

DR 400

5520/100

5520/200

Käyttöohje



Sisältö

Lainmukainen tiedotus	8
Johdanto tähän käyttöohjeeseen	9
Tämän käyttöoppaan laajuus	10
Tietoa tämän asiakirjan turvallisuusmerkinnöistä	11
Vastuuvapauslauseke	12
DR 400 -järjestelmän esittely	13
Käyttötarkoitus	14
Tarkoitettu käyttäjä	15
Laitetekoonpano	16
Sovelletut osat	17
Valinnaiset laitteet ja lisävarusteet	19
Käyttöohjaimet	20
Röntgenpöytä	21
Röntgenseinäteline	22
Röntgenputken telineen ohjauspaneeli	23
Putken näyttö	24
MUSICA Acquisition -työasema (NX)	25
Ohjelmistokonsoli	26
DR-ilmaisinkytkin	27
Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli	28
Manuaalinen kollimaattori	30
Automaattinen kollimaattori	31
Kannettava DR-ilmaisimien	32
Hätäpysäytyspainike	33
Hätäpysäytyksen virtakytkin	34
Asennus	35
Suurtaajuussäteily ja -immunitaatio	36
Säteilysuojaus	36
Säteilysuojaus	37
Henkilökunnan säteilyaltistuksen seuranta	38
Suojattu alue ja valvonta-alue	39
Merkinnät	44
Röntgenpöydän varoitusmerkinnät	46
Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät	46
Tyypimerkintä	47
DR-ilmaisimen tunnistetarra	48
Röntgenpöydän lisämerkinnät	49
Röntgenseinätelineen lisämerkinnät	51
Bucky-telineen merkinnät	52
Valotusautomaattikajärjestelmän (AEC) merkinnät	53
DR Generator Sync Box -laitteen merkinnät	54
Puhdistus ja desinfiointi	55

	Puhdistus	56
	Desinfiointi	58
	Desinfiointia koskevat turvallisuusohjeet	59
	Hyväksytyt desinfiointiaineet	60
Ylläpito		61
	Röntgenpöydän, röntgenseinätelineen ja röntgenputken telineen huolto	61
Turvallisuusohjeet		65
	Yleiset turvallisuusohjeet	66
	Röntgenjärjestelmän turvallisuusohjeet	68
	Röntgenpöydän turvallisuusohjeet	70
Perustyönkulku		71
Järjestelmän käynnistäminen		72
	Röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku	72
Valotuksen suorittaminen DR-ilmaisinta käyttäen		74
	Vaihe 1: potilastietojen noutaminen	75
	Vaihe 2: valitse valotus	76
	Vaihe 3: valotuksen valmistelu	77
	Vaihe 4: tarkista valotusasetukset	78
	Vaihe 5: suorita valotus	79
	Vaihe 6: laadun tarkastaminen	80
Valotuksen suorittaminen CR-kasettia käyttäen		81
	Vaihe 1: potilastietojen noutaminen	82
	Vaihe 2: valitse valotus	83
	Vaihe 3: valmistelee valotus	84
	Vaihe 4: tarkista valotusasetukset	85
	Vaihe 5: suorita valotus	86
	Vaihe 6: toista vaiheet 2–5 seuraaville osavalotuksille	87
	Vaihe 7: digitoi kuva	88
	Vaihe 8: suorita laadunvalvonta	89
Röntgenjärjestelmän asettelu		90
	Valotusten suorittaminen röntgenpöytää käyttäen	91
	Viistot valotukset	92
	Sivusuuntaiset valotukset	93
	Valotusten suorittaminen röntgenseinätelinettä käyttäen	94
Järjestelmän pysäyttäminen		95
Lapsipotilaiden kuvaamista koskevat ohjeet		96
	Ohjeita pediatristen potilaiden kuvaamiseen ... 96	
Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö		98
	Putken näytön puhdistaminen	99
	Suunnitellut valotukset	100
	Röntgenkuvan esikatselunäyttö	101
	Putken näytön päänäyttö	102
	Asentoparametrit	103

Röntgenputken teline seuraa pöydän korkeutta	
104	
Röntgenputken teline seuraa seinätelineen	
korkeutta	105
Kollimaattorin parametrit	107
Röntgenmodaliteetin tilaruutu	108
Valmis valotukseen -tila	109
Modaliteettiasento	110
DR-ilmaisinkytkin	111
Suodattimen tila	112
Hajasäteilyhilan tila	113
Säteilyn tila	114
Tuntematon tila	115
Generaattorin näyttö	116
Yhden pisteen, kahden pisteen ja kolmen pisteen	
työskentelytilat	118
Radiologiset parametrit	120
Fokuksen ilmaisin	121
Valotusautomaattikka (AEC)	122
Röntgenputken kuormitus	125
DAP-arvo	126
Lämpöyksiköt	127
Röntgenmodaliteetin näyttö	128
Järjestelmän ilmoitukset -näyttö	129
Röntgenpöytä ja röntgenputken teline	131
Röntgenputken telineen asennon säätäminen	134
Pysäytysasennot	136
Törmäysilmaisin	137
Röntgenpöydän asennon säätäminen	138
Liikkuvan pöytätason asennon säätäminen	139
Korkeuden säätäminen	140
Bucky-telineen asennon säätäminen	141
Röntgenpöydän lisävarusteet	142
Potilaan kädensijojen kiinnittäminen	143
Pöytätason kädensijojen kiinnittäminen	144
Törmäyssuojat	145
Patja	146
Sivukasettipidike	147
Puristushihna	148
Manuaalinen kollimaattori	149
Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari	149
Automaattinen kollimaattori	151
Puoliautomaattinen kollimaatiotila	153
Manuaalinen kollimaatiotila	154
Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari	155
SID:n vaikutus potilaan säteilyannokseen	156
Röntgenseinäteline	157

Röntgenseinätelineen asennon säätäminen	159
Röntgenseinätelineen lisävarusteet	161
Potilaan kädensijat	162
Kynnärnojan kiinnittäminen	163
Välikapale	164
Seinätelineen kiinnityssarja	165
Bucky-teline	166
Bucky-telinekokoonpanot	168
Bucky-telineen kiertäminen	169
Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen	170
Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen	171
Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä	172
Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä	173
Automaattinen kasettikoon tunnistus	174
Keskitys ja kollimaatio	175
Bucky-telineen tyypit	177
Kasettien ja ilmaisimien koot	179
Vakiokasettikoot	180
DR-ilmaisimen muodot ja suunta	181
DR 10s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä	182
DR 14s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä	183
DX-D 10C- ja DX-D 10G -ilmaisimien suunta bucky-telinettä käytettäessä	185
DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD+10 -ilmaisimien käyttö ainoastaan ilman bucky-telinettä	187
Hajasäteilyhilat	188
Hajasäteilyhilat	189
Hajasäteilyhila fokusointitietäisyyden värimerkintä	190
Hajasäteilyhilan tunnistus	191
DR-ilmaisimen ja hajasäteilyhilojen säilytyskotelot	192
Valotusautomaatiikka (AEC)	193
Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli	194
Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen	195
Röntgenputken käynnistystilat	196
Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit (Spellman)	197
Valotusparametrit	198
Radiologisten parametrien rajat	200
Valotuksen päätyminen	202
Ongelmanratkaisu	203
Generaattorin ja NX-työaseman välisen yhteyden palauttaminen generaattorin häiriötilanteen jälkeen	204

Automaattinen kollimaatioalue on aina liian leveä tai kapea	205
Tyhjän bucky-telineen virhe, kaksoisvalotusvirhe ...	206
NX ei muodosta yhteyttä generaattoriin ID Tabletin vuoksi	207
Pöytä ei liiku	208
DR-ilmaisimen lämpötila nousee käytön aikana liian korkeaksi	209
DR-ilmaisim on uudelleenkalibroitava	210
Järjestelmä ei käynnisty oikein, jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa	211
Putken näytöllä näkyy verkkoyhteyden tarkistusnäyttö 212	
Radiologisten parametrien rajat	213
Tuotetiedot	214
Yhteensopivuus	215
Yhdistettävyyys	216
Vaatimustenmukaisuus	217
Yleistä	218
Turvallisuus	218
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	218
Röntgensäteiden käyttöön liittyvä turvallisuus ..	218
Röntgensäteiden tarkkuus	219
Ympäristönsuojelun vaatimustenmukaisuus	219
Bioyhteensopivuus	219
Käytettävyyys	219
Laitteiston luokitus	220
Potilaan tietoturva	221
Käyttöympäristöä koskevat vaatimukset	222
Turva-asetukset	224
Tuotevalitukset	225
Ympäristönsuojelu	226
Järjestelmän asiakirjat	228
Koulutus	229
Tekniset tiedot	230
DR 400 -järjestelmän tekniset tiedot	231
Generaattorin tekniset tiedot	233
Röntgenpöydän ja röntgenputken telineen tekniset tiedot	235
Röntgenseinätelineen tekniset tiedot	238
Röntgenputken tekniset tiedot	240
Bucky-telineyksikön tekniset tiedot	242
Valotusautomaattikajärjestelmän (AEC) tekniset tiedot	245
Manuaalisen kollimaattorin tekniset tiedot	246
Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot ...	247

Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (IBA DAP) tekniset tiedot	248
Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (VacuTec DAP) tekniset tiedot	249
Kiinteä DR-ilmaisimien tekniset tiedot	250
Kannettavan DR-ilmaisimen tekniset tiedot	255
NX-työaseman tekniset tiedot	256
DR Generator Sync Box -laitteen tekniset tiedot	257
Huomautuksia suurtaajuussäteilystä ja immunitetista	258
Immunitetti langattomien radiotaajuisten viestintälaitteiden aiheuttamia häiriöitä vastaan	263
Sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevat varotoimenpiteet	264
Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet	265
Sähkömagneettisen yhteensopivuuden (EMC) kannalta oleellisten osien huolto	268

Lainmukainen tiedotus



2862

 Agfa NV, Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgia

Agfa-tuotteista on annettu lisätietoa osoitteessa www.agfa.com.

Agfa ja Agfa-vinoneliö ovat Agfa-Gevaert N.V. -yhtiön, Belgia, tai sen tytäryhtiöiden tavaramerkkejä. DR 400 on Agfa NV -yhtiön, Belgia, tai jonkin sen tytäryhtiön tavaramerkki. Kaikki muut tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta, ja niitä käytetään toimituksellisiin tarkoituksiin tarkoittamatta loukata niiden omistusoikeutta.

Agfa NV ei anna mitään välittömiä tai välillisiä takuita tämän asiakirjan sisältämien tietojen täsmällisyyteen, täydellisyyteen tai hyödyllisyyteen liittyen, ja se sanoutuu nimenomaisesti irti takuista, jotka liittyvät sopivuuteen tiettyyn tarkoitukseen. Kaikki tuotteet ja palvelut eivät ole välttämättä saatavilla omalla alueellasi. Saatavuutta koskevia tietoja varten ota yhteys paikalliseen myyntiedustajaan. Agfa NV pyrkii kaikin keinoin antamaan mahdollisimman täsmällistä tietoa, mutta se ei ole vastuussa typografisista virheistä. Agfa NV ei ole missään olosuhteissa vastuussa mistään vahingoista, jotka ovat seurausta tässä asiakirjassa esitettyjen tietojen, laitteiden, menetelmien tai prosessien käytöstä tai kykenemättömyydestä käyttää niitä oikein. Agfa NV pidättää oikeuden tehdä tähän asiakirjaan muutoksia ilman ennakoilmoitusta. Tämän asiakirjan alkuperäinen versio on laadittu englanniksi.

Copyright 2022 Agfa NV

Kaikki oikeudet pidätetään.

Julkaisija Agfa NV

2640 Mortsel, Belgia.

Tämän asiakirjan mitään osaa ei saa jäljentää, kopioida, muuttaa tai julkaista missään muodossa tai millään tavoin ilman Agfa NV -yhtiön myöntämää kirjallista lupaa

Johdanto tähän käyttöohjeeseen

Aiheet:

- *Tämän käyttöoppaan laajuus*
- *Tietoa tämän asiakirjan turvallisuusmerkinnöistä*
- *Vastuuvapautuslauseke*

Tämän käyttöoppaan laajuus

Tässä käyttöoppaassa on kuvattu integroidun DR 400 -röntgenjärjestelmän ominaisuudet. Siinä on kuvattu, kuinka DR 400 -järjestelmän eri komponentit toimivat yhdessä.

Tietoa tämän asiakirjan turvallisuusmerkinnöistä

Varoitusten, huomautusten, ohjeiden ja kommenttien käyttö tässä asiakirjassa on kuvattu alla olevissa esimerkeissä. Merkintöjen käyttötarkoitukset on kuvattu tekstissä.

**VAARA:**

Vaara-merkintä varoittaa tilanteista, jotka aiheuttavat välittömän vakavan loukkaantumisen vaaran käyttäjälle, huoltoasentajalle, potilaalle tai muille henkilöille.

**VAROITUS:**

Varoitus-merkintä varoittaa tilanteista, jotka voivat aiheuttaa käyttäjän, huoltoasentajan, potilaan tai muiden henkilöiden vakavan loukkaantumisen.

**HUOMIO:**

Huomautus-merkintä varoittaa tilanteista, jotka voivat aiheuttaa käyttäjän, huoltoasentajan, potilaan tai muiden henkilöiden lievän loukkaantumisen.



Ohjeet sisältävät tietoa, jonka noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa tässä käyttöoppaassa kuvatun laitteiston tai muiden laitteiden tai tuotteiden vaurioitumisen tai ympäristön saastumisen.



Kiellot sisältävät tietoa, jonka noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa tässä käyttöoppaassa kuvatun laitteiston tai muiden laitteiden tai tuotteiden vaurioitumisen tai ympäristön saastumisen.



Kommentti: Kommentit sisältävät vihjeitä ja kiinnostävät lukijan huomion tavallisuudesta poikkeaviin seikkoihin. Kommentteja ei ole tarkoitettu ohjeiksi.

Vastuuvapautuslauseke

Agfa ei ota vastuuta tämän käyttöoppaan käytöstä, jos sen sisältöön tai muotoon on tehty luvattomia muutoksia.

Tässä asiakirjassa olevien tietojen paikkansapitävyydestä on pyritty huolehtimaan kaikin keinoin. Agfa ei kuitenkaan vastaa käyttöoppaassa mahdollisesti esiintyvistä virheistä tai puutteista. Agfa pidättää oikeuden tehdä tuotteeseen muutoksia ilman ennakkoilmoitusta sen luotettavuuden, toiminnan tai rakenteen parantamiseksi. Käyttöopas ei anna minkäänlaisia suoria tai epäsuoria takuita, mukaan lukien mutta ei ainoastaan kaupaksikäyvyyteen ja tiettyyn tarkoitukseen sopivuuteen sisältyvät takuut.



Kommentti: Yhdysvaltojen liittovaltion laki rajoittaa tämän laitteen vain lääkärin käyttöön tai käytettäväksi lääkärin määräyksestä.

DR 400 -järjestelmän esittely

Aiheet:

- *Käyttötarkoitus*
- *Tarkoitettu käyttäjä*
- *Laitekoonpano*
- *Valinnaiset laitteet ja lisävarusteet*
- *Käyttöohjaimet*
- *Asennus*
- *Säteilysuojaus*
- *Merkinnät*
- *Puhdistus ja desinfiointi*
- *Ylläpito*

Käyttötarkoitus

- DR 400 -järjestelmä on yleisröntgenkuvantamisjärjestelmä, jota käytetään sairaaloissa, klinikoilla ja lääkäriasemilla aikuis- tai lapsipotilaiden luuston (mukaan lukien kallo, selkäranka ja raajat), rintakehän, vatsan ja muiden ruumiinosien staattisten röntgenkuvien hankintaan, käsittelyyn ja katseluun. Se on tarkoitettu fyysikoiden, röntgenhoitajien ja radiologien käyttöön.
- Kuvia voidaan hankkia istuvista, seisovista ja makuuasennossa olevista potilaista.
- Tätä laitetta ei ole tarkoitettu mammografiasovelluksiin.

Tarkoitettu käyttäjä

Tämä käyttöopas on tarkoitettu koulutettujen Agfa-tuotteiden käyttäjien sekä koulutetun kliinisen röntgendiagnostiikkahenkilökunnan käyttöön.

Käyttäjillä tarkoitetaan henkilöitä, jotka käsittelevät laitetta tai ovat vastuussa sen käytöstä.

Ennen laitteen käyttöä käyttäjän on luettava, ymmärrettävä ja painettava mieleen kaikki laitteessa olevat varoitukset, huomautukset ja turvallisuusmerkinnät ja noudatettava niitä ehdottomasti.

Laitekoonpano

DR 400 on räätälöitävissä oleva suoradigitaalinen (DR) ja/tai epäsuora digitaalinen (CR) röntgenjärjestelmä.

Täydellinen DR 400 -järjestelmä sisältää seuraavat komponentit:

- Röntgenpöytä, joka on varustettu integroidulla kiinteällä DR-ilmaisimella tai bucky-telineellä. Bucky-telineessä voidaan käyttää DR-ilmaisimia tai CR-kasetteja.
- Röntgenseinäteline, joka on varustettu integroidulla kiinteällä DR-ilmaisimella tai bucky-telineellä. Bucky-telineessä voidaan käyttää DR-ilmaisimia tai CR-kasetteja.
- DR 14s -ilmaisimille tarkoitettu integroidulla akkukurilla varustettu bucky-teline (valinnainen)
- Röntgenpöytään kiinnitetty röntgenputken teline
- Röntgenpöytään integroitu röntgengeneraattori
- Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli
- Röntgenputki ja manuaalinen tai automaattinen kollimaattori
- NX-työasema, jolle on asennettu NX-kuvankäsittelyohjelmisto
- DR Generator Sync Box (koonpanosta riippuen)
- Valotusautomaattikka (AEC)
- Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari (valinnainen)

DR 400 -järjestelmästä on saatavilla myös laitekoonpano, joka ei sisällä röntgenseinätelinettä.

Koonpanosta riippuen käytettävissä voivat olla myös seuraavat komponentit:

- Kannettava DR-ilmaisin

DR 400 -järjestelmää voidaan käyttää yhdessä seuraavien tuotteiden kanssa:

- DX-G
- DX-M
- CR 30-X (5175/2XX)
- CR 30-Xm
- CR 10-X
- CR 12-X
- CR 15-X

DR 400 -järjestelmästä on saatavilla kolme eri laitekoonpanoa:

1. DR-koonpano, jonka röntgenvalotuksen parametrien hallinta tapahtuu NX-työasemalla.
2. CR-koonpano, jonka röntgenvalotuksen parametrien hallinta tapahtuu NX-työasemalla.

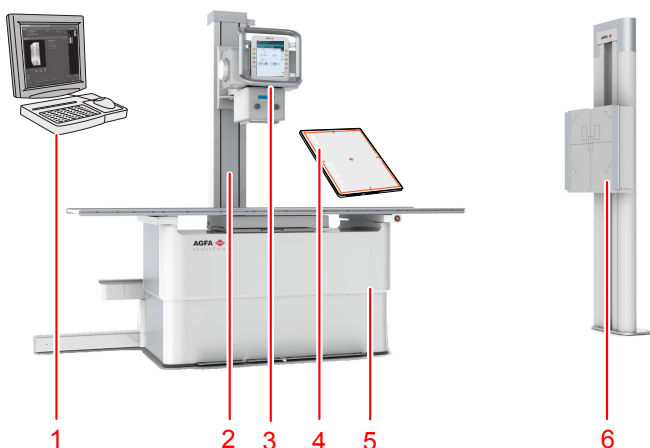
3. Yhdistetty DR- ja CR-kokoonpano, jonka röntgenvalotuksen parametrien hallinta tapahtuu NX-työasemalla.

