0.5 und anschließend Nullpunkt nochmals setzen). Tubus A20.

Messung: TD auftauchend, DR1000. MCC: R50, ion bestimmen, anschließend von "Ion" in "Dosis" konvertieren (Protokoll "DIN") und dmax, R50 und R80 bestimmen.

Energie	Tubus	R50, ion [mm]	dmax [mm]		R50 [mm]		R80 [mm]	
		Messungen	Bezugswerte ²	Messungen	Bezugswerte ²	Messungen	Bezugswerte ²	Messungen
E06	A20	24.11	14.0 ± 1.0	14.0	24.4 ± 1.0	24.3	20.3 ± 1.0	20.3
E09		36.17	21.0 ± 1.0	21.0	36.7 ± 1.0	36.5	31.2 ± 1.0	31.0
E12		49.55	29.0 ± 1.0	28.0	50.3 ± 1.0	50.1	42.9 ± 1.0	42.8
E15		62.07	31.7 ± 1.0	30.2	63.0 ± 1.0	63.0	53.7 ± 1.0	53.6
E18		73.79	27.8 ± 1.0	29.6	75.3 ± 1.0	75.4	63.3 ± 1.0	63.4
E22		85.72	24.4 ± 1.0	25.2	87.9 ± 1.0	87.9	71.8 ± 1.0	71.8

²Bezugswerte aus HJC-TrueBeam Grün 26.09.2013

Abschnitt 5.11.2 - Feldausgleich: Röntgenstrahlung

Aufbau: STARCHECKmaxi mittels PTW-MultiCheck auswerten. Jeweils 200MU bestrahlen.
 Feldgröße: Toleranz: 2.0mm Crossplane, 4.0mm Inplane
 Symmetrie: Toleranz (FF): 2.0%; Bezugswert: 0.0% (Protokolle: IEC 60976 bzw. für FFF - Varian)

Energie	Protokoll	Messtiefe [mm]	Feldgröße [cm]	Crossplane		Inplane	
				Symmetrie [%]	Field (50%) [cm]	Symmetrie [%]	Field (50%) [cm]
X06	KFJ	8.9	10x10	100.21	9.990	100.51	9.900
X10	KFJ	8.9	10x10	100.21	10.040	100.86	9.950
X15	KFJ	8.9	10x10	100.24	10.060	100.64	9.980
X06FFF	KFJ	8.9	10x10	100.13	9.990	100.60	9.890
X10FFF	KFJ	8.9	10x10	100.78	10.000	100.33	9.900
X06	KFJ	8.9	40x40	100.51	40.010	100.55	40.000
X10	KFJ	8.9	40x40	100.54	40.110	100.47	40.100
X15	KFJ	8.9	40x40	100.40	40.110	100.51	40.100
X06FFF	6FFF_40	8.9	40x40	100.62	40.015	100.54	40.006
X10FFF	10FFF_40	8.9	40x40	101.40	40.098	100.58	40.079

Abschnitt 5.14.2 - Feldausgleich: Elektronenstrahlung

Aufbau: Wie 5.11.2, Tubus A25. Symmetrie bestimmen. Symmetrie: Toleranz: 2.0%; Bezugswert: 0.0%

Energie	Protokoll	Messtiefe [mm]	Sy (Crossplane)	Sx (Inplane)
			Symmetrie [%]	Symmetrie [%]
E06	KFJ	8.9	100.79	100.84
E09	KFJ	8.9	101.04	101.35
E12	KFJ	8.9	101.11	101.05
E15	KFJ	8.9	101.11	101.21
E18	KFJ	8.9	101.07	101.11
E22	KFJ	8.9	101.44	101.23

Abschnitt 5.13.2 - Dynamische Keilfilter

Ablauf: Messungen auf as1000 im QA - Mode (Patient: zz-EPIQA-EDW, Course: EDW-Blau/Grün-QA, Plan:5132X06, 5132X10, 5132X15 und zz-EPIQA-10x10ref) durchführen.
Auswertung: Mittels EPIQA wedge factor report.

Energie	Addon - EDW	WF - Eclipse	WF - Messung	Δ [%]
X06	10 IN	0.949	0.949	0.00
	30 OUT	0.853	0.854	0.12
X10	15 IN	0.937	0.938	0.11
	45 OUT	0.802	0.802	0.00
X15	20 IN	0.922	0.923	0.11
	60 OUT	0.716	0.716	0.00

Abschnitt 5.17 - Anzeige des Starhlenfeldes, Anzeige des Zentralstrahls: Röntgenstrahlung

Messungen 1: Mittels StarCheckMaxi, FieldCheck und Gantry 0°

Aufbau: StarCheckMaxi - FieldCheck (FOA=100cm). Ausrichtung und Zentrierung nach Fadenkreuz (LF-Light Field). Bestrahlung über den QA-Mode.
(Patient: „zz-LFSF“, Course: „Gantry0-Blau/Grün-QA“, Plan: „Gantry0@NBA & Gantry0@150“). Auswertung erfolgt über PTW - MultiCheck (RF-Radiation Field).