Röntgenparametreja hallitaan NX-työaseman ohjelmistokonsolin kautta.

Ohjelmistokonsoli on käytettävissä NX-työasemalla, ja se synkronoi röntgenvalotusparametrit NX-työaseman ja generaattorin välillä.

Muita käyttäjän räätälöitävissä olevia ominaisuuksia ovat:

- Putken näyttö, jota voidaan käyttää röntgenputken valotusparametrien hallintaan
- Asennon seuranta, jota voidaan käyttää pöydän ja seinätelineen SID:n säilyttämiseen samana
- Automaattisella kasettikoon tunnistuksella (ACSS) varustettu bucky-teline ja automaattinen kollimaattori



1. NX-työasema
2. Röntgenpöytään kiinnitetty röntgenputken teline
3. Röntgenputki, joka sisältää kollimaattorin ja putken näytön
4. Kannettava DR-ilmaisim
5. Röntgenpöytä ja integroitu generaattori
6. Röntgenseinäneline

Kuva 1: DR-sovellukseen tarkoitettu DR 400 -järjestelmä

Aiheet:

- [Sovelletut osat](#)

Sovelletut osat

Sovelletuilla osilla tarkoitetaan sellaisia lääkinällisten sähkölaitteiden osia, jotka joutuvat normaalissa käytössä fyysiseen kosketukseen potilaan kanssa. Tämä järjestelmä sisältää seuraavat sovelletut osat:

Aiheet:

- *Röntgenpöytä*
- *Röntgenseinäteline*
- *DR-ilmaisain*

Röntgenpöytä

- Röntgenpöydän pöytätaaso
- Potilaan kädensijat (valinnainen)
- Sivukasettipidike (valinnainen)
- Patja (valinnainen)
- Puristushihna (valinnainen)

Röntgenseinäteline

- Röntgenseinätelineen etupaneeli
- Kyynärnoja (valinnainen lisävaruste)
- Potilaan kädensijat (valinnainen lisävaruste)

DR-ilmaisain

- DR-ilmaisain

Valinnaiset laitteet ja lisävarusteet

Järjestelmän mukana toimitetaan tunnistetarrasarja. Jos käytössä on useampia DR-ilmaisimia, niihin voidaan kiinnittää tunnistetarrat, joihin on merkitty ilmaisimille annetut kutsumanimet. Röntgenjärjestelmän buckytelineisiin voidaan kiinnittää vastaavat tarrat, jotka osoittavat kunkin DR-ilmaisimen käyttökohteen.

Katso DR-ilmaisimen valinnaisia laitteita ja lisävarusteita koskevat tiedot se käyttöoppaasta.

Linkejä

[Röntgenpöydän lisävarusteet](#) sivulla 142

[Röntgenseinätelineen lisävarusteet](#) sivulla 161

Käyttöohjaimet

Aiheet:

- *Röntgenpöytä*
- *Röntgenseinäteline*
- *Röntgenputken telineen ohjauspaneeli*
- *Putken näyttö*
- *MUSICA Acquisition -työasema (NX)*
- *Ohjelmistokonsoli*
- *DR-ilmaisinkytkin*
- *Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli*
- *Manuaalinen kollimaattori*
- *Automaattinen kollimaattori*
- *Kannettava DR-ilmaisin*
- *Hätäpysäytyspainike*
- *Hätäpysäytyksen virtakytkin*

Röntgenpöytä

Röntgenpöytää käytetään makuu- tai istuma-asennossa olevien potilaiden asetteluun bucky-telineessä olevan ilmaisimen tai kasetin yläpuolelle valotusta varten.

Röntgenpöytä kannattelee potilasta sekä tukee ilmaisinta tai kasettia vapaata valotusta käytettäessä.



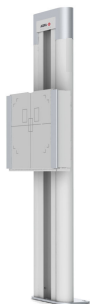
Kuva 2: Röntgenpöytä

Linkejä

[Röntgenpöytä ja röntgenputken teline](#) sivulla 131

Röntgenseinäteline

Röntgenseinätelinettä käytetään seisovien tai istuvien potilaiden asetteluun bucky-telinettä kohti valotusta varten.



Kuva 3: Pystysuunnassa liikkuvalla bucky-telineellä varustettu röntgenseinäteline

Linkkejä

[Röntgenseinäteline](#) sivulla 157

Röntgenputken telineen ohjauspaneeli



Kuva 4: Röntgenputken telineen ohjauspaneeli, joka sisältää putken näytön (käytetään röntgenputken asennon ja röntgenvalotusten parametrien hallintaan)



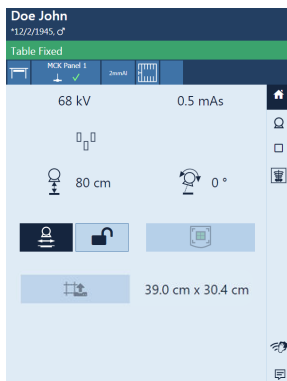
Kuva 5: Röntgenputken telineen ohjauspaneeli, joka sisältää röntgenputken kulman näytön

Linkejä

[Röntgenpöytä ja röntgenputken teline](#) sivulla 131

Putken näyttö

Röntgenputken näyttöä voidaan käyttää röntgenvalotuksen parametrien hallintaan. Se näyttää lisäksi järjestelmän tilan.



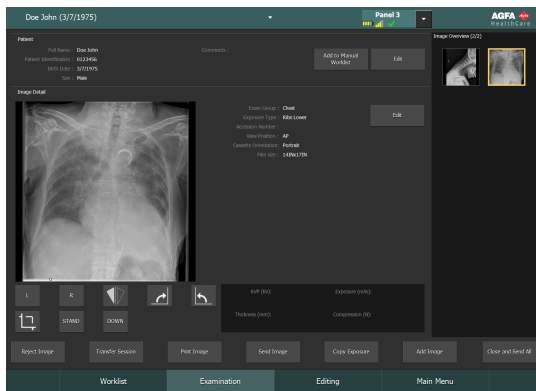
Kuva 6: Esimerkki putken näytöstä

Linkejä

[Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö](#) sivulla 98

MUSICA Acquisition -työasema (NX)

MUSICA Acquisition -työasemaa käytetään potilastietojen määrittämiseen, valotusten valitsemiseen ja kuvien käsittelemiseen.



Kuva 7: MUSICA Acquisition -työaseman ohjelmisto

Työasemasovelluksen käyttö on kuvattu MUSICA Acquisition -työaseman käyttöoppaassa, asiakirja 4420.

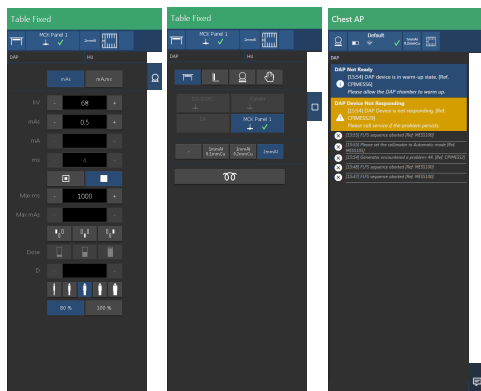
Ohjelmistosta käytetään tässä oppaassa nimitystä "NX", ja tietokoneesta, jolle se on asennettu, käytetään nimitystä "NX-työasema".

Ohjelmistokonsoli

Ohjelmistokonsolia käytetään röntgenvalotus- ja asentoparametrien ohjaamiseen NX-työaseman kautta. Se näkyy NX-työasemalla NX-sovelluksen vieressä.

Ohjelmistokonsolia käytetään röntgenvalotusasetusten ohjaamiseen.

Ohjelmistokonsoli sisältää DR-ilmaisinkytkimen.



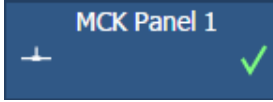
Kuva 8: Ohjelmistokonsolin generaattorin ja röntgenmodaaliteetin ohjaimet ja järjestelmän ilmoitukset

Linkejä

[Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö](#) sivulla 98

DR-ilmaisinkytkin

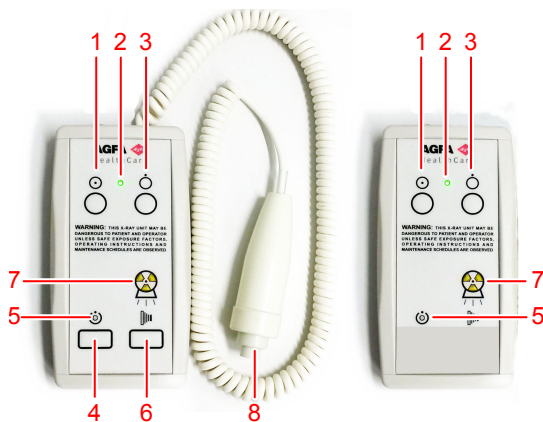
DR-ilmaisinkytkin osoittaa aktiivisen DR-ilmaisimen ja sen tilan. DR-ilmaisinkytkintä voidaan käyttää jonkin toisen DR-ilmaisimen aktivoimiseen. DR-ilmaisinkytkin voidaan kytkeä järjestelmän kokoonpanosta ja asetuksista riippuen myös CR:lle.



Kuva 9: DR-ilmaisinkytkin

Röntgeneraattorin pienoiskonsoli

Röntgeneraattorin pienoiskonsoli on käytettävissä käyttäjän huoneessa.



1. Virran päälle kytkemisen painike
2. Virran ilmaisin
3. Virran pois päältä kytkemisen painike
4. Valmistelevä valotus pitämällä tämä painike painettuna
5. Valmiin valmistelun ilmaisin
6. Aloita valotus pitämällä tämä painike painettuna
7. Säteilyn ilmaisin
8. Valotuspainike

Kuva 10: Röntgeneraattorin pienoiskonsoli

Valotuspainike

Valotuksen valmistelu

Paina valotuspainike ensimmäiseen vasteeseen asti ja pidä sitä siinä n. 0,5–2 sekuntia.



Röntgenputki valmistellaan valotuksen suorittamista varten.



HUOMIO:

Huomioi röntgenputken kuluminen sen valmistelun pitkeytyessä.

Valotuksen aloittaminen

Ennen valotuksen aloittamista:

1. Varmista, että konsolissa näkyvät valotusasetukset soveltuvat valitulle valotukselle.
2. Tarkista Valmis valotukseen -tila.

Paina valotuspainike täysin pohjaan ja pidä sitä painettuna, kunnes valotus on päättynyt.



Hallintakonsolin säteilyn merkkivalo syttyy valotuksen ajaksi ja kuuluu valotuksen merkkiääni.



HUOMIO:

Valotuspainikkeen vapauttaminen päättää valotuksen välittömästi, ja kuva voi jäädä alivalottuneeksi.

Manuaalinen kollimaattori

Kollimaattori määrittää valotuskentän ja osoittaa sen valokentän avulla.

Kollimaattori suodattaa röntgensäteet integroiduilla suodattimilla tai sen kiskoihin kiinnitetyn suodattimen avulla.

Kollimaattorin kiskoihin voidaan asentaa DAP-mittari (annoksen ja pinta-alan tulon mittari).



Kuva 11: Kollimaattori

Linkejä

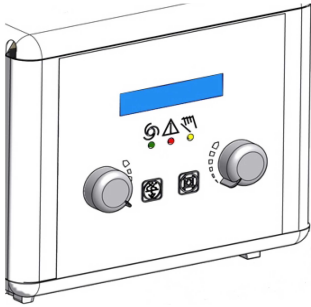
[Manuaalisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 246

Automaattinen kollimaattori

Kollimaattori määrittää valotuskentän ja osoittaa sen valokentän avulla.

Kollimaattori suodattaa röntgensäteet integroiduilla suodattimilla tai sen kiskoihin kiinnitetyn suodattimen avulla.

Kollimaattoriin on saatavilla valinnaisena lisävarusteena integroitu DAP-mittari (annoksen ja pinta-alan tulon mittari).



Kuva 12: Kollimaattori

Linkejä

[Automaattinen kollimaattori](#) sivulla 151



[Automaattinen kasettikoon tunnistus](#) sivulla 174

[Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 247

Kannettava DR-ilmaisim

Muista valotusta suorittaessasi seuraavat ilmaisimen suuntaan liittyvät apuvälineet:

Taulukko 1: Suuntauksen apuvälineet

	Putken sivussa oleva kuvake, joka ilmoittaa röntgenputken puoleisen sivun
	Potilaan suuntamerkki. Ilmaisimen kulmaan painettu punainen suorakaide, jonka mukaisesti potilas tulee asettaa

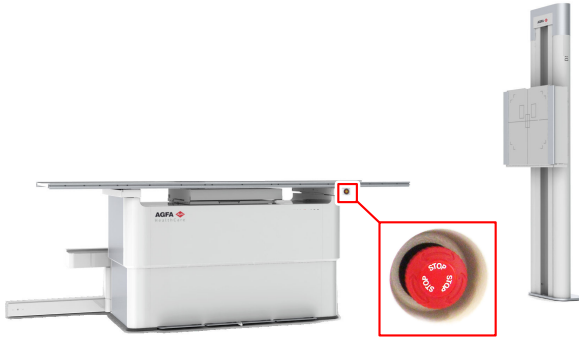
Katso DR-ilmaisimen käyttöä ja ohjaimia koskevat tiedot ilmaisimen käyttöoppaasta.

DR-ilmaisim saattaa joutua kosketuksiin potilaan kanssa.



Kommentti: Langattomissa DR-ilmaisimissa on radiolähetin. Katso tarkemmat tiedot DR-ilmaisimen käyttöoppaasta.

Hätäpysäytyspainike



Kuva 13: Hätäpysäytyspainike

Aktivoi röntgenpöydän hätäpysäytyspainike, jos järjestelmässä ilmenee toimintahäiriö, joka aiheuttaa vaaran potilaalle, käyttäjälle tai järjestelmän komponenteille. Kaikki moottoroidut liikkeet pysähtyvät.

Moottoroidut liikkeet:

- Röntgenpöytä
- Röntgenseinäteline
- Röntgenputken teline

Nollaa hätäpysäytys kääntämällä hätäpysäytyskytkimen nuppia myötäpäivään (oletusasento); moottoroidut liikkeet ovat jälleen käytettävissä.



VAROITUS:

Hätäpysäytyspainike ei katkaise röntgenjärjestelmän virransyöttöä.

Hätäpysäytyksen virtakytkin

Käytä hätäpysäytyksen virtakytkintä, ellei järjestelmää ole mahdollista pysäyttää vaaratilanteessa hätäpysäytyspainiketta painamalla.



VAROITUS:

Käytä hätäpysäytyksen virtakytkintä, jos potilaan, käyttäjien tai jonkin kolmannen osapuolen turvallisuus on vaarassa tai jos on olemassa laitteiden vahingoittumisen vaara. Koko järjestelmän toiminta pysähtyy, ja virransyöttö katkeaa.

Huoneen hätäpysäytyksen virtakytkin sijaitsee yleensä helposti saavutettavissa olevassa paikassa seinässä, usein röntgenjärjestelmän virtakatkaisijan läheisyydessä. Sen asentaminen ja merkitseminen on asiakkaan vastuulla.



VAROITUS:

Asiakkaan tulee varmistaa, että hätäkytkimet ovat aina esteettömästi saavutettavissa.

Asennus

Asennuksen ja asetusten määrittämisen tekee Agfan kouluttama ja valtuuttama huoltoasentaja. Kysy lisätietoja paikalliselta tukiorganisaatioltasi.

Jos kokoonpanossa on useita saman tyyppisiä DR-ilmaisimia, jokaiseen niistä on kiinnitettävä ilmaisinkohtaisen kutsumanimen sisältävä tarra.

Kutsumanimet on määritettävä MUSICA Acquisition Workstation -asemalla.

DR-ilmaisinkytkin näyttää aktiivisen DR-ilmaisimen kutsumanimen ja tilan.

Röntgenjärjestelmän bucky-pöytään tai -telineeseen kiinnitetään vastaavat tarrat, jotka osoittavat kunkin DR-ilmaisimen käyttökohteen.

Aiheet:

- *Suurtaajuussäteily ja -immunitaetti*
- *Säteilysuojaus*

Suurtaajuussäteily ja -immunitaetti

Järjestelmään liitetyt tiedonsiirtokaapelit voivat vaikuttaa suurtaajuussäteilyyn ja -immunitaettiin niiden pituudesta ja asennustavasta riippuen.

Järjestelmän käyttö suurtaajuussäteilyä ja -immunitaettia koskevien huomautusten mukaisesti saattaa edellyttää lisätoimenpiteitä joissakin ympäristöissä.

Linkejä

[Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet](#) sivulla 265

Säteilysuojaus

Laite on tarkoitettu käytettäväksi röntgenhuoneissa, joissa on asianmukainen suojaus.

Säteilysuojaus

Röntgensäteily voi aiheuttaa vakavia terveysvahinkoja, joten ole sen tähden erityisen huolellinen ja varmista, että röntgensäteiltä suojaudutaan aina.

Jotkut röntgensäteilyn vaikutukset kumuloituvat ajan mittaan. Sen tähden on röntgenhoitajan aina vältettävä altistus röntgensäteilylle.

Röntgensäteen edessä olevat kohteet voivat aiheuttaa hajasäteilyä. Intensiteetti riippuu röntgensäteilyn energiasta ja voimakkuudesta sekä hajasäteilyä aiheuttavan kohteen materiaalista ja etäisyydestä materiaaliin. Hajasäteilyn aiheuttamaa altistusta tulee ehkäistä asianmukaisilla suojatoimenpiteillä.

Suojatoimenpiteitä ovat muun muassa:

- röntgenhuoneen rakenne (esim. lyijyllä suojatut huoneet)
- käyttäjien säteilysuojaus (esim. henkilökohtaiset annosmittarit, lyijyesiliinat, säteilysojlasit, liikuteltavat lyijylevyt, mahdollisimman etäällä pysyttelevä röntgensädelähteestä ja hajasäteilyä aiheuttavista kohteista sekä säännöllinen koulutus jne.)
- potilaiden suojaus tarpeettomalta säteilyaltistukselta (esim. röntgensädekentän rajoittaminen kollimoimalla tai lyijyesiliinan käyttö)

Aiheet:

- [Henkilökunnan säteilyaltistuksen seuranta](#)
- [Suojattu alue ja valvonta-alue](#)

Henkilökunnan säteilyaltistuksen seuranta

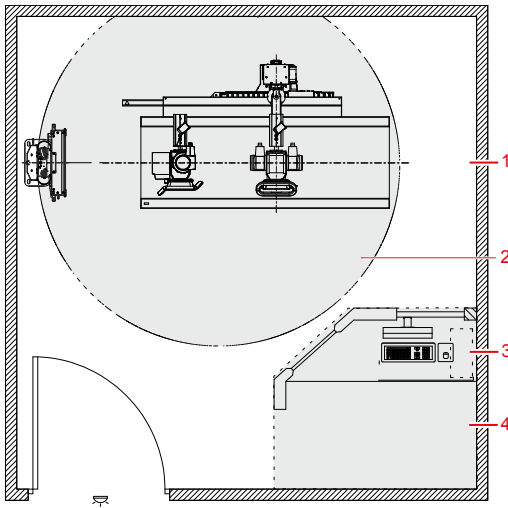
Seurannan tarkoituksena on valvoa henkilökunnan altistumista röntgensäteille. Asianmukainen seuranta auttaa varmistamaan käyttäjien turvallisuuden, ja sen avulla voidaan tarkistaa, ovatko röntgenlaitteiden käyttöympäristön varotoimenpiteet riittävät. Riittämätön tai virheellinen säteilysuojaus voi aiheuttaa vakavia terveyshaittoja.

Säteilyaltistuksen mittaamiseen käytetään tyypillisesti henkilökohtaisia annosmittareita. Mittareita käytetään aina työskennellessä ympäristössä, jossa käytetään röntgensäteitä. Ne osoittavat, millaisille säteilymäärille käyttäjät altistuvat.

Suojattu alue ja valvonta-alue

Jos käyttäjän tai avustajan ei tarvitse olla potilaan läheisyydessä valotuksen aikana, käyttäjä käyttää suojattua aluetta seuraavien toimintojen hallintaan:

- toimintatilan valinta
- valotusasetusten (röntgengeneraattorin asetukset) valinta
- valotuspainikkeen käyttö
- muiden valotuksen aikana tarvittavien toimintojen käyttö



1. Röntgenhuone
2. Potilasympäristö
3. Työasema
4. Käyttäjän huone: suojattu alue

Kuva 14: Suojattu alue ja valvonta-alue



VAROITUS:

Potilaan on käytettävä asianmukaisia säteilyltä suojaavia vaatteita.

Jos käyttäjän tai avustajan on oltava potilaan läheisyydessä järjestelmän normaalin käytön aikana (esim. lapsipotilaita tai apua tarvitsevia potilaita kuvattaessa), käyttäjään tai avustajaan pätevät valvonta-alueita koskevat määräykset.

Pysytkää mahdollisimman etäällä röntgensädelähteestä ja hajasäteilyä aiheuttavasta kohteesta. Hajasäteilyn intensiteetti riippuu röntgensäteilyn energiasta ja voimakkuudesta, kohteen materiaalista ja kohteen etäisyydestä.

**VAROITUS:**

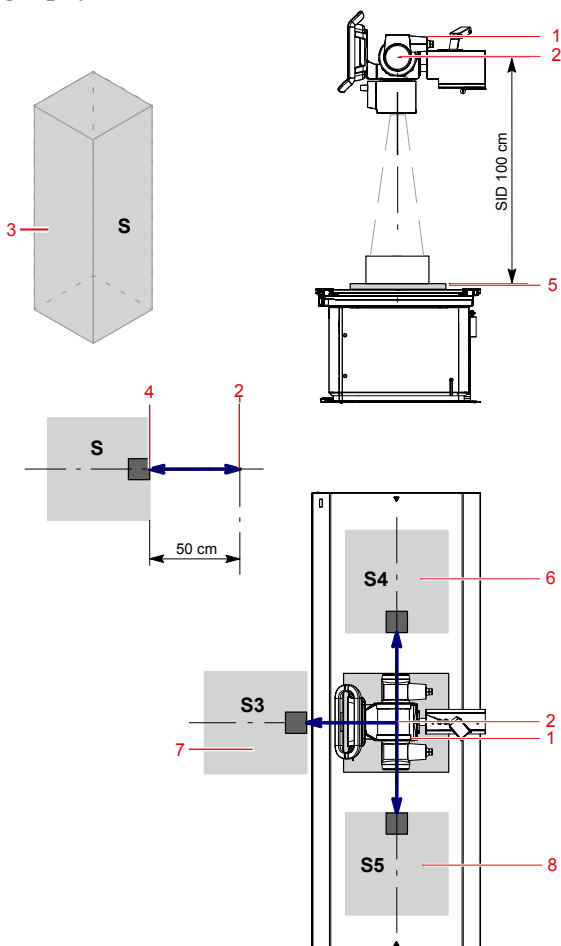
Potilaan ja käyttäjän on käytettävä asianmukaisia säteilyltä suojaavia vaatteita.

Linkkejä

[Säteily suojaus](#) sivulla 37

Aiheet:

- *Röntgenpöydän valvonta-alueet*
- *Röntgenseinätelineen valvonta-alueet*
- *Hajasäteily (yleinen radiologia – Spellman-generaattori)*

Röntgenpöydän valvonta-alueet

1. Röntgenputki
2. Fokusmerkintä [—]
3. Valvonta-alue.

Alueen koko vähintään 60×60 cm.

Korkeus lattiasta vähintään 200 cm.

4. Annosmittari
5. DR-ilmaisain tai kasetti
6. Röntgenpöydän vasemmalla puolella oleva valvonta-alue
7. Röntgenpöydän etupuolella oleva valvonta-alue
8. Röntgenpöydän oikealla puolella oleva valvonta-alue

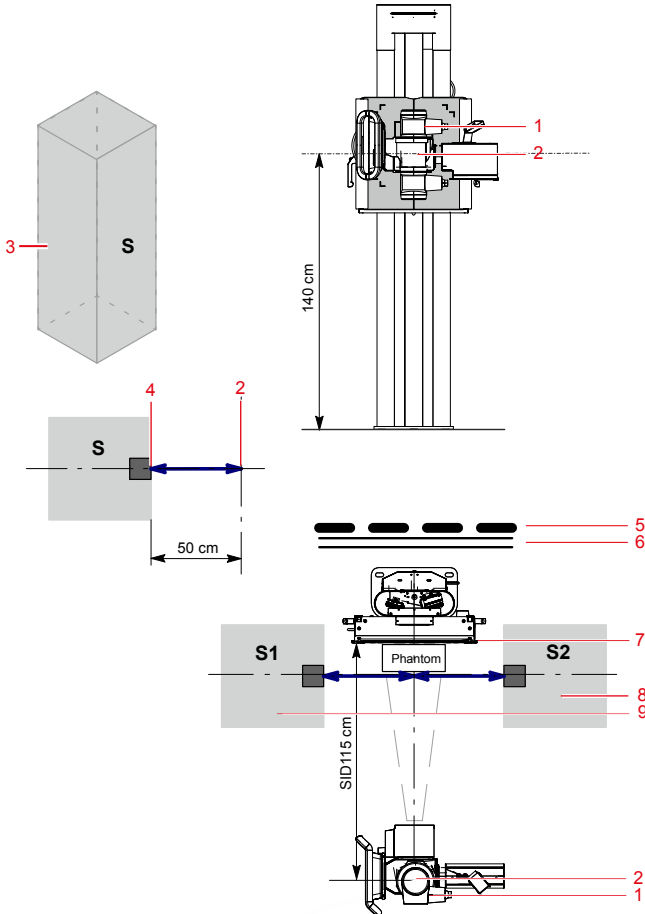
Kuva 15: Röntgenpöydän valvonta-alueet

Linkejä

[Säteily suojaus](#) sivulla 37

[Hajasäteily \(yleinen radiologia – Spellman-generaattori\)](#) sivulla 42

Röntgenseinätelineen valvonta-alueet



1. Röntgenputki
2. Fokusmerkintä [—]
3. Valvonta-alue.

Alueen koko vähintään 60×60 cm.

Korkeus lattiasta vähintään 200 cm.

4. Annosmittari
5. Suojalaite
6. Seinä
7. DR-ilmaisain tai kasetti
8. Röntgenseinätelineen oikealla puolella oleva valvonta-alue
9. Röntgenseinätelineen vasemmalle puolella oleva valvonta-alue

Kuva 16: Röntgenseinätelineen valvonta-alueet



HUOMIO:

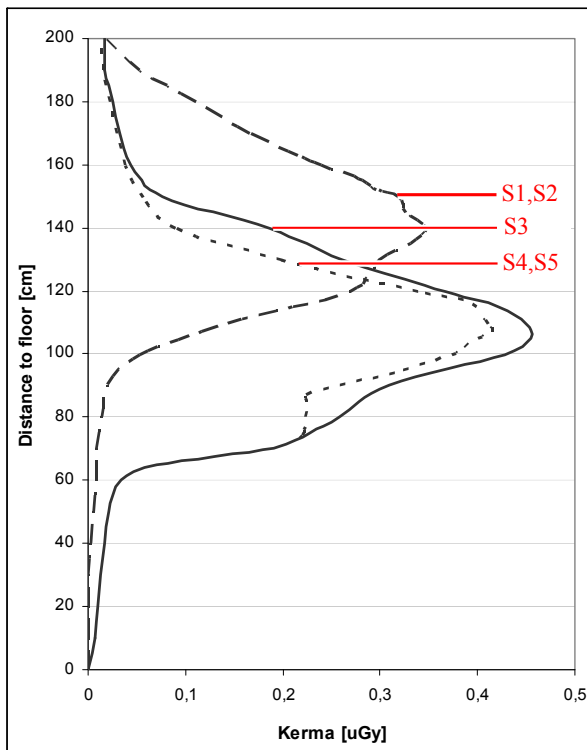
Potilas ja käyttäjä tulee suojata säteilysuojaimilla.

Linkkejä

[Säteilysuojaus](#) sivulla 37

[Hajasäteily \(yleinen radiologia – Spellman-generaattori\)](#) sivulla 42

Hajasäteily (yleinen radiologia – Spellman-generaattori)



- S1,S2 (seinäteline): 100 kV; SID 110 cm; putken/ilmaisimen keskikohdan korkeus lattiasta 140 cm
- S3: 100 kV; SID 100 cm; pöydän korkeus 70 cm (normaali työskentelykorkeus)
- S4, S5: 100 kV; SID 100 cm; pöydän korkeus 70 cm (normaali työskentelykorkeus)

Kuva 17: Valvonta-alueen hajasäteilymittaukset (Sx)













Yllä olevan kaavion mittaukset perustuvat enintään 30 valotukseen tunnissa. Tämä vastaa 15 potilasta tunnissa, jos jokaiselle potilaalle tehdään kaksi valotusta. Yllä olevassa kaaviossa esitetyt mittaustulokset viittaavat yhteen valotukseen.


Linkejä





[Röntgenpöydän valvonta-alueet](#) sivulla 40

[Röntgenseinätelineen valvonta-alueet](#) sivulla 41

Merkinnät

Merkintä	Merkitys
	Tämä merkintä osoittaa, että laite täyttää asetuksen 2017/745 vaatimukset (koskee Euroopan unionin maita).
	Tyypin B sovellettu osa
	Valmistuspäivä
	Alkuperämaa. Tarrassa oleva kaksimerkkinen koodi sisältää ISO 3166-1:ssä määritetyn maakoodin.
	Valmistaja
	Terveydenhuollon laite
	Sarjanumero
	Yksilöllinen laitetunnus tekstinä ja koneluettavassa muodossa
	Tyyppi- ja alatyypin numero
	Suodatussymboli.
	Valmiusvirta enintään
	Tämän asiakirjan viimeisin versio on saatavilla osoitteessa http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp

Merkintä	Merkitys
	INMETRO-merkintä sijaitsee tyypimerkinnän vieressä.

Merkintä	Merkitys
	Vaarallinen jännite
	Ionisoiva säteily
	Puristumisvaara.
	Kompastumisvaara.

Muut merkinnät on lueteltu ja kuvattu järjestelmän asiakirjojen moduuleissa.

Aiheet:

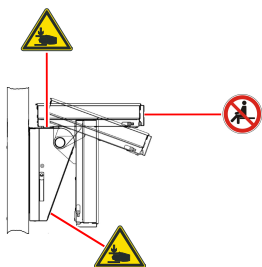
- *Röntgenpöydän varoitusmerkinnät*
- *Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät*
- *Tyypimerkintä*
- *DR-ilmaisimen tunnistetarra*
- *Röntgenpöydän lisämerkinnät*
- *Röntgenseinätelineen lisämerkinnät*
- *Bucky-telineen merkinnät*
- *Valotusautomaattijärjestelmän (AEC) merkinnät*
- *DR Generator Sync Box -laitteen merkinnät*

Röntgenpöydän varoitusmerkinnät






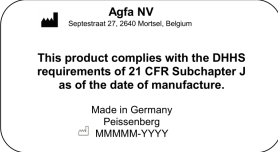
Kuva 18: Röntgenpöydän varoitusmerkinnät

Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät



Kuva 19: Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät


Tyypimerkintä

Merkintä	Merkitys
 <p>(Esimerkki alatyyppistä 5520/100)</p>  <p><i>Kommentti:</i> CE-merkintä ja turvallisuusmerkinnät ovat voimassa tuotteen julkaisuhetkellä.</p>	<p>Röntgenputken telineen alhaalla vasemmalla tai oikealla puolella sijaitseva tyypimerkintä.</p> <p>Röntgenputki- ja röntgengeneraattoriyhdistelmien tyypimerkintöjen tiedot on kuvattu teknisissä tiedoissa.</p>
	<p>Tyyppin B sovellettu osa</p>
	<p>21 CFR Subchapter J -merkintä sijaitsee tyypimerkinnän vieressä.</p>

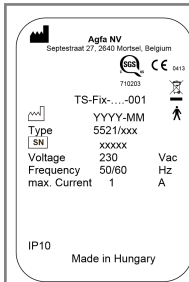
Linkkejä

[DR 400 -järjestelmän tekniset tiedot](#) sivulla 231

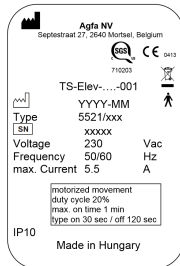
DR-ilmaisimen tunnistetarra

Merkintä	Merkitys
	Täytettävä tarra, johon merkitään DR-ilmaisimen tunnistetiedot sekä sille määritetty röntgenjärjestelmän bucky-pöytä tai -teline.

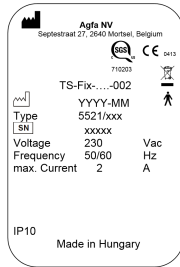
Röntgenpöydän lisämerkinnät



(esimerkki alatyypeistä 5521/100 ja 5521/110)

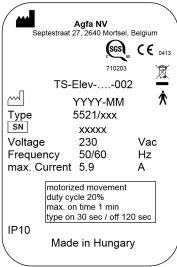





(esimerkki alatyypeistä 5521/200 ja 5521/210)



(esimerkki alatyypeistä 5521/300 ja 5521/310)

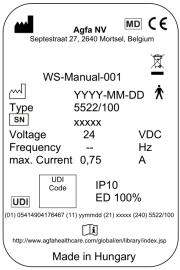



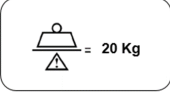

Röntgenputken telineen alhaalla vasemmalla tai oikealla puolella sijaitseva tyyppimerkintä.

 <p>(esimerkki alatyypeistä 5521/400 ja 5521/410)</p>	
	Tyypin B sovellettu osa
	AEC-antureiden (valinnainen) suunnan osoittava potilaan suuntamerkintä
	Potilas ei saa istua pöytätason päässä, sillä epätasaisesti jakautuva kuorma voi aiheuttaa tason taipumisen ja tuotteen vahingoittumisen.

Linkejä

[Röntgenpöydän ja röntgenputken telineen tekniset tiedot](#) sivulla 235


Röntgenseinätelineen lisämerkinnät

 <p>(Esimerkki alatyypistä 5522/100)</p>	<p>Röntgenseinätelineen alhaalla oikealla puolella sijaitseva tyyppimerkintä.</p>
	<p>Tyyppin B sovellettu osa</p>
	<p>Maadoitus</p>
	<p>Istuminen kielletty. Bucky-teline voidaan kallistaa vaaka-asentoon. Älä käytä bucky-telinettä istuimena.</p>
	<p>Bucky-telineen enimmäiskuormitus pystysuuntaisen liikkeen aikana on 20 kg.</p>
	<p>Kallistusjatkkeen yläosassa on puristumisvaarasta varoittava merkintä.</p>

Linkkejä

[Röntgenseinätelineen tekniset tiedot](#) sivulla 238

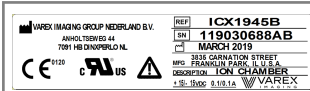
Bucky-telineen merkinnät

 <p>Kuva 20: (Esimerkki alatyypistä 5523/120)</p>	<p>Tyyppimerkintä sijaitsee bucky-telineen takakannessa tai bucky-vetolaatikon kierrettävän alustan alla.</p> <p>Bucky-telineiden tyyppimerkintöjen tiedot on ilmoitettu myös niiden teknisissä tiedoissa.</p>
 <p>Kuva 21: (Esimerkki alatyypistä 5523/125)</p>	
	<p>Luokan II laite.</p>
	<p>Puristumisvaara.</p> <p>Merkintä sijaitsee bucky-telineen sivukannessa tai kierrettävässä alustassa.</p>
	<p>Ulosvedetyn bucky-vetolaatikon enimmäiskuormitus on 10 kg. Älä nojaa bucky-telineeseen tai istu sen päälle.</p> <p>Merkintä sijaitsee bucky-telineen sivukannessa tai kierrettävässä alustassa.</p>
	<p>Katso tiedot käyttöohjeista/opasvihkosta.</p> <p>Merkintä sijaitsee bucky-telineen sivukannessa tai kierrettävässä alustassa.</p>

Linkejä

Bucky-telineyksikön tekniset tiedot sivulla 242

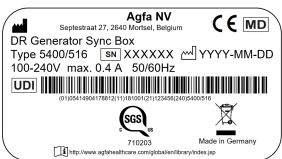


Valotusautomaattikajärjestelmän (AEC) merkinnät



Kuva 22: Esimerkki tyypimerkinnästä

Tyypimerkintä sijaitsee AEC-järjestelmän ionisaatiokammiossa. Merkintä on näkyvässä vain, kun komponentti on purettu.

DR Generator Sync Box -laitteen merkinnät

 <p>Agfa NV Sint-Jacobsstraat 27, 2650 Mortsel, Belgium</p> <p>DR Generator Sync Box Type 5400/516 [EN] XXXXXX [CE] YYYY-MM-DD 100-240V max. 0.4 A 50/60Hz</p> <p>UDI [0] 1924 4904 1788 3111 018 001 012 112345678901000016</p> <p>SGS 712203 Made in Germany</p> <p>http://www.agfahealthcare.com/global/en/for/br/400/516</p> <p>Kuva 23: Esimerkki tyyppimerkin- nästä</p>	<p>Tyyppimerkintä sijaitsee DR Generator Sync Box -laitteessa</p>
	<p>Maadoitus</p>
	<p>Potentiaalintasausliitäntä:</p> <p>Mahdollistaa laitteiden liittämisen lääkinnällisten ympäristöjen sähköjärjestelmissä käytettyyn potentiaalintasauskiskoon.</p> <p>Lisäsuojan tarjoavaa maadoitusta suositellaan käytettäväksi lisävarotoimenpiteenä.</p>

Puhdistus ja desinfiointi

Kaikkia asiaankuuluvia menetelmiä ja määräyksiä on noudatettava, jotta henkilökunta, potilaat ja laitteisto säilyvät puhtaina. Kaikkia yleisiä varotoimenpiteitä on noudatettava, jotta vältetään mahdollinen saastuminen eikä potilas joudu (läheiseen) kosketukseen laitteen kanssa. Desinfiointimenetelmän valitseminen on käyttäjän vastuulla.

Aiheet:

- *Puhdistus*
- *Desinfiointi*
- *Desinfiointia koskevat turvallisuusohjeet*
- *Hyväksytyt desinfiointiaineet*

Puhdistus

Laitteiston ulkopintojen puhdistaminen:

1. Pysäytä järjestelmän toiminta.



VAROITUS:

Varmista, että järjestelmän virransyöttö on katkaistu ennen laitteiston puhdistamista. Älä koskaan käytä vedettömiä tai erittäin liukenevia alkoholeja, bensiiniä, tinneriä tai muita tulenarkoja puhdistusaineita. Muuten seurauksena voi olla tulipalo tai sähköisku.