SSD [cm]	Energie	Feldgröße LF [cm]		Asymmetrie LF [mm]		Feldgröße RF [cm]		Asymmetrie RF [mm]	
		LR	TG	LR	TG	LR	TG	LR	TG
100	X06	20.00	20.03	-0.30	0.10	20.02	19.93	-0.20	-0.20
	X15	20.04	20.06	-0.20	0.20	20.04	19.95	-0.10	0.00
150	X06	19.99	19.93	1.50	0.20	19.89	19.77	-1.50	-0.10

Messungen 2: Mittels Phantomplatte und Gantry 90°/270°

Aufbau: Phantomplatte mit 1mm Stahlkugeln, max. Feldgröße 20x20cm, SSD=100cm. Ausrichtung und Zentrierung nach Fadenkreuz (Lichtfeld/Laser).
Bestrahlung über den QA - Mode (Patient: „zz-LFSF“, Course: „Gantry90-Blau/GrünTRT“, Plan: „Gantry90@NBA“). Auswertung erfolgt über OR.

Energie	Feldgröße [cm]				
	CAX	Y2	Y1	X2	X1
X06	0.03	9.99	10.00	10.01	9.99

Abschnitt 5.16 - Lichtfeldanzeige bei Röntgen- und Elektronenstrahlung mit variablen Blenden

Aufbau: QuickCheck Webline. Feldgrösse nach Lichtfeld asymmetrisch einstellen. Digitale Werte ablesen. Toleranz: $\pm 2.0\text{mm}$

Gantry	Eingestellte Werte		Gemessene Werte [cm]			
	Kollimator	Feldgröße	X1	X2	Y1	Y2
90°	0°	20x20 cm ²	10.0	10.0	10.0	10.0
	90°		10.0	9.9	10.0	10.0
270°	0°		10.0	10.0	10.0	10.0
	90°		9.9	10.0	10.0	10.0

Abschnitt 5.18.2 - Automatisch ferngesteuerte Lamellenblende: Anzeige von Strahlenfeld

Es sind zwei Sätze von Lamellenpositionen mit jeweils einer Messung durchzuführen. Diese Messungen sind mit den Bezugsmessungen zu vergleichen.
 Ablauf: Patient zz-LFSF-MLC (Course: MLC-QA, Plan: SFMLC_blaugrün) über den QA - Mode bestrahlen. Nach der Messung mittels VeriSoft auswerten.

Lichtfeld Lamellenblende kontrolliert:



Abschnitt 5.19 - Positionierungsgenauigkeit bei asymmetrischer Einstellung der Betriebsblenden bei Röntgenstrahlung

Aufbau: OCTAVIUS 729, nach Lichtfeld-Fadenkreuz zentriert, SSD 99.5cm, kein Buildup. Den Patienten zz-4Quadranten (Course: „4Q-Blau/Grün-QA“, Plan: „519JAW, 519MLC“) im QA-Mode laden. Messungen durchführen.

Auswertung Verisoft: Dosis auf das Zentrum einer der 4 Quadranten kalibrieren. Abweichungen (4 Quadranten-20x20cm²) in der Mitte der Anschlusskanten bestimmen. Toleranz MLC: $\pm 10.0\%$

Energy	Blendenkoordinaten [cm]	Auswertpositionen [mm]	Abweichungen [%]
JAW	y1=10, y2=0, x1=0, x2=10	x = - 50, y = 0	-14.8
	y1=10, y2=0, x1=10, x2=0	x = 0, y = 50	-9.6
	y1=0, y2=10, x1=10, x2=0	x = 50, y = 0	-13.9
	y1=0, y2=10, x1=0, x2=10	x = 0, y = - 50	-9.9
MLC	y1=10, y2=0, x1=0, x2=10	x = - 50, y = 0	-8.0
	y1=10, y2=0, x1=10, x2=0	x = 0, y = 50	4.9
	y1=0, y2=10, x1=10, x2=0	x = 50, y = 0	-4.2
	y1=0, y2=10, x1=0, x2=10	x = 0, y = - 50	4.5

Abschnitt 5.23 - Nullpunkt und Linearität der Winkelskalen des Tragarms und des Blendensystems