2. Pyyhi järjestelmän ulkopinnat neutraaliin puhdistusaineeseen kostutetulla liinalla.



HUOMIO:

Varmista, että laitteen sisään ei pääse nestettä.



HUOMIO:

Käytä puhdistamiseen vain vähäistä kosteutta. Älä ruiskuta desinfiointiainetta tai puhdistusaineita suoraan laitteen päälle. Älä kaada nestettä suoraan laitteen päälle.



HUOMIO:

Älä käytä liuottimia, kuten vedettömiä tai erittäin liukenevia alkoholeja, tinneriä tai bensiiniä. Älä käytä syövyttäviä, liuottavia tai hankaavia puhdistus- tai kiillotusaineita.

Niiden käyttö saattaa vahingoittaa laitteiston pintoja. Sopimattomien puhdistusaineiden tai -menetelmien (esim. alkoholia sisältävät puhdistusaineet) käyttö voi himmentää tai haurastuttaa laitteiston pintoja.



Kommentti: Älä avaa laitteistoa puhdistusta varten. Mitkään laitteiston sisällä olevat osat eivät tarvitse käyttäjän suorittamaa puhdistusta.

3. Käynnistä järjestelmä.

Linkkejä

[Järjestelmän pysäyttäminen](#) sivulla 95

[Järjestelmän käynnistäminen](#) sivulla 72

Putken näytön puhdistaminen käytön aikana

Putken näytön puhdistaminen käytön aikana

1. Paina puhdistuspainiketta ja pidä se painettuna noin 2 sekunnin ajan.

**Kuva 24: Puhdistuspainike**

Näyttö muuttuu mustaksi, ja näkyviin tulee laskuri.

2. Puhdista näyttö.

Puhdistus ei vaikuta näytön tai järjestelmän toimintaan.

3. Näytön käyttöä voidaan jatkaa, kun laskurin osoittama aika on kulunut.

Desinfiointi



VAROITUS:

Käytä laitteen desinfiointiin ainoastaan Agfan hyväksymiä ja kansallisten määräysten ja käytäntöjen mukaisia desinfiointiaineita ja -menetelmiä, jotka täyttävät myös räjähdyturvallisuutta koskevat vaatimukset.

Jos haluat käyttää muita desinfiointiaineita, pyydä ensin Agfan hyväksyntä, sillä useimmat desinfiointiaineet voivat vahingoittaa laitetta. UV-desinfiointi ei ole sallittua.

Suorita desinfiointi noudattamalla käytettävien tuotteiden ja välineiden mukana toimitettuja ohjeita ja sairaalan yleisiä desinfiointiaineiden käyttöä, hävittämistä ja turvallisuutta koskevia käytäntöjä.

Veri ja ruumiinnesteet saattavat sisältää patogeenejä, ja niiden saastuttamat esineet ja pinnat tulisi puhdistaa ja desinfioida hepatiitti B -infektioita vastaan tehokkaaksi todetulla desinfiointituotteella.

Desinfiointia koskevat turvallisuusohjeet



VAROITUS:

Räjähäntäviä tai syttyviä kaasuseoksia muodostavien desinfiointiaineiden käyttäminen on räjähdysvaaran vuoksi hengenvaarallista. Katkaise kaikista laitteista virta ennen desinfiointia. Anna kaasuseoksen haihtua ennen röntgenjärjestelmän käynnistämistä uudelleen.



HUOMIO:

Yhteensopimattomien desinfiointiaineiden käyttö voi värjätä, haalistaa tai vahingoittaa laitteiden pintoja. Ota yhteyttä laitteen valmistajaan, jos desinfiointi aiheuttaa toimintahäiriöitä tai laitteen suorituskyvyn heikkenemistä.

Järjestelmän desinfiointi:

- Älä käytä syövyttäviä, liukenevia tai kaasumaisia desinfiointiaineita.
- Katso lisätietoja valmistajan käyttöturvallisuustiedotteesta (MSDS) ja tuotteen etiketissä olevista suosituksista ennen käyttöä.
- Desinfiointiaineen levittäminen suihkuttamalla voi aiheuttaa toimintahäiriöitä, sillä desinfiointiaine saattaa tunkeutua laitteiden sisälle. Desinfioi järjestelmän kaikki osat, mukaan lukien lisävarusteet ja liitântäkaapelit, vain pyyhkimällä. Katkaise järjestelmästä virta ja peitä jäähtynyt järjestelmä huolellisesti ennen huoneen desinfiointia sumuttamalla.

Hyväksytyt desinfiointiaineet

Katso laitteen pintamateriaalin kanssa yhteensopiviksi todettujen desinfiointiaineiden tiedot Agfan verkkosivuilta ja käytä näitä aineita laitteen ulkopintojen puhdistamiseen.

<http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/overview.jsp?ID=41651138>

Ylläpito

Agfan huoltoasiakirjoissa esitellään kattavia huolto-ohjelmia, joista voit keskustella Agfan pätevien ja valtuutettujen huoltoteknikkojen kanssa.

DR-ilmaisimen huolto

DR-ilmaisimen on kalibroitava säännöllisesti. Katso kalibrointiohjeet DR-ilmaisimen pääkäyttäjän kalibrointioppaasta (asiakirja 0134).

Aiheet:

- *Röntgenpöydän, röntgenseinätelineen ja röntgenputken telineen huolto*

Röntgenpöydän, röntgenseinätelineen ja röntgenputken telineen huolto

Röntgenyksikkö ja kaikki sen osakomponentit vaativat säännöllistä huoltoa, jotta järjestelmän turvallinen ja luotettava toiminta voidaan taata.



VAROITUS:

Jos järjestelmä ei ole turvallinen, olemassa on potilaan ja/tai käyttäjän säteilyaltistuksen tai loukkaantumisen vaara. Järjestelmän oikean ja turvallisen toiminnan varmistaminen on asiakkaan vastuulla.



VAROITUS:

Jos järjestelmää ei huolleta säännöllisesti, kuluneet tai vaaralliset osat voivat aiheuttaa henkilö- ja omaisuusvahinkoja.



VAROITUS:

Virheelliset tai vialliset varaosat voivat heikentää järjestelmän turvallisuutta ja johtaa vahinkoihin, toimintahäiriöihin tai järjestelmän vioittumiseen. Käytä ainoastaan valmistajan toimittamia alkuperäisiä varaosia.



VAROITUS:

Laitteistoon tai ohjelmistoon tehdyt asiattomat muutokset, lisäykset, huoltotoimenpiteet tai korjaukset voivat johtaa loukkaantumiseen, sähköiskuun tai laitteiden vahingoittumiseen. Turvallisuus on taattu vain, jos muutos-, lisäys-, huolto- tai korjaustyöt suorittaa Agfan valtuutettu kenttähuoltoasentaja. Lääketieteellisen laitteen muutos- tai huoltotöitä suorittava valtuuttamaton asentaja toimii omalla vastuullaan, ja tällaiset työt mitätöivät laitteen takuun.

Taulukko 2: Käyttöikä ja huolto

Käyttöikä	
Röntgenyksikön odotettu käyttöikä	10 vuotta
Määräaikainen huolto	
Järjestelmälle on suoritettava tekninen huolto, jotta se toimii virheettömästi ja potilaan ja käyttäjän turvallisuus voidaan taata.	12 kuukauden välein tai 60 000 jakson jälkeen (riippuen siitä, kumpi näistä vaatimuksista täyttyy aiemmin)
Tarkista kaikki röntgenputken telineen ja röntgenseinätelineen teräskaapelit	
Vaihda kaikki röntgenputken telineen ja röntgenseinätelineen teräskaapelit, jotta järjestelmä toimii virheettömästi ja potilaan ja käyttäjän turvallisuus voidaan taata	36 kuukauden välein
Röntgeneraattorin nappipariston vaihto	
Käyttäjän suorittama huolto	
Tarkista, että liikkeet tapahtuvat tasaisesti ja tarkasti	Päivittäin
Tarkista, että liikkeet tapahtuvat esteettömästi ja vapaasti	Päivittäin
Tarkista jarrujen vapautus ja lukitus	Päivittäin
Tarkista käyttöohjaimien toiminta	Päivittäin
Tarkista merkinnät ja varoitussymbolit	Päivittäin
Röntgenputken lämmitys	Päivittäin
Tarkista kaikki sähkökaapelit ja -liitännät vaurioiden varalta.	Viikoittain
Röntgenputken valmistelu	Jos röntgenputki on ollut käyttämättä yli viikon ajan
Röntgenputken valmistelu	Ennen valotusten suorittamista yli 120 kV:n jännitettä käyttäen

**HUOMIO:**

Jos järjestelmä ei toimi tai se toimii epänormaalisti, se on kytkettävä välittömästi pois päältä ja ongelmasta on ilmoitettava

huoltoon. Järjestelmän saa ottaa uudelleen käyttöön vasta, kun ongelman aiheuttanut vika on korjattu.

Aiheet:

- [Röntgenputken lämmittäminen](#)
- [Röntgenputken valmistelumenettely](#)

Röntgenputken lämmittäminen

Röntgenputki on lämmitettävä ennen päivän ensimmäisten röntgenvalotusten suorittamista ja aina, jos se on ollut käyttämättä yli tunnin ajan. Tämä pidentää röntgenputken käyttöikää.

Röntgenputken lämmittäminen

1. Sulje kollimaattori täysin
2. Valitse seuraavat valotusasetukset: 70 kV, 100 mAs, 200 mA, 500 ms ja suuri fokus
3. Varmista, ettei kukaan altistu röntgensäteille
4. Suorita yhteensä kolme valotusta 15 sekunnin välein

Tätä menettelyä voidaan käyttää useimpien röntgenputkien lämmittämiseen. Tarkista käytössä olevan röntgenputken lämmittämistä koskevat ohjeet valmistajan toimittamasta käyttöoppaasta ja noudata valmistajan antamia ohjeita, jos ne poikkeavat tässä kohdassa annetuista ohjeista.

Röntgenputken valmistelumenettely

Suosittelemme, että röntgenputkelle suoritetaan valmistelumenettely, jos se on ollut käyttämättä yli viikon ajan tai jos kuvien hankintaan käytetään yli 120 kV:n jännitteitä käytettäviä valotustekniikoita.

Vaiheittain kasvatettavalla kuormalla suoritettava sarja valotuksia jakaa uudelleen röntgenputken sisällä läsnä olevat sähkövaraukset, jolloin putki toimii vakaammin.

Menettelyn suorittaminen kestää noin 30 minuuttia.

1. Valitse ohjelmistokonsolista manuaalinen modaliteettiasento. NX-työasemalla ei hankita kuvaa.



2. Valitse kolmen pisteen radiologinen työskentelytila.



3. Määritä röntgenparametreiksi 125 mA (virta) ja 100 ms (valotusaika).

4. Valitse suurikokoinen fokus.



5. Suorita sarja valotuksia käyttämällä alla olevia kV-arvoja. Suorita valotukset yksi kerrallaan 30 sekunnin välein.

Taulukko 3: Valotussarja

Aika (minuuttia)	kV	Aika (minuuttia)	kV	Aika (minuuttia)	kV
0,0	50	4,0	90	8,0	130
0,5	50	4,5	90	8,5	130
1,0	60	5,0	100	9,0	140
1,5	60	5,5	100	9,5	140
2,0	70	6,0	110	10,0	150
2,5	70	6,5	110	10,5	150
3,0	80	7,0	120		
3,5	80	7,5	120		

Turvallisuusohjeet

Aiheet:

- *Yleiset turvallisuusohjeet*
- *Röntgenjärjestelmän turvallisuusohjeet*
- *Röntgenpöydän turvallisuusohjeet*

Yleiset turvallisuusohjeet

**VAROITUS:**

Turvallisuus voidaan taata vain, jos Agfan valtuutettu kenttähuoltoasentaja on asentanut tuotteen.

**VAROITUS:**

Tuotteen saa asentaa ainoastaan hyväksytyjä komponentteja ja laitekokoonpanoja käyttäen.

**VAROITUS:**

Sähköiskun vaaran välttämiseksi laitteen saa liittää vain suojamaadoitettuun pistorasiaan.

**VAROITUS:**

Ionisoiva säteily saattaa aiheuttaa säteilyvammoja, jos laitetta käytetään virheellisesti. Säteilyä käytettäessä on noudatettava vaadittuja suojaustoimenpiteitä.

**VAROITUS:**

Käyttäjän on suoritettava vaadittavat varotoimenpiteet vaaralliselta röntgensäteilyltä suojautumiseksi, kun DR-ilmiasinta käytetään röntgenlähteen röntgensäteiden edessä.

**VAROITUS:**

DR-ilmiasinta ei ole tarkoitettu käytettäväksi ensisijaisena röntgensäteiden esteenä. Käyttäjä on vastuussa röntgenhoitajan, sivullisten ja kuvattavien kohteiden turvallisuuden varmistamisesta.

**VAROITUS:**

Viallisen laitteiston käyttöön liittyy potilaan tai käyttäjän radiologisen altistumisen tai loukkaantumisen vaara. Käytä laitteistoa ainoastaan turvallisissa ja häiriöttömissä olosuhteissa.

**VAROITUS:**

Laitteiden tai ohjelmistojen vioittuminen saattaa aiheuttaa käyttökatkoksia. Jos tuotetta käytetään kriittisten klinisten työkulkujen suorittamiseen, käytettävissä tulisi olla myös asianmukainen varajärjestelmä.

**HUOMIO:**

Noudata aina kaikkia tähän käyttöoppaaseen sisältyviä varoituksia, huomautuksia ja kommentteja sekä tuotteessa olevia turvallisuusmerkintöjä.



HUOMIO:

Agfan lääketieteellisiä tuotteita saa käyttää ainoastaan koulutettu ja pätevä henkilökunta.

Röntgenjärjestelmän turvallisuusohjeet

**VAROITUS:**

Vältä tarpeettomat säteilyannokset tarkistamalla röntgengeneraattorin konsolin työasemavalinta ennen valotusta.

**VAROITUS:**

Toistuvat valotukset suurilla annoksilla voivat aiheuttaa potilaille deterministisiä vaikutuksia. Valotusasetukset on tämän vuoksi valittava tarkoin potilaan ja valotettavan kohteen mukaan siten, että potilasannos on mahdollisimman pieni, mutta kuvanlaatu on riittävä diagnoosin tekemiseen.

**VAROITUS:**

Joissakin generaattorikaapin sisällä olevissa osissa ja niiden ohjaimissa on jännite myös sen jälkeen, kun generaattori on kytketty pois päältä! Varmista, että vain koulutettu huoltohenkilöstö avaa generaattorikaapin ja generaattoriin liitettyjen laitteiden kotelot! Väärä käsittely voi johtaa kuolemanvaaraan!

**HUOMIO:**

Vältä tarpeettomat säteilyannokset tarkistamalla ennen valotusta, näkyykö DR-ilmaisinkytkimessä käytettävän DR-ilmaisimen nimi ja osoittaako DR-ilmaisimen tilan ilmaisim, että se on valmis valotukseen.

**HUOMIO:**

DR-ilmaisimen lasketun valotusajan (ms) tai manuaalisen ohituksen ei tule koskaan ylittää DR-ilmaisimen integrointiajaksi määritettyä maksimivalotusaikaa (Maks. ms).

**HUOMIO:**

Vahingoittunut hila. Huonontunut kuvanlaatu. Käsittele hiloja erityisen varovasti.

**HUOMIO:**

Hajasäteilyhiloja käytettäessä on tärkeää, että hila on fokuoitu käytettävälle fokuksen ja kuvareseptorin väliselle etäisyydelle (SID). Hilojen fokuosoinnin vuoksi putkiyksikkö on keskitettävä bucky-telineeseen.

**HUOMIO:**

Ympäristön liian korkea lämpötila saattaa vaikuttaa DR-ilmaisimien toimintaan ja aiheuttaa pysyviä vahinkoja laitteille. Katso DR-ilmaisimen käyttöympäristöä koskevat tiedot ja ohjeet sen käyttöoppaasta. Jos ympäristön lämpötila tai ilmankosteus on ilmoitettujen raja-arvojen ylä- tai alapuolella, älä käytä

järjestelmää äläkä ilmastointia. Alhaisen lämpötilan aiheuttama huurre voi vaurioittaa laitteen virtapiirejä. Takuu mitätöidään, jos on ilmeistä, että käyttöympäristöä koskevia ohjeita ei ole noudatettu.

**HUOMIO:**

Jotta kuvat eivät häviäisi sähkökatkon vuoksi, työasema ja digitointilaite on liitettävä katkeamattomaan virransyöttöön (UPS) tai sairaalan varavoimageneraattoriin. Sähkökatkon sattuessa UPS mahdollistaa valotettujen kuvien käsittelyn ja tallennuksen.

**HUOMIO:**

Asenna NX-työasema ja CR-digitointilaite vähintään 2 m:n (turva)etäisyydelle röntgenjärjestelmän komponenteista tai erota järjestelmät toisistaan seinän tai ikkunan avulla.

Röntgenpöydän turvallisuusohjeet



VAROITUS:

Järjestelmää ei ole tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa. Järjestelmän käyttöön liittyvä räjähdysvaara aiheuttaa hengenvaaran. Huomioi räjähtävien kaasuseosten muodostumiseen liittyvät määräykset puhdistaessasi ja käyttäessäsi järjestelmää potilaiden läheisyydessä.



VAROITUS:

Laitteiston asiaton käyttö tai sen koteloiden tai suojusten avaaminen saattaa johtaa henkilö- tai omaisuusvahinkoihin. Noudata aina kaikkia asianmukaisia varotoimenpiteitä, jotta laitteistoa ei käytetä asiattomasti.



VAROITUS:

Järjestelmä sisältää komponentteja, jotka lähettävät säteilyä tai jotka voidaan kytkeä lähettämään säteilyä. Ionisoiva säteily voi johtaa väärin käsiteltynä vammoihin tai sairastumiseen.



VAROITUS:

Kannettavat ja siirrettävät suurtaajuuksiset viestintälaitteet saattavat vaikuttaa sähkökäyttöisten lääkintälaitteiden toimintaan.



HUOMIO:

Pehmeiden suojiin, lakanoiden, patjojen tai muiden vastaavien esineiden käyttö saattaa aiheuttaa kuviin artefakteja. Varmista, että käytettävät esineet läpäisevät röntgensäteitä eivätkä vaikuta kuvan laatuun.



HUOMIO:

Varmista, että potilaan kädensijat on kiinnitetty oikein.

Perustyönkulku

Aiheet:

- *Järjestelmän käynnistäminen*
- *Valotuksen suorittaminen DR-ilmaisinta käyttäen*
- *Valotuksen suorittaminen CR-kasettia käyttäen*
- *Röntgenjärjestelmän asettelu*
- *Järjestelmän pysäyttäminen*
- *Lapsipotilaiden kuvaamista koskevat ohjeet*

Järjestelmän käynnistäminen

Anna DR-ilmaisimen lämmitä ennen järjestelmän käyttämistä klinisiin tarkoituksiin. DR-ilmaisimien alkaa lämmitä heti, kun siihen kytketään virta ja MUSICA Acquisition Workstation on käynnissä. Tarkista lämpenemisaikaa koskevat vaatimukset DR-ilmaisimen teknisistä tiedoista.

Kiinteiden DR-ilmaisimien kalibrointi- ja käyttöympäristöjen lämpötilaeron tulee olla suositellun vaihteluvälin sisällä; tämä väli on joko $\pm 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Csl-detektorilla varustetut DR-ilmaisimet) tai $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (GOS-detektorilla varustetut DR-ilmaisimet). Tarkista ympäristöolosuhteet ja noudata DR-ilmaisimen lämpenemisaikaa koskevia ohjeita.

Järjestelmän käynnistäminen:

1. Kytke huoneen sähkökytkin päälle.

Tarkista, että järjestelmän hätäpysäytyksen virtakytkin ja/tai röntgenpöydän hätäpysäytyspainikkeet eivät ole aktiivisia.

2. Kytke järjestelmä päälle painamalla röntgengeneraattorin ohjauskotelossa olevaa ON-painiketta.
3. Käynnistä MUSICA Acquisition Workstation.

Katso tarkemmat tiedot MUSICA Acquisition Workstation -työaseman käyttöoppaasta, asiakirja 4420.

NX-sovellus ja ohjelmistokonsoli ovat käytettävissä MUSICA Acquisition Workstation -työasemassa.

4. Kytke DR Generator Sync Box -laite päälle (jos käytössä).
5. Jos käytössä on langaton DR-ilmaisimien, kytke se päälle:
 - a) kiinnitä DR-ilmaisimeen täyteen ladattu akkuyksikkö.
 - b) kytke DR-ilmaisimien päälle.
 - c) rekisteröi DR-ilmaisimien tarvittaessa MUSICA Acquisition Workstation -työasemaan.

Katso DR-ilmaisimien päälle kytkemistä koskevat tarkemmat tiedot DR-ilmaisimien käyttöoppaasta.

6. Jos käytössä on langallinen DR-ilmaisimien, kytke DR-ilmaisimien ohjausyksikkö päälle.

Linkkejä

[Tekniset tiedot](#) sivulla 230

Röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku

Ohjelmistokonsoli tarjoaa automaattisen työnkulun röntgenputken lämmittämistä varten.

1. Sulje kollimaattorin lamellit täysin.
2. Varmista, ettei kukaan altistu säteille.
3. Siirry ohjelmistokonsolin röntgenmodaaliin ohjaimet sisältävään näyttöön.



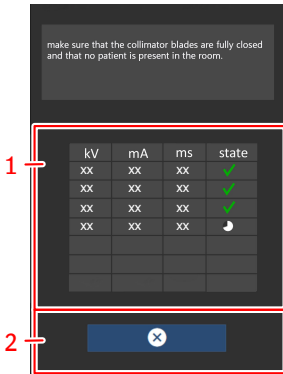
Kuva 25: Modaaliteetin ohjainten navigointipainike

4. Aloita röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku napsauttamalla painiketta.

Kuva 26: Röntgenputken lämmittämisen automaattisen työnkulun aloittamiseen käytettävä painike



Näkyviin tulee valotusluettelo.



1. Valotusluettelo
2. Lämmityksen keskeyttämiseen käytettävä painike

Kuva 27: Röntgenputken lämmittämiseen käytettävien valotusten luettelo

5. Varmista, että kollimaattorin lamellit on suljettu täysin eikä huoneessa ole potilasta.

Vältä DR-ilmaisimen valottuminen poistamalla ilmaisimien, kääntämällä putki pois päin ilmaisimesta tai peittämällä ilmaisimien lyijyesiliinillä.

6. Suorita valotukset; odota valotusten välillä, kunnes ajastin on kulunut loppuun.

Valotusparametrit määritetään automaattisesti.

Valotuksen suorittaminen DR-ilmaisinta käyttäen

Aiheet:

- *Vaihe 1: potilastietojen noutaminen*
- *Vaihe 2: valitse valotus*
- *Vaihe 3: valotuksen valmistelu*
- *Vaihe 4: tarkista valotusasetukset*
- *Vaihe 5: suorita valotus*
- *Vaihe 6: laadun tarkastaminen*

Vaihe 1: potilastietojen noutaminen

MUSICA Acquisition Workstation -työasemalla:

1. Kun uusi potilas saapuu paikalle, määritä tutkimuksen potilastiedot.
2. Aloita tutkimus.

Jos työasema on liitetty toiseen näyttöön, joka sijaitsee käyttäjän huoneen ulkopuolella, varmista, että potilastietoja ei näytetä valtuuttamattomille henkilöille.

Vaihe 2: valitse valotus

Käyttäjän huoneessa:

Valitse haluamasi valotuksen pienoiskuva NX-työaseman **Tutkimus-**ikkunan **Kuvien yleiskatsaus** -ruudusta.

Valitun röntgenvalotuksen oletusparametrit lähetetään modaaliteettiin ja näytetään ohjelmistokonsolissa.

Valittu DR-ilmaisain aktivoituu.

DR-ilmaisinkytkin osoittaa aktiivisen DR-ilmaisimen ja sen tilan.

- Vilkkuva: käynnistys
- Vihreä (jatkuva): valmis valotukseen

Röntgenpöydän tai röntgenseinätelineen ilmaisain palaa sinisenä osoittaen valitun modaaliteettiasennon.

Vaihe 3: valotuksen valmistelu

Tutkimushuoneessa:

1. Sijoita DR-ilmaisain paikoilleen.

Jos käytössä on buckypöytä tai -teline, varmista, että DR-ilmaisimen ja buckyn tunnistetarrat täsmäävät. Älä käytä muulle bucky-pöydälle tai -telineelle määritettyä DR-ilmaisinta.

2. Sijoita potilas haluttuun asentoon.

Huolehdi tarvittaessa säteilyltä suojaavista toimenpiteistä potilaalle.

3. Varmista, että röntgenjärjestelmän asento on sopiva valotusta varten.

4. Sijoita röntgenputki oikeaan asentoon DR-ilmaisimeen ja potilaaseen nähden.

5. Säädä DR-ilmaisimen ja röntgenputken välinen etäisyys oikeaksi.

6. Sytytä kollimaattorin valo. Säädä kollimaatiota tarvittaessa.

Varmista, että kollimoitu alue ei ole suurempi kuin ilmaisain.



VAROITUS:

Tarkkaile huolellisesti potilaan asentoa (esim. kädet, jalat tai sormet), jotta yksikön liikkeet eivät pääse aiheuttamaan loukkaantumisia. Potilaan kädet on pidettävä poissa yksikön liikkuvien osien läheisyydestä. Suonensisäiset letkut, katetrit ja muut potilaaseen kiinnitetyt johdot tulisi ohjata pois päin liikkuvista laitteista.

Vaihe 4: tarkista valotusasetukset

Linkejä

[DR-ilmaisinkytkin](#) sivulla 27

NX-sovelluksessa:

1. Varmista, että DR-ilmaisinkytkimessä näkyy käytettävän DR-ilmaisimen nimi.
2. Jos kytkimessä näkyy väärä DR-ilmaisim, valitse oikea ilmaisim napsauttamalla DR-ilmaisinkytkimen alaspäin osoittavaa nuolta.

DR-ilmaisimessa, jossa on tilan ilmaisim:

Tarkista DR-ilmaisimen tilan ilmaisimesta, onko ilmaisim valmis valotukseen. Älä suorita valotusta, jos tilan ilmaisim osoittaa, että DR-ilmaisim ei ole toimintavalmis.

Ohjelmistokonsolissa:

1. Varmista, että konsolissa näkyvät valotusasetukset soveltuvat valitulle valotukselle.
Jos haluat käyttää muita kuin NX-tutkimuksessa määriteltyjä valotusarvoja, korvaa määritellyt oletusvalotusasetukset konsolissa.
2. Tarkista DR-ilmaisimen tilan ilmaisimesta, onko ilmaisim valmis valotukseen.

Vaihe 5: suorita valotus

Käyttäjän huoneessa:

Suorita valotus painamalla valotuspainiketta.



Varmista, että generaattori on valmis valotukseen ennen kuin painat valotuspainiketta.



VAROITUS:

Röntgenjärjestelmä lähettää valotuksen aikana ionisoivaa säteilyä. Hallintakonsolin säteilynlmaisin palaa, kun läsnä on ionisoivaa säteilyä.



VAROITUS:

Älä valitse toista pienoiskuvaa ennen kuin esikatselukuva näkyy aktiivisessa pienoiskuvassa.

Käyttäjän huoneen NX-työasemalla:

- Kuva hankitaan DR-ilmaisimelta ja näytetään pienoiskuvassa.
- Röntgenvalotuksen todelliset parametrit lähetetään generaattorista NX-työasemalle ja näytetään Kuvan yksityiskohta -ruudussa.
- Jos käytetään kollimointia, kuva rajataan automaattisesti kollimaatioalueen reunoihin.

Vaihe 6: laadun tarkastaminen

MUSICA Acquisition Workstation -työasemalla:

1. Valitse kuva, jolle haluat tehdä laadunvalvonnan.
2. Valmistelee kuva diagnoosia varten käyttämällä esim. V/O-merkkejä tai selitteitä.
3. Jos kuva on OK, lähetä se paperitulostimelle ja/tai PACS-järjestelmään (kuvien arkistointi- ja yhteysjärjestelmä).

Valotuksen suorittaminen CR-kasettia käyttäen



Kommentti: ID Tabletin käyttö kasettien tunnistamiseen ennen valotusta katkaisee NX-työaseman ja röntgengeneraattorin konsolin välisen tiedonsiirtoyhteyden. Suosittelemme siksi, että kasetit tunnistetaan tässä työngkulussa kuvatulla tavalla vasta valotuksen jälkeen.

Aiheet:

- *Vaihe 1: potilastietojen noutaminen*
- *Vaihe 2: valitse valotus*
- *Vaihe 3: valmistele valotus*
- *Vaihe 4: tarkista valotusasetukset*
- *Vaihe 5: suorita valotus*
- *Vaihe 6: toista vaiheet 2–5 seuraaville osavalotuksille*
- *Vaihe 7: digitoi kuva*
- *Vaihe 8: suorita laadunvalvonta*

Vaihe 1: potilastietojen noutaminen

MUSICA Acquisition Workstation -työasemalla:

1. Kun uusi potilas saapuu paikalle, määritä tutkimuksen potilastiedot.
2. Aloita tutkimus.

Jos työasema on liitetty toiseen näyttöön, joka sijaitsee käyttäjän huoneen ulkopuolella, varmista, että potilastietoja ei näytetä valtuuttamattomille henkilöille.

Vaihe 2: valitse valotus

Käyttäjän huoneen NX-työasemalla:

1. Valitse haluamasi valotuksen pienoiskuva Tutkimus-ikkunan Kuvien yleiskatsaus -ruudusta.
2. Valitse ilmaisinkytkimestä CR.
3. Valitse modaliteettiasento (röntgenpöytä, röntgenseinäteline tai vapaa valotus) ohjelmistokonsolista.

Valitun röntgenvalotuksen oletusparametrit lähetetään modaliteettiin ja näytetään ohjelmistokonsolissa.

Röntgenpöydän tai röntgenseinätelineen ilmaisun palaa sinisenä osoittaen valitun modaliteettiasennon.

4. Valitse osavalotus, jos samalle kasetille halutaan tallentaa useampia kuvia. Jos kuvan pienoiskuva on määritetty useille samalle kasetille suoritettaville valotuksille, Kuvan yksityiskohta -ruudussa näkyy lisäjoukko pienoiskuvia. Sinun on valittava jokaista valotusta varten jokin pienoiskuva, jotta oikeat röntgenvalotuksen oletusparametrit lähetetään modaliteettiin.



Kommentti: Jos kyseessä on PACS-ympäristö, yleisenä suosituksena on, että jokaiselle kasetille tallennetaan vain yksi kuva. Tämä on tarpeen, jotta kuvaripustuksia voidaan käyttää optimaalisesti. Useampien valotusten suorittaminen samalle kasetille on kuitenkin hyväksyttävää tietyissä erityistapauksissa (esim. tulostettaessa).

Vaihe 3: valmistele valotus

Tutkimushuoneessa:

1. Aseta kasetti paikoilleen.



Kommentti: Jos käytetään vapaata valotusta, kasetti saattaa olla tarpeen peittää osittain lyijylevyllä, jos yhdelle kasetille hankitaan useampia kuvia.



Kommentti: Jos käytetään bucky-telinettä, aseta bucky-telineeseen aina valottamaton kasetti.

2. Asettele potilas.
Huolehdi tarvittaessa potilaan säteilysuojauksesta.
3. Varmista, että röntgenjärjestelmän asento soveltuu suoritettavalle valotukselle.
4. Säädä röntgenputken asento kasettiin ja potilaaseen nähden.
5. Aseta oikea kasetin ja röntgenputken välinen etäisyys.
6. Kytke kollimaattorin valo päälle. Säädä kollimaatiota tarvittaessa.
Varmista, ettei kollimaatioalue ole suurempi kuin kasetti.



VAROITUS:

Tarkkaile huolellisesti potilaan asentoa (esim. kädet, jalat tai sormet), jotta yksikön liikkeet eivät pääse aiheuttamaan loukkaantumisia. Potilaan kädet on pidettävä poissa yksikön liikkuvien osien läheisyydestä. Suonensisäiset letkut, katetrit ja muut potilaaseen kiinnitetyt johdot tulisi ohjata pois päin liikkuvista laitteista.

Vaihe 4: tarkista valotusasetukset

Käyttäjän huoneen ohjelmistokonsolissa:

1. Varmista, että konsolissa näkyvät valotusasetukset soveltuvat valitulle valotukselle.
2. Tarkista Valmis valotukseen -tila.

Vaihe 5: suorita valotus

Käyttäjän huoneessa:

Suorita valotus painamalla valotuspainiketta.



VAROITUS:

Röntgenjärjestelmä lähettää valotuksen aikana ionisoivaa säteilyä. Hallintakonsolin säteilynilmaisin palaa, kun läsnä on ionisoivaa säteilyä.

- Röntgenvalotuksen todelliset parametrit lähetetään generaattorista NX-työasemalle ja näytetään Kuvan yksityiskohta -ruudussa.
- NX-työaseman röntgenvalotuksen todellisia parametreja ja valotusindeksin (EI) arvoa voidaan käyttää röntgenjärjestelmän valotusautomaatiikan toiminnan valvontaan.
- Pienois kuvissa, joille on suoritettu valotus ja joiden valotusasetukset on lähetetty NX-työasemalle, näkyy vihreä OK-merkki.

Vaihe 6: toista vaiheet 2–5 seuraaville osavalotuksille

Vaihe 7: digitoi kuva

Tutkimuhuoneessa:

Poista valotettu kasetti.

Käyttäjän huoneessa:

1. Aseta kasetti digitointilaitteeseen.
2. Napsauta NX:n Tutkimus-ikkunassa Tunnistus.



Kommentti: Kasetin tunnistukseen voidaan käyttää myös ID Tablettia, jolloin se voidaan digitoida millä tahansa digitointilaitteella.

Digitoitu kuva näkyy Tutkimus-ikkunan Kuvien yleiskatsaus -ruudussa.

Vaihe 8: suorita laadunvalvonta

Käyttäjän huoneen NX-työasemalla:

1. Valitse kuva, jonka laadun haluat tarkastaa.
2. Valmistele kuva diagnoosia varten käyttämällä esim. V/O-merkkejä tai huomautuksia.
3. Jos kuva on OK, lähetä se paperitulostimelle ja/tai PACS-järjestelmään (kuvien arkistointi- ja yhteysjärjestelmä).

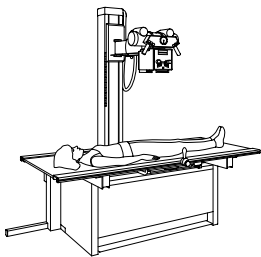
Röntgenjärjestelmän asettelu

Aiheet:

- *Valotusten suorittaminen röntgenpöytää käyttäen*
- *Viistot valotukset*
- *Sivusuuntaiset valotukset*
- *Valotusten suorittaminen röntgenseinätelinettä käyttäen*

Valotusten suorittaminen röntgenpöytää käyttäen

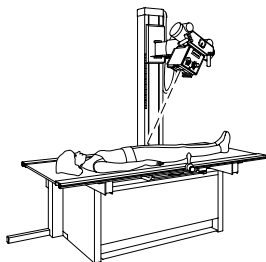
1. Asettele potilas röntgenpöydälle.
2. Asettele röntgenputken teline ja röntgenputki potilaan yläpuolelle.
Bucky-teline kohdistetaan automaattisesti röntgenputkeen mekaanisen kytkennän avulla.
3. Keskitä tutkittava ruumiinosa bucky-telineeseen liikkuvaa pöytätasoa käyttäen.



Kuva 28: valotusten suorittaminen röntgenpöytää käyttäen

Viistot valotukset

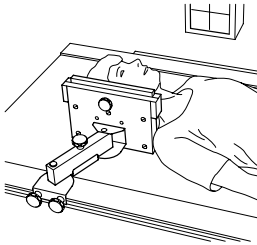
1. Asettele potilas röntgenpöydälle.
2. Siirrä röntgenputken teline bucky-telineen kytkentäalueen ulkopuolelle.
3. Asettele bucky-teline potilaan alle.
4. Säädä haluttu röntgenputken kulma.
5. Säädä röntgenputken teline siten, että röntgenvalituksen säteilykeila kohdistuu bucky-telineen keskelle. Käytä apuna kollimaattorin valoa ja bucky-telineen merkintöjä.



Kuva 29: Viistot valotukset

Sivusuuntaiset valotukset

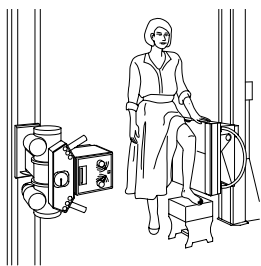
1. Avaa röntgenputken varren lukitus ja kierrä sitä 90°.
2. Kierrä röntgenputkea 90°. Tarkista kulma kulmanäytöstä.
3. Aseta sivukasettipidike pöytätason sivukiskoon. Kiinnitä se kahdella alaruuvilla. Nosta pidikettä jonkin verran siirtäessäsi sitä, jotta pöytätason pinta ei naarmuunnu.
4. Aseta kasetti tai DR-ilmaisim pidikkeeseen. Kiinnitä se ylemmällä ruuvilla.
5. Asettele potilas pöydälle röntgenputken ja sivukasettipidikkeen väliin. Säädä sivukasettipidike siten, että kasetti on mahdollisimman lähellä potilasta. Lukitse pidikkeen asento keskiruuvilla.



Kuva 30: Sivusuuntaiset valotukset

Valotusten suorittaminen röntgenseinätelinettä käyttäen

1. Säädä röntgenseinätelineen bucky-telineen korkeus.
2. Asettele potilas röntgenseinätelineen eteen.
3. Siirrä pöytätaso pois röntgenseinätelineen luota.
4. Kierrä röntgenputkea 90° siten, että se osoittaa röntgenseinätelinettä kohti.
Tarkista kulma kulmanäytöstä.
5. Siirrä röntgenputken teline lähemmäksi röntgenseinätelinettä.
6. Säädä röntgenputken korkeus kollimaattorin valoa apuna käyttäen siten, että röntgenvalituksen säteilykeila on bucky-telineen keskellä.



Kuva 31: Valotusten suorittaminen röntgenseinätelinettä käyttäen

Järjestelmän pysäyttäminen

Järjestelmän pysäyttäminen:

1. Pysäytä NX-työasema.

NX-työasema voidaan pysäyttää kahdella eri tavalla kirjautumalla ulos Windowsista tai kirjautumatta ulos Windowsista.