Mit Hilfe eines Präzisions-Neigungsmessgerätes wird bei den Winkelstellungen des Tragarms von 0°, 90°, 180° und 270° sowohl die Justierung der Nullpunkte als auch die Linearität aller Winkelskalen überprüft. Bei der Winkelstellung des Tragarms von 90° (oder 270°) wird der Nullpunkt und die Linearität der Winkelskalen des Blendensystems nach Einsetzen eines Rechtecktubus mit dem Neigungsmessgerät am Tubusrand anliegend für die Winkelstellungen des Blendensystems von 0°, 90°, 180° und 270° überprüft.
Toleranz: $\pm 0.3^\circ$

Gantry [°]	Anzeige [°]	Kollimator [°]	Anzeige [°]
0	0.0	0	0.0
90	89.9	90	90.0
180	180.0	270	
270	270.0		

Abschnitt 5.24 - Nullpunkt und Linearität der Winkelskala der isozentrischen Tischrotation

Mittels der raumfesten Lichtzeiger zur Anzeige des Isozentrums wird relativ zur Winkelskala der isozentrischen Tischrotation für die Winkelstellungen 0°, 90° und 270° je eine Markierung am Fußboden angebracht. Der Patiententisch wird um die Achse der isozentrischen Tischrotation in die Winkelstellungen 0°, 90° und 270° gedreht und die Abweichungen der Nullposition der Winkelskala der isozentrischen Tischrotation von den entsprechenden Bodenmarkierungen überprüft.
Toleranz: $\pm 0.5^\circ$

Couch 0°	0.0	Couch 90°	89.8	Couch 270°	270.0
----------	-----	-----------	------	------------	-------

Abschnitt 4.4.5 - Lamellenpositioniergenauigkeit

Prüfung der Lamellenpositioniergenauigkeit in Abhängigkeit von der Winkelstellung des Tragarms und des Blendensystems. Patient "zz-DMLC-QA", Plan "Picketfence" im QA - Mode bestrahlen. Die Auswertung erfolgt im Portal Dosimetry Workspace: Images mit gleicher Kollimatordrehung vergleichen ("Compare"). Gamma: 3%/1mm, MLC: CIAO +1cm.

Abschnitt 4.4.7 - Verhalten bei Strahlunterbrechung

Die Auswirkung einer Strahlunterbrechung auf die Dosisverteilung ist zu prüfen. Nach Ablauf der Hälfte der Monitoreinheiten-Vorwahl wird der Strahl mittels Beam Hold unterbrochen und anschließend weiterbestrahlt. Ablauf: Patient "zz-DMLC-QA" im Treatment - Mode, Course "H1275/H1469", Plan "Interrupt" bestrahlen. Die Auswertung erfolgt im Portal Dosimetry Workspace.

Verhalten bei Strahlunterbrechung kontrolliert:



Abschnitt 4.3.3.3 - Konstanzprüfungen für MV-Bildgebung - Niedrigkontrastauflösung und Abschnitt 4.3.3.4 - Hochkontrastauflösung

Aufbau: EPID QC Phantom Ausrichtung und Zentrierung nach Fadenkreuz und Laser. Bestrahlung über den Treatment QA-Mode. (Patient: „zz-PTW EPID-QA“, Course: „1275/1469“, Plan: „MV “). Die Auswertung erfolgt über die PTW - epidSoft - Software.

Messung und Auswertung durchgeführt:



Abschnitt 4.4.3.3 - Konstanzprüfungen für kV-Bildgebung - Niedrigkontrastauflösung und Abschnitt 4.4.3.4 - Hochkontrastauflösung

Aufbau: NORMI13 Phantom. Ausrichtung und Zentrierung nach Fadenkreuz. Bestrahlung über den QA - Mode (kV Anatomy: Pelvis AP, 75kV, 2.4mAs). (Patient: „zz-kV-QA“, Course: „1275/1469“, Plan: „Normi13 “). Die Hoch/ Niedrig-kontrastauflösung kann im Offline Review/QA - Mode ausgewertet werden. Für die Niedrigkontrastauflösung wird die Window/Level-Einstellung so gewählt, dass alle 7 Stufen der Dynamiktreppe unterscheidbar dargestellt werden können. Anzahl der noch sichtbaren Niedrigkontrastobjekte notieren. Für die Hochkontrastauflösung die Anzahl der noch klar zu trennenden Linienpaare notieren.

Hochkontrastauflösung - Linienpaar-Auflösungsvermögen	1.8	[lp/mm]
Niedrigkontrastauflösung - Sichtbarkeit der Kontrastdetailobjekte	4	