Katso NX-työaseman pysäyttämistä koskevat tarkemmat tiedot NX-työaseman käyttöoppaasta, asiakirja 4420.



Kommentti: NX-työaseman pysäyttäminen ei kytke DR-ilmaisinta pois päältä. Jos DR-ilmaisin jätetään päälle, NX-työaseman uudelleen käynnistämisen jälkeen ei tarvita lämpenemisaikaa.

2. Kytke generaattori pois päältä painamalla röntgengeneraattorin ohjauskotelossa olevaa OFF-painiketta.

3. Jos käytössä on langaton DR-ilmaisin, kytke se pois päältä:

- kytke DR-ilmaisin pois päältä.
- irrota akkuyksikkö.

4. Kytke DR Generator Sync Box -laite pois päältä.



Kommentti: Jos DR-ilmaisin kytketään pois päältä, järjestelmä saattaa tarvita lämpenemisajan, kun se käynnistetään seuraavan kerran.

Lapsipotilaiden kuvaamista koskevat ohjeet



HUOMIO:

Noudata varovaisuutta ja huolellisuutta, jos kuvattavan potilaan koko ei vastaa tyyppillistä aikuista.

Lapset ovat aikuisia herkempiä säteilylle. Lapsipotilaiden säteilyannoksia tulisi pyrkiä pienentämään mahdollisuuksien mukaan siten, että kuvien laatu säilyy kliinisesti riittävän korkeana. Tämän tuotteen käyttäjän asiakirjat sisältävät Yhdysvalloissa käytössä olevat lapsipotilaiden kuvaamista koskevat ohjeet. Katso asiakirja "Lapsi- ja aikuispotilaiden valotustekniikat DR 400 -järjestelmää käytettäessä".

Ohjeita pediatristen potilaiden kuvaamiseen



HUOMIO:

Noudata varovaisuutta ja huolellisuutta, kun kuvattavan potilaan koko ei vastaa tyyppillistä aikuista. Lapset ovat herkempiä säteilylle kuin aikuiset.

Lapsipotilaiden säteilyannoksia tulisi pyrkiä pienentämään mahdollisuuksien mukaan siten, että kuvien laatu säilyy kliinisesti riittävän korkeana.

Image Gently -kampanjan ohjeistuksen noudattaminen ja säteilyannosten pienentäminen mahdollisuuksien mukaan siten, että kuvien laatu säilyy kliinisesti riittävän korkeana, ovat hyödyksi potilaille. Lue ohjeistus napsauttamalla alla olevaa linkkiä ja pienennä pediatristen tutkimusten kuvausarvoja annettujen ohjeiden mukaan: <http://www.imagegently.org>

Pediatria potilaita kuvattaessa tulisi noudattaa seuraavia yleisiä ohjeita ja suosituksia:

- Röntgengeneraattorin tulee käyttää lyhyitä valotusajoja.
- Valotusautomaattia (AEC) tulee käyttää harkiten; mieluiten tulisi käyttää manuaalisesti valittuja kuvausarvoja ja matalia annoksia.
- Jos mahdollista, tulisi käyttää korkeaa jännitettä (kVp) käytäviä arvoja.

Pediatriksen potilaan sijoittelu: Pediatriiset potilaat eivät välttämättä ymmärrä, kuinka tärkeää heidän on pysyä liikkumatta tutkimuksen ajan. Siksi on järkevää käyttää apuvälineitä, jotka pitävät potilaan paikoillaan.

Suosittelemme pediatristen potilaiden liikkumisen estävien apuvälineiden, kuten hiekkapussien ja tukien (esim. kiilat ja teipit), käyttöä potilaan liikkumisesta aiheutuvien toistuvien valotusten välttämiseksi.

Mahdollisuustensa mukaan tulisi aina käyttää lyhimmän valotusajan vaativia kuvausarvoja.

Suojaus: Suosittelemme lisäsuojausta säteilylle herkimmille elimille ja kudoksille, kuten silmille, sukurauhasille ja kilpirauhaselle. Myös oikein toteutettu kollimaatio auttaa suojaamaan potilasta tarpeettomalta säteilyaltistukselta. Pehdy seuraavaan lasten säteilyherkkyyttä koskevaan

tieteelliseen kirjallisuuteen: GROSSMAN, Herman. "Radiation Protection in Diagnostic Radiography of Children". *Pediatric Radiology*, Vol. 51, (No. 1): 141–144, January, 1973:

<http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/51/1/141>.

Kuvausarvot: Kuvausarvot sekä fluoroskopia- ja nopeiden jaksojen kesto tulisi valita siten, että potilaan säteilyaltistus olisi mahdollisimman vähäinen, mutta kuvien laatu olisi silti riittävän hyvä (ALARA-periaate).

Jos esimerkiksi aikuisen potilaan vatsan asetukset ovat: 70–85 kVp, 200–400 mA, 15–80 mAs, harkitse aloittamista lapsipotilaalla arvoilla 65–75 kVp, 100–160 mA, 2,5–10 mAs. Jos mahdollista, käytä korkeaa jännitettä (kVp) käytettäviä kuvausarvoja ja suurta SID:tä (säteilylähteen ja kuvan välinen etäisyys).

Lyhyesti:


- Suorita kuvaus vain, kun siitä on selkeää lääketieteellistä hyötyä.
- Kuvaa vain olennainen alue.
- Käytä matalinta mahdollista riittävään kuvan laatuun vaadittavaa säteilymäärää lapsen koosta riippuen (alentamalla putken kVp- ja mAs-arvoja sekä rajoittamalla dynaamisten kuvantamisjaksojen kestoja).
- Käytä mahdollisuuksien mukaan lyhyitä valotusaikoja, suuria SID-arvoja ja potilaan paikoillaan pitäviä apuvälineitä.
- Vältä toistuvia kuvauksia ja käytä vaihtoehtoisia diagnostisia tutkimusmenetelmiä (kuten ultraääntä ja MRI-tutkimuksia), jos mahdollista.

Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö

Ohjelmistokonsoli näytetään NX-työasemalla.

Jos käytössä on röntgenputken näytöllä varustettu järjestelmäkoonpano, ohjelmistokonsoli näytetään myös röntgenputken näytössä. Röntgenputken näytön asettelu ja käytettävissä olevat ohjaimet saattavat poiketa NX-työasemalla näytettävästä ohjelmistokonsolista.

Taulukko 4: Navigointi

Navigointipainike	Ohjelmistokonsolin näyttö
	Tutkimuksen yleiskatsaus
	Generaattorin ohjaimet
	Röntgenmodaliteetin ohjaimet
	Järjestelmän ilmoitukset

Aiheet:

- [Putken näytön puhdistaminen](#)
- [Suunnitellut valotukset](#)
- [Röntgenkuvan esikatselunäyttö](#)
- [Putken näytön päänäyttö](#)
- [Röntgenmodaliteetin tilaruutu](#)
- [Generaattorin näyttö](#)
- [Röntgenmodaliteetin näyttö](#)
- [Järjestelmän ilmoitukset -näyttö](#)

Putken näytön puhdistaminen



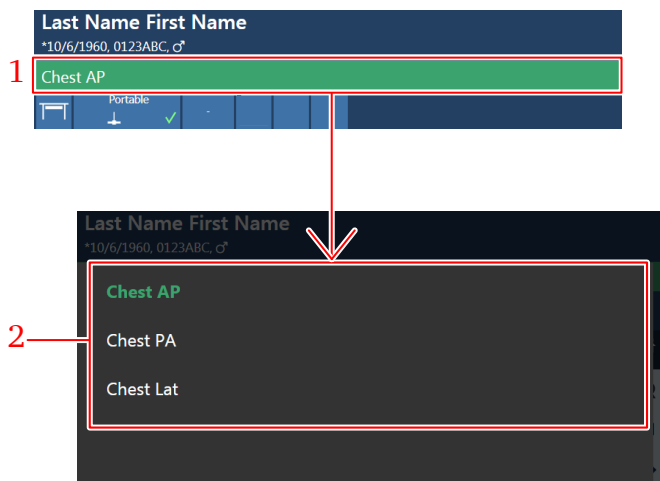
Kuva 32: Putken näytön käytönaikaiseen puhdistamiseen käytettävä painike

Paina puhdistuspainiketta ja pidä se painettuna noin 2 sekunnin ajan.

Suunnitellut valotukset

Voit näyttää yleiskatsauksen tutkimukseen sisältyvistä valotuksista, joita ei ole vielä suoritettu, napsauttamalla tilapalkkia.

Kun valitset haluamasi valotuksen, röntgenvalotuksen oletusparametrit ladataan ja valittu DR-ilmaisain aktivoituu.



1. Tilapalkki
2. Valotusten yleiskatsaus

Kuva 33: Tutkimuksen yleiskatsaus -ikkuna

Röntgenkuvan esikatselunäyttö

Hankittu kuva näytetään valituksen jälkeen röntgenputken näytössä.

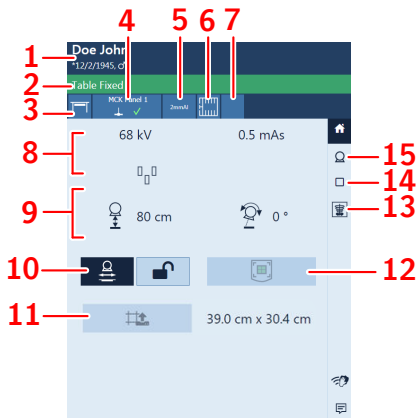
Palaa takaisin ohjaimiin painamalla mitä tahansa näytön kohtaa.

Voit poistaa kuvien esikatselun käytöstä painamalla **Kuvan esikatselu** -painiketta.

Oletusasetusta voidaan muuttaa.



Putken näytön päänäyttö



1. Potilastiedot
2. Tilapalkki, joka näyttää tutkimuksen tyyppin
3. Modaliteettiasento
4. DR-ilmaisinkytkin
5. Suodattimen tila
6. Hilan tila
7. Kollimaattorin tila
8. Röntgenparametrit
9. Asentoparametrit
10. Asennon seuranta
11. Kollimaatio-ohjaimet (automaattisella kollimaattorilla varustetut järjestelmät)
12. Automaattinen keskitys
13. Kuvan esikatselu
14. Röntgenmodaliteetin ohjaimet
15. Generaattorin ohjaimet



Kuva 34: Esimerkki putken näytöstä

Aiheet:

- [Asentoparametrit](#)
- [Röntgenputken teline seuraa pöydän korkeutta](#)
- [Röntgenputken teline seuraa seinätelineen korkeutta](#)
- [Kollimaattorin parametrit](#)

Asentoparametrit

Taulukko 5: Asentoparametrit

	Fokuksen ja kuvareseptorin välinen etäisyys (SID) Arvo ei ole näkyvässä, jos kyseessä on vapaa valotus tai jos röntgenputkea ei ole suunnattu valittua DR-ilmaisinta kohti.
	Röntgenputken kallistuskulma (alfa) "Tuulimyllyliike"

Röntgenputken teline seuraa pöydän korkeutta

SID:n säilyttäminen samana pöydän korkeutta säädettyessä:

1. Aseta haluttu SID säätämällä röntgenputken telineen asentoa. Röntgenputken ja pöytätason välisen etäisyyden tulee olla vähintään 50 cm.
2. Paina putken näytön asennon seurannan painiketta.



Kuva 35: Käytössä ja poissa käytöstä oleva pöydän asennon seuranta

Painike on korostettu.

3. Säädä pöydän korkeutta. Röntgenputken teline liikkuu ylös- tai alaspäin pöydän korkeuden mukaan.



Kommentti: Röntgenputken telineen liikkeet tapahtuvat pienellä viiveellä pöydän liikkeisiin verrattuna. Röntgenputken liike pysäytetään automaattisesti, jos röntgenputken ja pöydän välinen etäisyys lyhenisi muuten liian pieneksi (SID alle 45 cm).

Lukituksen painike ohjaa asennon seurannan käyttäytymistä, kun valotus on suoritettu.

Taulukko 6: Asennon seurannan lukitseminen

	<p>Asennon seuranta ei ole aktiivinen seuraavaa valotusta suoritettaessa. Se voidaan aktivoida uudelleen asennon seurannan painiketta painamalla.</p>
	<p>Asennon seuranta on aktiivinen myös seuraavaa valotusta suoritettaessa.</p>

Röntgenputken teline seuraa seinätelineen korkeutta

Putkiyksikön ja seinätelineen bucky-telineen suhteellisen asennon säilyttäminen samana seinätelineen korkeutta säädettäessä:

1. Aseta röntgenputken teline haluttuun asentoon.

Röntgenputken ja pöytätason välisen etäisyyden tulee olla vähintään 15 cm.

Aseta röntgenputki ja pöytätaaso siten, että ne eivät törmää, kun röntgenputkea liikutetaan ylös- tai alaspäin.

2. Paina putken näytön asennon seurannan painiketta.



VAROITUS:

Älä käytä asennon seuranta, kun potilas makaa pöydällä.



Kuva 36: Käytössä ja poissa käytöstä oleva seinätelineen asennon seuranta

Painike on korostettu.

3. Säädä seinätelineen korkeutta.
Röntgenputken teline liikkuu ylös- tai alaspäin pöydän korkeuden mukaan.



Kommentti: Röntgenputken liike pysäytetään automaattisesti, jos röntgenputken ja pöytätason välinen etäisyys lyhenisi muuten liian pieneksi (alle 10 cm).

Lukituksen painike ohjaa asennon seurannan käyttäytymistä, kun valotus on suoritettu.

Taulukko 7: Asennon seurannan lukitseminen

	<p>Asennon seuranta ei ole aktiivinen seuraavaa valotusta suoritettaessa. Se voidaan aktivoida uudelleen asennon seurannan painiketta painamalla.</p>
--	--



Asennon seuranta on aktiivinen myös seuraavaa valotusta suoritettaessa.

Linkkejä

[Törmäysilmaisin](#) sivulla 137

[Hätäpysäytyspainike](#) sivulla 33



Kollimaattorin parametrit

Automaattisella kollimaattorilla varustettujen järjestelmien kollimaatio määritetään automaattisesti valitun valotuksen perusteella.

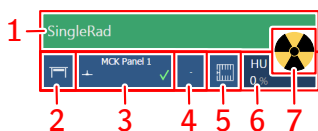
Voit käyttää samaa kollimaatioasetusta myös seuraaville valotuksille palauttamalla edellisen valotuksen kollimaatioasetuksen palautuspainiketta painamalla.

Kollimaattorin parametrit ovat käytettävissä putken näytön päänäytön kautta.

Taulukko 8: Kollimaattorin asetukset

Kuvake	Kuvaus
	Todellinen kollimaatioasetus.
	Edellisen valotuksen kollimaatioasetuksen palautus.

Röntgenmodaliteetin tilaruutu



1. Valmis valotukseen -tila
2. Modaliteettiasento
3. DR-ilmaisinkytkin
4. Suodattimen tila
5. Hilan tila
6. Lämpöyksiköt
7. Säteilyn tila




Kuva 37: Röntgenmodaliteetin tilaruutu

Aiheet:

- *Valmis valotukseen -tila*
- *Modaliteettiasento*
- *DR-ilmaisinkytkin*
- *Suodattimen tila*
- *Hajasäteilyhilan tila*
- *Säteilyn tila*
- *Tuntematon tila*

Valmis valotukseen -tila

Taulukko 9: Valmis valotukseen





Väri	Kuvaus
	<p>Vihreä</p> <p>Valmis valotukseen. Osoittaa, että laitteisto on valmisteltu oikein eikä siinä ole turvalukitushäiriöitä tai järjestelmävikoja.</p>
	<p>Punainen</p> <p>Ei valmis valotukseen.</p> <p>Katso tarkemmat tiedot ilmoitusruudusta. Valotusta ei voida suorittaa, koska on tapahtunut jokin virhe.</p> <p>Ilmaisin muuttuu vihreäksi, kun ongelma on ratkaistu.</p>
	<p>Sininen</p> <p>Ei valmis valotukseen.</p> <p>Suoritettavaa tutkimusta ei ole määritetty.</p>

Modaliteettiasento

Modaliteettiasento valitaan automaattisesti valitun valotuksen perusteella.

Jos haluat muuttaa modaliteettiasentoa, jolla valotus suoritetaan, napsauta pudotusnuolta ja valitse haluamasi modaliteettiasento luettelosta.

Taulukko 10: Modaliteettiasento

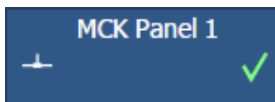
Kuvake	Kuvaus
	Kuva on suunniteltu röntgenpöydälle.
	Kuva on suunniteltu röntgenseinätelineelle.
	Kuva on suunniteltu hankittavaksi vapaana valotuksena.
	Voit suorittaa manuaalisen röntgenvalotuksen. NX-työasemalla ei hankita kuvaa.

Röntgenjärjestelmän tyyppi ja laitekoonpano määräävät, mitkä modaliteettiasennot ovat käytettävissä.

Käytettävissä olevat työasemat riippuvat modaliteettityypistä ja laitekoonpanosta.

DR-ilmaisinkytkin

DR-ilmaisinkytkin osoittaa aktiivisen DR-ilmaisimen ja sen tilan. DR-ilmaisinkytkintä voidaan käyttää jonkin toisen DR-ilmaisimen aktivoimiseen. DR-ilmaisinkytkin voidaan kytkeä järjestelmän kokoonpanosta ja asetuksista riippuen myös CR:lle.



Kuva 38: DR-ilmaisinkytkin

DR-ilmaisimen tila

Taulukko 11: Akun tila

Akun tilakuvake					
Merkitys	Täysi	Keskitaso	Matala	Tyhjä	Lataus

Taulukko 12: Verkkoyhteyden tila

Yhteyden tilakuvake (Wi-Fi/kiinteä)				
Merkitys	Vahva	Normaali	Heikko	Kiinteä DR-ilmaisim

Taulukko 13: DR-ilmaisimen tila

DR-ilmaisimen tilakuvake					
Merkitys	Valmis	Valotuksen alustus (vilkkuva)	Virhe	Lepo	Yhden DR-ilmaisimen on oltava valittuna

Suodattimen tila

Järjestelmissä, joissa on automaattisuodatus, käytettävä suodatin määräytyy automaattisesti valituksen perusteella.


Suodatusasetuksia voi muokata ohjelmistokonsolin tai kollimaattorin kautta.

- napsauta ohjelmistokonsolissa suodattimen tilan pudotusnuolta ja valitse haluamasi suodatin luettelosta
- käytä kollimaattorin suodatinpainiketta

Taulukko 14: Kollimaattori, jossa on automaattinen suodatin




(ei kuvaketta)	Suodatinta ei käytetä.
0.1 mm Cu 1 mm Al	Suodatinta käytetään. Suodattimen materiaali ja paksuus määritellään.

Taulukko 15: Kollimaattori, jossa on manuaalinen suodatin

(ei kuvaketta)	Suodatinta ei tarvita.
	Suodatin tarvitaan. Kiinnitä suodatin paikoilleen manuaalisesti.


Hajasäteilyhilan tila

Taulukko 16: Hilan tila – automaattinen tunnistus

(ei kuvaketta)	Hilaa ei tarvita.
	Oikea hila on asetettu paikoilleen.
	Oikeaa hilaa ei ole asetettu paikoillaan. Hila on asetettu paikoilleen, mutta hilaa ei tarvita. SID ei vastaa paikoilleen asetettua hilaa.
	Hila on asetettu paikoilleen väärin.




Bucky-telineeseen asetetun hilan fokusointietäisyys näytetään kuvakkeen sisällä.

Taulukko 17: Hilan tila – ei automaattista tunnistusta

(ei kuvaketta)	Hilaa ei tarvita.
	Hila tarvitaan.

Säteilyn tila

Taulukko 18: Säteilyn tila

	Röntgenputki on valmis.
	Röntgenvalotus suoritetaan, kun valotuspainike painetaan pohjaan. Konsolin ilmaisimeen syttyy valo.
	Tutkimushuoneen ovi on auki.

Valmistelee röntgenputki valotusta varten painamalla valotuspainike puoleenväliin ("Valmistelu"-asento). Ilmaisimien syttyä, kun röntgenputki on valmis valotukseen eikä laitteistossa ole havaittu turvalukitushäiriöitä tai järjestelmävikoja.

Kun painiketta painetaan, seuraavat toiminnot aktivoituvat:

- Anodi alkaa pyöriä.
- Hehkulangan virta nousee valmiustilasta valittuun mA-määrään.

Tuntematon tila

Jos tila on tuntematon, näkyviin tulee kysymysmerkkikuvake:

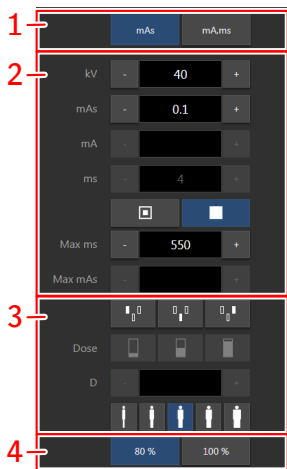


Kuva 39: Tuntematon tila

Riippuen siitä, minkä komponentin tila on ilmoitettu tuntemattomaksi, käyttäjän on annettava järjestelmälle puuttuvat tiedot joko komponentin tai ohjelmiston kautta.

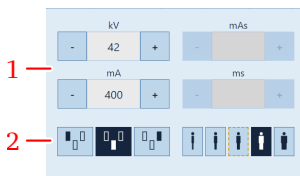
Esim. jos ilmaisimen tila on tuntematon, sinun on valittava yksi DR-ilmaisim.

Generaattorin näyttö



1. Radiologinen työskentelytila
2. Radiologiset parametrit
3. Valotusautomaatiikka
4. Röntgenputken kuormitus

Kuva 40: Toimintanäyttö ohjelmistokonsolissa



1. Radiologiset parametrit
2. Valotusautomaatiikka

Kuva 41: Toimintanäyttö putken näytössä

Voit muokata arvoja +- ja --painikkeilla. Arvot kasvavat tai pienenevät askeleen kerrallaan joka kerta, kun painikkeita painetaan. Voit muokata arvoja painamalla arvoa kahdesti, jolloin painikkeita tarvitsee painaa toistuvasti. Painikkeet muuttuvat **pikavieritys eteenpäin-** ja **pikavieritys taaksepäin-**nuolipainikkeiksi. Muokkaa arvoa pitämällä nuolipainike painettuna.

Kun valotus on suoritettu, kaikki näytetyt arvot vastaavat generaattorin käyttämiä todellisia asetuksia.

Putken näyttö sisältää vain osan generaattorin ohjaimista.

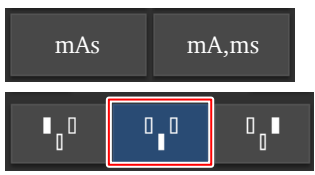


Aiheet:

- *Yhden pisteen, kahden pisteen ja kolmen pisteen työskentelytilat*
- *Radiologiset parametrit*
- *Fokuksen ilmaisin*
- *Valotusautomaatiikka (AEC)*
- *Röntgenputken kuormitus*
- *DAP-arvo*
- *Lämpöyksiköt*

Yhden pisteen, kahden pisteen ja kolmen pisteen työskentelytilat

Käyttäjän hallittavissa olevat parametrit ja toimintojen automatisointi riippuvat käytössä olevasta radiologisesta työskentelytilasta. Valittavissa ovat seuraavat tilat:

Taulukko 19: Radiologiset työskentelytilat

	<p>Yhden pisteen tila, kun valitaan kV. AEC ohjaa valotusta.</p>
	<p>Kahden pisteen tila, kun valitaan kV ja mAs. AEC on poissa käytöstä.</p>
	<p>Kolmen pisteen tila: käyttäjä määrittää kV- ja mA-arvot sekä valotusajan. AEC on poissa käytöstä.</p>

Siirry yhden pisteen tilaan valitsemalla yksi tai useampia AEC-kenttiä.

Valitusta radiologisesta työskentelytilasta riippuen jotkin generaattorin ohjaimet eivät ole käytettävissä.

Aiheet:

- [Yhden pisteen tila \(1P\)](#)
- [Kahden pisteen tila \(2P\)](#)
- [Kolmen pisteen tila \(3P\)](#)

Yhden pisteen tila (1P)

Yhden pisteen tila kytkeytyy päälle, kun jokin AEC-kenttäpainikkeista valitaan.

Käyttäjä voi säätää kV-, mA-, max ms- ja max mAs -arvoja, fokusta, tiheyttä, annosta, potilaan kokoa ja valittuja AEC-kenttiä.

mAs- ja ms-arvot eivät ole käytettävissä.

Valotusautomaatiikan oikea toiminta saattaa edellyttää valotusajan pidentämistä mA-arvoa alentamalla. Pienin valotusajan arvo on 1 ms.

Kaikkien AEC-kenttien poistaminen käytöstä kytkee päälle kahden pisteen tilan.

Kun valotus on suoritettu, kaikki näytetyt arvot vastaavat generaattorin käyttämiä todellisia asetuksia.

Kahden pisteen tila (2P)

Käyttäjä voi säätää kV-, mAs- ja max ms -arvoja, fokusta ja röntgenputken kuormitusta.

mA- ja ms-arvot säätyvät automaattisesti generaattorin ja röntgenputken raja-arvojen puitteissa, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.

Tiheyden, annoksen ja potilaan koon asetukset eivät ole käytettävissä.

Yhden pisteen tila kytkeytyy päälle, kun jokin AEC-kenttäpainikkeista valitaan.

Kolmen pisteen tila kytkeytyy päälle, kun mA- tai ms-arvoa säädetään.

Kun valotus on suoritettu, kaikki näytetyt arvot vastaavat generaattorin käyttämiä todellisia asetuksia.

Kolmen pisteen tila (3P)

Käyttäjä voi säätää kV-, mA- ja ms-arvoja. Muut arvot säädetään automaattisesti, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.

Radiologiset parametrit

Käyttäjän määritettävissä ovat seuraavat radiologiset parametrit:



- **kVp**: näyttää valotukselle valitun radiologisen kV-arvon (röntgenputken jännite).
- **mAs** voi näyttää:
 - valotukselle valitun radiologisen mAs-arvon.
 - Kun valotus on suoritettu, näkyviin tulee todellinen mAs-arvo.
- **mA**: näyttää valotukselle valitun radiologisen mA-arvon (virta).
- **ms** voi näyttää:
 - valotukselle valitun aika-arvon (millisekunteina).
 - Kun valotus on suoritettu, näkyviin tulee todellinen aika.
- **Ilmaisins ms** näyttää DR-ilmaisimen integrointiajan. DR-ilmaisinta käytettäessä laskettu valotusaika (ms) tai manuaaliset ohitukset eivät voi koskaan ylittää DR-ilmaisimen integrointi-aikaa (Ilmaisins ms).
- **Max mAs** näyttää valotusautomaatiikkaa (AEC) käyttävien valotusten korkeimman sallitun mAs-arvon. Max mAs:n korkein sallittu asetus riippuu mA- ja Ilmaisins ms- asetuksista. Ei käytettävissä Vapaa valotus - tilassa DR- tai CR-ilmaisinta käytettäessä.

Valotusautomaatiikkaa (AEC) käytettäessä Ilmaisins ms - ja Max mAs -asetukset keskeyttävät valotuksen myös silloin, jos tavoiteannosta ei ole saavutettu.

Fokuksen ilmainen

Fokuksen ilmainen näyttää röntgenputken valitun fokuksen: Pieni tai Suuri.

Taulukko 20: Fokuksen ilmainen

	Pieni
	Suuri

Jos muutat fokusta, kV- ja mAs-arvot säilytetään. Kun vaihdat fokuksen suuresta pieneen, valotusaika voi pidentyä, koska mAs-arvo pysyy muuttumattomana, mutta mA-arvo saattaa pienentyä automaattisesti röntgenputken suorituskyvystä riippuen.

Valotusautomaatiikka (AEC)

Valotusautomaatiikka (AEC) tuottaa ilmaisimelle yhdenmukaisen annoksen käytetystä kuvantamistekniikasta ja potilaan koosta riippumatta. AEC-moduuli sisältää ohjaimet valotusilmaisimen (ionisaatiokammio) kenttien, S-arvon ja tiheyskompensoinnin valintaan.

Ota AEC-tila käyttöön painamalla mitä tahansa kolmesta AEC-kenttäpainikkeesta.

Poista AEC-tila käytöstä painamalla valittuja AEC-kenttäpainikkeita siten, että mikään kenttä ei ole valittuna.

Aiheet:

- [AEC-kenttien valinta](#)
- [Herkkyyсарvo \(S-arvo\)](#)
- [Tiheys](#)
- [Potilaan koko](#)
- [AEC-annosvirhe](#)

AEC-kenttien valinta

Painikkeiden symbolit osoittavat valittavan kentän suhteellisen fyysisen sijainnin valotusautomaatiikan (AEC) valotusilmaisimessa. Voit valita käytettävät kentät tai poistaa niiden valinnat painikkeita painamalla.

Voit valita minkä tahansa kenttäyhdistelmän; painikkeiden väri muuttuu (korostuu), kun ne ovat valittuina. Valotus keskeytetään, jos minkä tahansa valitun kentän säteilyannos ylittää AEC:lle määritetyn raja-arvon.




Taulukko 21: Automaattinen suodatin

	Vasen kenttä
	Keskikenttä
	Oikea kenttä

Herkkyyсарvo (S-arvo)

Näillä painikkeilla voidaan säätää valotusautomaatiikan (AEC) säteilyannoksen raja-arvoa (matala annos, keskikorkea annos ja korkea annos riippuen asennuksen yhteydessä määritetyistä asetuksista). Aina kun jokin painikkeista valitaan (korostetaan), muiden painikkeiden valinta poistuu automaattisesti.

Taulukko 22: Automaattisuodatin

S	
	matala annos
	keskikorkea annos
	korkea annos

Tiheys

Näitä painikkeita käytetään valotusautomaatiikan (AEC) katkaisuannoksen (ja siten potilaan saaman säteilyannoksen) säätämiseen.

Tiheyttä voidaan lisätä ja vähentää välillä -4...+4. Yksi asetus vastaan yhtä valotusasetusta. Yhden valotusasetuksen muutos muuttaa annosta noin -20...+25 %. Kun tiheysalue on poissa käytöstä, sen arvo näkyy mustana.

Taulukko 23: Annoksen vaihtelu vertailuannokseen verrattuna






Tiheys	Annos
-4	0,41
-3	0,51
-2	0,64
-1	0,80
0	1 (vertailuannos)
+1	1,25
+2	1,56
+3	1,95
+4	2,44

Potilaan koko

Potilaan koko on luokiteltu viiteen kategoriaan: erittäin pieni, pieni, keskikokoinen, suuri ja erittäin suuri.

Valitse haluttu potilaan koko YLÖS- ja ALAS-nuolia käyttäen.

Taulukko 24: kV-vaihtelu potilaan koon mukaan

	Potilaan koko	kV
	Erittäin pieni	normaali kV * 0,9
	Pieni	normaali kV * 0,95
	Keskitaso	normaali kV
	Suuri	normaali kV * 1,05
	Erittäin suuri	normaali kV * 1,1

AEC-annosvirhe

AEC-tilassa valotus keskeytetään automaattisesti tilanteessa, jossa riittävää annosta ei havaita tietyn ajan kuluessa (esim. kun AEC-kammio on viallinen tai peitetty lyijyfoliolla) tai jos liian suuri annos havaitaan tietyn ajan kuluessa (esim. jos AEC:n edessä ei ole potilasta).

Röntgenputken kuormitus

Taulukko 25: Röntgenputken teho

80 %	Jotta röntgenputki kestäisi pidempään, sen teho on oletuksena laskettu 80 %:iin.
100 %	Jos jokin tietty kuvantamistekniikka vaatii röntgenputken 100 %:n tehon, paina 100 % -painiketta.

Lämpöyksiköiden tilasta riippuen järjestelmä saattaa rajoittaa röntgenputken tehoa myös silloin, kun sen tehoasetukseksi on valittu 100 %.

DAP-arvo

DAP-arvo näyttää viimeksi suoritettun valotuksen säteilyannoksen. Säteilyannos näytetään DAP-arvona (annoksen ja pinta-alan tulo) $\text{cGy} \cdot \text{cm}^2$ -yksiköitä käyttäen (esimerkiksi: DAP 12.22). Tätä mittausyksikköä voidaan muuttaa.

Uusi valotus nollaa DAP-arvon.

Lämpöyksiköt

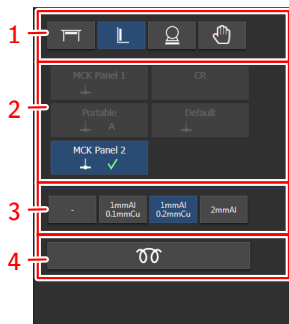
Lämpöyksiköiden tila näkyy röntgenkuvakkeen alapuolella.

Valotusten aikana lämpöyksiköt arvioidaan ja lasketaan yhteen.

Lämpöyksikkönäytöllä näkyy röntgenputken lämpökapasiteetin käyttöaste.

Esimerkki: jos näytöllä näkyy "HU 0", tämä osoittaa, että röntgenputken koko lämpöyksikkökapasiteetti on käytettävissä. Jos näytöllä näkyy "HU 100", röntgenputken enimmäislämpökapasiteetti on saavutettu ja valotuksia voidaan jatkaa vasta, kun röntgenputki on jäähtynyt.

Röntgenmodaliteetin näyttö

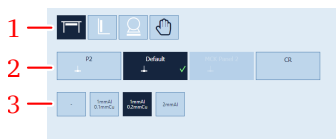


1. Modaliteettiasento.
2. DR-ilmaisinkytkin

Kaikki määritetyt DR-ilmaisimet näkyvät näytöllä. Ainoastaan valitulle modaliteettiasennolle käytettävissä olevat ilmaisimet voidaan valita.

3. Röntgensuodatin
4. Röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku

Kuva 42: Röntgenmodaliteetin näyttö ohjelmistokonsolissa



1. Modaliteettiasento.
2. DR-ilmaisinkytkin

Kaikki määritetyt DR-ilmaisimet näkyvät näytöllä. Ainoastaan valitulle modaliteettiasennolle käytettävissä olevat ilmaisimet voidaan valita.

3. Röntgensuodatin

Kuva 43: Röntgenmodaliteetin näyttö putken näytössä

Röntgenmodaliteetin näyttö on näkyvässä myös putken näytössä.

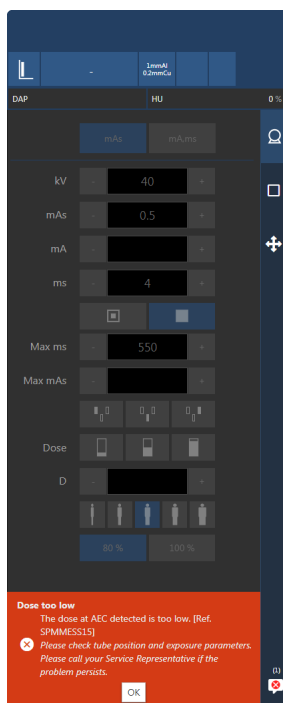
Järjestelmän ilmoitukset -näyttö

Järjestelmän ilmoitukset näkyvät ohjelmistokonsolin alalaidassa.

Ilmoituksen väri osoittaa sen tärkeyden:

Sininen	Tiedot
Keltainen	Varoitus
Oranssi	Virhe

Ilmoitukset, jotka vaativat käyttäjän suorittamia toimenpiteitä, sisältävät painikkeen.



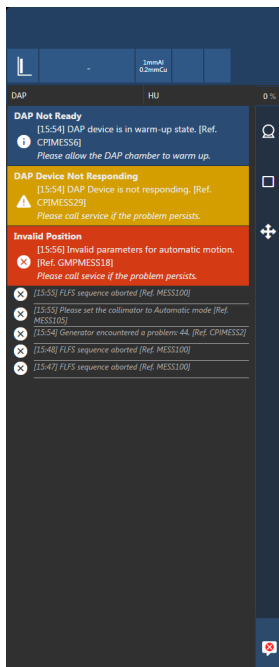
Kuva 44: Käyttäjän toimenpiteitä vaativa virheilmoitus

Aktiivisia ilmoituksia voi olla useampia kuin yksi. Aktiivisten ilmoitusten määrä ja tyyppi näkyvät navigointipainikkeessa.



Kuva 45: Odottavista ilmoituksista ilmoittava kuvake

Järjestelmän ilmoitukset -näyttö sisältää kaikki ohjelmiston edellisen käynnistyksen jälkeen aktivoituneet ilmoitukset.



Kuva 46: Ilmoitushistoria

Linkkejä

[Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit \(Spellman\)](#) sivulla 197

Röntgenpöytä ja röntgenputken teline

Integroidulla röntgenputken telineellä varustettu röntgenpöytä mahdollistaa makuu- tai istuma-asennossa olevien potilaiden minkä tahansa ruumiinosan tutkimukset päästä jalkoihin.

Putken telineestä on saatavilla kaksi eri versiota, jotka poikkeavat toisistaan putken telineen kiskon suunnan osalta:

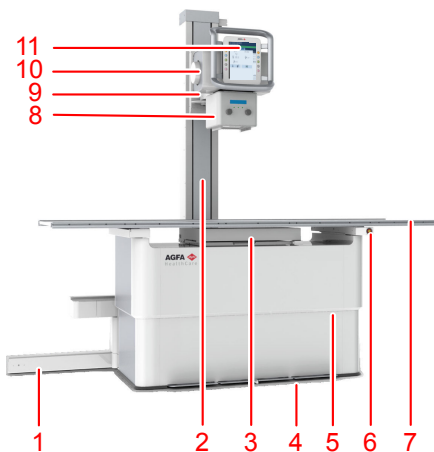
- Vasenkätinen versio
- Oikeakätinen versio

Pöydästä on saatavilla kaksi eri versiota:

- pöytä, jonka korkeus on kiinteä
- nouseva pöytä, jonka korkeus on säädettävissä

Pöydässä on liikkuva pöytätaso.

Pöydän jalustassa on sininen LED-ilmaisin, joka palaa, kun röntgenpöytä on valittuna aktiiviseksi työasemaksi.



1. Kiskojärjestelmä
2. Röntgenputken teline ja SID-viivain
3. Bucky-teline
4. Pöytätason liikkeen jalkakytkimet
5. Aktiivisen työaseman osoittava sininen LED-ilmaisin
6. Pöydän kotelot, joissa on vakiovalotuskorkeuden merkintä
7. Hätäpysäytyspainike
8. Pöytätaso
9. Kollimaattori

9. Röntgenputken varsi
10. Röntgenputki
11. Röntgenputken telineen ohjauspaneeli

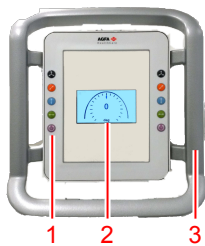
Kuva 47: Integroidulla röntgenputken telineellä varustettu röntgenpöytä, esimerkki vasenkätisestä versiosta



1. Liikkeiden ohjauspainikkeet
2. Putken näyttö
3. Integroidulla vapautuspainikkeella varustettu kahva, joka mahdollistaa paneelin kääntämisen kaikkiin suuntiin.

Kuva 48: Röntgenputken telineen ohjauspaneeli

Kahvan alapuolella saattaa olla laitekokoanpanosta riippuen lisäohjauspainike, jota voidaan käyttää kaikkiin suuntiin tapahtuvien liikkeiden ohjaamiseen.



1. Liikkeiden ohjauspainikkeet
2. Röntgenputken kulmanäyttö
3. Kahva

Kuva 49: Röntgenputken telineen ohjauspaneeli

Aiheet:

- [Röntgenputken telineen asennon säätäminen](#)
- [Röntgenpöydän asennon säätäminen](#)
- [Bucky-telineen asennon säätäminen](#)
- [Röntgenpöydän lisävarusteet](#)
- [Manuaalinen kollimaattori](#)

- *Automaattinen kollimaattori*
- *SID:n vaikutus potilaan säteilyannokseen*



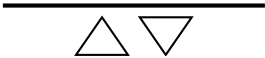




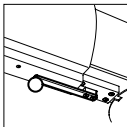

Röntgenputken telineen asennon säätäminen

Röntgenputken telineen käyttöohjaimet sijaitsevat ohjauspaneelissa. Käyttäjän on säädettävä röntgenputken telineen asento manuaalisesti.

Vapauta haluamasi liikesuunnan tai kierron jarru painamalla painiketta ja pitämällä se painettuna ja liikuta röntgenputken telinettä.

Pysäytä liike ja aktivoi jarru vapauttamalla painike.

Taulukko 26: Liikkeiden ohjaus

	<p>Liike kaikkiin suuntiin (pituus- ja pystysuunta ja alfa-kierto)</p>
	<p>Transversaaliakselin liike (taakse ja eteen) Röntgenputken varren merkintä osoittaa keskiasennon.</p> 
	<p>Pystyakselin liike (ylös ja alas) Röntgenputken telineen viivain osoittaa SID:n, kun röntgenpöytä on säädetty vakiovalotuskorkeuteen. Arvo luetaan röntgenputken varren kannattimen alareunasta.</p> 
	<p>Pitkittäisakselin liike (oikealle ja vasemmalle)</p>
	<p>Alfa-akselin kierto (röntgenputken kulma)</p>
	<p>Beeta-akselin kierto (röntgenputken varren kierto putken telineen akselin ympäri)</p> 



Röntgenputken varren vakioasento on osoitettu merkinnöillä. Kun putken varsi on vakioasennossa, se on keskitetty bucky-telineeseen transversaalisuunnassa.



Kommentti: Vältä iskut ja vauriot liikuttamalla pylvästä normaalilla nopeudella ja hidastamalla ennen mekaanisia pysäyttimiä.



HUOMIO:

Jos röntgenputken varren tai röntgenseinätelineen pystysuuntaisen liikkeen aikana kuuluu hankaavaa ääntä, putken telineen tai seinätelineen teräskaapelit saattavat olla vaurioituneet. Keskeytä yksikön käyttö ja pyri välttämään voimakasta tärinää ja iskuja. Ota yhteyttä huoltoon.



HUOMIO:

Kaapelit voivat rajoittaa kiertoa. Vältä kaapeleiden rasittamista kierron aikana.

Linkejä

[Liikealueet](#) sivulla 236

[Manuaalisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 246

[Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 247

[Bucky-telineen asennon säätäminen](#) sivulla 141

[Keskitys ja kollimaatio](#) sivulla 175

Aiheet:

- [Pysäytysasennot](#)
- [Törmäysilmaisin](#)

Pysäytysasennot

Järjestelmälle voidaan määritellä pysäytysasennot.

- Pituussuuntaisen akselin pysäytysasentoja voidaan käyttää röntgenputken asettamiseen yleisimmin tarvittaville valotusetäisyyksille röntgenseinätelinettä käytettäessä (esim. 150 cm ja 180 cm).
- Pystysuuntaisen akselin pysäytysasentoja voidaan käyttää röntgenputken telineen asettamiseen yleisimmin tarvittaville valotusetäisyyksille röntgenpöytää käytettäessä (esim. 115 cm).

Pysäytysasennot määritellään asennuksen yhteydessä.

Putken telineen pystysuuntainen pysäytysasento on aina aktiivinen. Putken telineen pystysuuntaiset pysäytysasennot eivät ole käytettävissä, jos röntgenpöydän korkeus ei ole säädettävissä (pöytätyypit TS-Fix-L-001 ja TS-Fix-R-001).

Kaksi transversaalista pysäytysasentoa aktivoituvat, kun röntgenputkea kierretään seinätelinettä kohti ($90^\circ \pm 10^\circ$).

Siirrä järjestelmä pysäytysasentoon siirtämällä röntgenputken telinettä tai röntgenputken vartta pituus- tai pystysuunnassa. Liike pysähtyy, kun pysäytysasento on saavutettu. Röntgenputken teline saattaa ohittaa pysäytysasennon, jos järjestelmää liikutetaan liian nopeasti.

Poistu pysäytysasennosta vapauttamalla kyseisen liikkeen ohjauspainike ja painamalla sitä uudelleen.

Törmäysilmaisin

Moottoroidulla liikkeellä varustetuissa järjestelmissä on törmäysilmaisin. Törmäysilmaisin auttaa välttämään röntgenputken törmäämisen pöytään.

Törmäysilmaisin antaa signaalin seuraavissa tilanteissa:

- Röntgenputki siirretään manuaalisesti alle 30 cm:n etäisyydelle pöytätasosta, kun tutkimusta ollaan suorittamassa pöytää käyttäen.
- Röntgenputki siirretään manuaalisesti alle 10 cm:n etäisyydelle pöytätasosta, kun tutkimusta ollaan suorittamassa seinätelinettä ja röntgenputki on kierrettynä seinätelinettä kohti.

Jarru kytkeytyy päälle, ja törmäyksestä varoitetaan yhdellä äänimerkillä.

Jatka järjestelmän asennon säätämistä vapauttamalla jarrupainike ja painamalla sitä uudelleen.

Linkejä

[Röntgenputken teline seuraa seinätelineen korkeutta](#) sivulla 105

Röntgenpöydän asennon säätäminen

Röntgenpöydästä on saatavilla kaksi versiota:

- Kiinteä röntgenpöytä, jonka korkeus on 70 cm
- Nouseva röntgenpöytä, jonka korkeus on säädettävissä välillä 55–90 cm

Röntgenpöydän liikkeitä ohjataan pöydän etupuolella sijaitsevilla jalkakytkimillä.



VAROITUS:

Säilytä näköyhteys potilaaseen järjestelmää siirtäessäsi ja liikutellessasi, jotta havaitset ja vältät ajoissa mahdolliset vaaratilanteet (esim. törmäykset).



VAROITUS:

Varmista, että järjestelmän liikealueella ei ole henkilöitä tai esineitä, joihin järjestelmän liikkuvat osat voisivat törmätä.

Linkejä

[Törmäyssuojat](#) sivulla 145

[Törmäysilmaisin](#) sivulla 137

[Hätäpysäytyspainike](#) sivulla 33

Aiheet:


- [Liikkuvan pöytätason asennon säätäminen](#)
- [Korkeuden säätäminen](#)

Liikkuvan pöytätason asennon säätäminen

Vapauta liikkuvan pöytätason jarru kaksoisnapsauttamalla ja pitämällä jalkakytkin painettuna. Pöytätasoa voidaan liikuttaa manuaalisesti pituus- ja transversaalisuunnissa.

Pysäytä liike ja kytke jarru päälle vapauttamalla jalkakytkin.

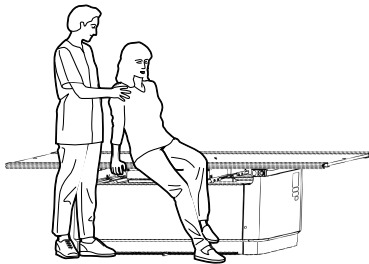
Taulukko 27: Liikkeiden ohjaus

	<p>Jalkakytin, jota käytetään liikkuvan pöytätason jarrun vapauttamiseen.</p>
---	---



Kommentti: Pöytä liikkuu vapaasti, kun järjestelmä on kytketty pois päältä. Ole varovainen erityisesti, kun potilas poistuu pöydältä.

Pyydä potilasta nousemaan pöydälle ja poistumaan siltä pöydän keskikohdalta. Jos pöytätasoa on pidennetty jommastakummasta päästä sen enimmäispituuteen, potilas ei saa istua pöytätason päässä, sillä kuormitus voi johtaa tason taipumiseen ja laitteen vahingoittumiseen.



Kuva 50: Röntgenpöydälle nouseminen ja siltä poistuminen



Jos potilas on erittäin painava, pöytätaso on säädettävä keskiasentoon ennen kuin potilas nousee pöydälle. Pöytätaso tulee pitää keskiasennossa myös tutkimuksen aikana.

Röntgenpöytä on suunniteltu potilaille, joiden paino on enintään 320 kg.

Korkeuden säätäminen

Säädä korkeutta kaksoisnapsauttamalla ja pitämällä jalkakytkin painettuna.

Taulukko 28: Liikkeiden ohjaimet

	Pöydän korkeuden laskemiseen käytettävä jalkakytkin (korkeuden on oltava vähintään 55 cm).
	Pöydän korkeuden nostamiseen käytettävä jalkakytkin (korkeus voi olla enintään 90 cm).

Liike pysäytetään automaattisesti, kun pöydän vähimmäis- tai enimmäiskorkeus on saavutettu.

Jos yleisimmän käytettävien valotusten korkeuden pysäytysasento (valinnainen) on käytössä, liike pysäytetään automaattisesti myös, kun pysäytysasento (70 cm) on saavutettu. Voit jatkaa liikettä vapauttamalla jalkakytkimen ja kaksoisnapsauttamalla sitä uudelleen.

Pöydän kotelon molemmilla puolilla on merkinnät, jotka osoittavat pysäytysasennon.



Kuva 51: Yleisimmän käytettävien valotusten korkeuden pysäytysasento

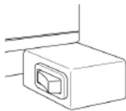
Bucky-telineen asennon säätäminen

Bucky-telineen keskiasento kohdistetaan automaattisesti röntgenputken telineen asentoon. Bucky-telineen ja röntgenputken telineen mekaaninen kytkentä on aktiivinen bucky-telineen normaalilla liikealueella.

Bucky-telineen asentoa voidaan säätää tarvittaessa röntgenputken telineen asennosta riippumattomasti esim. vinosuuntaisia röntgenvalotuksia suoritettaessa.

Bucky-telineen asennon säätäminen röntgenputken telineestä riippumattomasti:

1. Liikuta röntgenputken telinettä sen pituussuuntaisella akselilla siten, että se on bucky-telineen liikealueen ulkopuolelle. Mekaaninen kytkentä vapautuu.
2. Paina bucky-telineen lukkokytkintä ja pidä se painettuna.



Kuva 52: Bucky-telineen lukkokytkin

Bucky-telineen liikkeen lukitus vapautuu.

3. Liikuta bucky-telinettä pituussuunnassa.
4. Vapauta bucky-telineen lukkokytkin. Teline lukittuu paikoilleen.

Röntgenpöydän lisävarusteet



VAROITUS:

Sellaisten väärin lisävarusteiden käyttö, joita ei ole mahdollista kiinnittää tukevasti järjestelmään, saattaa johtaa vaaratilanteisiin ja loukkaantumiseen. Käytä ainoastaan valmistajan toimittamia alkuperäisiä lisävarusteita.

Aiheet:

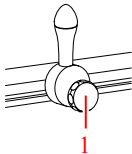
- *Potilaan kädensijojen kiinnittäminen*
- *Pöytätason kädensijojen kiinnittäminen*
- *Törmäyssuojat*
- *Patja*
- *Sivukasettipidike*
- *Puristushihna*

Potilaan kädensijojen kiinnittäminen

Potilaan kädensijojen tarkoituksena on tukea potilasta ja parantaa hänen turvallisuudentunnettaan. Kun potilas tarttuu pöydän reunojen sijasta kädensijoihin, vältetään sormien puristuksiin jäämisen vaara.

Kädensijojen kiinnittäminen:

1. Liu'uta kädensijat pöytätason kiskoihin.
2. Lukitse kädensijat paikoilleen kiristämällä sormiruuvi.



1. Sormiruuvi

Kuva 53: Kädensija



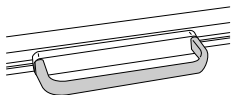
Kommentti: Kädensijoja ei ole tarkoitettu kannattelemaan potilaan koko painoa.

Pöytätason kädensijojen kiinnittäminen

Käyttäjä voi käyttää pöytätason kädensijoja liikuteltavan pöytätason siirtämiseen. Kun käyttäjä tarttuu pöydän reunojen sijasta kädensijoihin, vältetään sormien puristuksiin jäämisen vaara.

Kädensijojen kiinnittäminen:

1. Liu'uta kädensijat pöytätason kiskoihin.
2. Kiinnitä pysäyttimet kiskojen päihin, jotta kädensijat eivät pääse irtomaan kiskoista.



Kuva 54: Kädensija

Törmäyssuojat

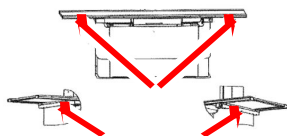
Törmäyssuojat ovat saatavilla vain nousevalle röntgenpöydälle.

Törmäyssuojat asennetaan röntgenpöydän runkoon. Ne suojaavat pöytätasoa vaurioilta, jos se törmää pöydän alla oleviin esineisiin.

Jos törmäyssuojat pysäyttävät röntgenpöydän liikkeen alaspäin, nosta pöytää ylöspäin ja poista esineet ennen pöydän laskemista uudelleen.



Kommentti: Potilaan paino vaikuttaa törmäyssuojien toimintaan. Ole erityisen varovainen laskiessasi ja nostaessasi röntgenpöytää, jolla makaa potilas.



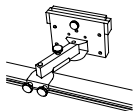
Kuva 55: Törmäyssuojien sijainti

Patja

Patja sopii pöytätasoon (220 cm × 80 cm), ja se on röntgensäteitä läpäisevä.

Sivukasettipidike

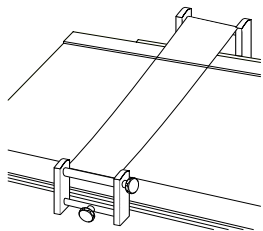
Sivukasettipidike kannattelee kasettia tai ilmaisinta pystyasennossa, ja se kiinnitetään pöytätasoon.



Kuva 56: Sivukasettipidike

Puristushihna

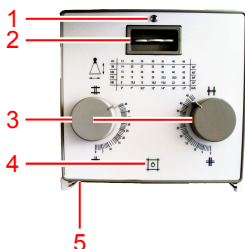
Puristushihnaa voidaan käyttää potilaan kiinnittämiseen pöytään. Se on säädettävissä potilaan koon mukaan.



Kuva 57: Puristushihna

Manuaalinen kollimaattori

Kollimaattoria on mahdollista kiertää $\pm 90^\circ$ pysty akselinsa ympäri röntgenputken pysyessä samassa asennossa. Kiertäminen tapahtuu kääntämällä kollimaattoria manuaalisesti; kollimaattorissa on pysäyttimet 90° välein.



1. Suodattimen ilmaisin.
2. Suodattimen valitsin.
3. Sisäisten lamellien säätönupit.

Etupaneelin taulukko näyttää nappien säätöarvot kullekin SID- ja kuvakokoyhdistelmälle.

4. Painike, jota käytetään kollimaatioalueen valokentän ja keskipisteen osoittavan lasersäteeseen kytkemiseen päälle.

Kun painiketta painetaan, valo ja lasersäde palavat muutamien sekuntien ajan ja sammuvat sitten automaattisesti.

5. Mittanauha, jota käytetään röntgenputken fokuksen ja pöytätason välisen etäisyyden mittaamiseen.

Mittanauha sijaitsee kollimaattorin takapuolella.

Kuva 58: Ralco 221 -kollimaattorin ohjaimet

Valokenttä voidaan kytkeä päälle myös röntgenseinätelineessä olevaa painiketta käyttämällä.

Linkejä

[Röntgenseinäteline](#) sivulla 157

Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari

Manuaalisen kollimaattorin alle voidaan asentaa valinnainen säteilymittari, joka mittaa säteilyä annoksen ja pinta-alan tulona [$\text{cGy} \times \text{cm}^2$] -mittayksiköitä käyttäen.

Mitatut säteilyarvot lähetetään automaattisesti röntgengeneraattorin konsoliin ja ohjelmistokonsoliin ja näytetään jokaisen valotuksen jälkeen. Arvoa ei näytetä, jos mitattu säteilyarvo on DAP-mittarin alhaisimman näytettävissä olevan arvon alapuolella.

DAP-mittari voidaan irrottaa kiskojärjestelmästä puhdistamista ja huoltoa varten. Säteilymittarin irrottaminen:

1. Irrota säteilymittarin kaapeli.



1. säteilymittarin generaattoriin yhdistävä kaapeli
2. Irrota kiskojärjestelmän vasemmalla puolella oleva ruuvi.
3. Irrota säteilymittari vetämällä.



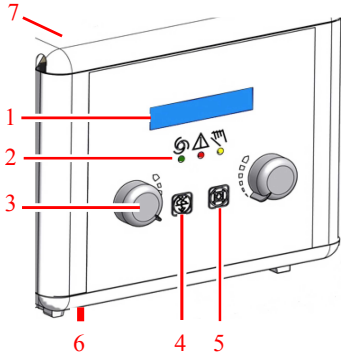
DAP-mittari kalibroidaan tehtaalla enintään 2 000 m:n korkeudella merenpinnasta tapahtuvaa käyttöä varten. DAP-mittarin käyttö tätä korkeammalla merenpinnasta edellyttää korjauskertoimen käyttöä.

Linkkejä

[Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin \(VacuTec DAP\) tekniset tiedot](#) sivulla 249

Automaattinen kollimaattori

Kollimaattori voi rajata kollimaatioalueen siten, että se vastaa bucky-telineeseen asetetun kasetin tai DR-ilmaisimen kokoa.



1. Näyttö

- Kollimaatioalueen koko
- Aktiivinen suodatin

2. Toimintatilan ilmaisimet

- Vihreä: automaattinen tila
- Punainen: virhetila
- Keltainen: manuaalinen tila

3. Sisäisten lamellien säätönupit

4. Suodattimen vaihtopainike

5. Valokentän päälle ja pois päältä kytkemiseen käytettävä painike.

Kun painiketta painetaan, valo palaa muutamien sekuntien ajan ja sammuu sitten automaattisesti. Kollimaatiovalo palaa 10–60 sekunnin ajan; huoltoasentaja määrittää tämän asetuksen.

6. Mittanauha, jota käytetään röntgenputken fokuksen ja pöytätason välisen etäisyyden mittaamiseen

7. Manuaalisen tilan avainkytkin

Avainkytkin sijaitsee kollimaattorin takapuolella.

Kuva 59: Ralco 225 ACS -kollimaattorin ohjaimet

Valokenttä voidaan kytkeä päälle myös röntgenseinätelineen kummallakin puolella olevia painikkeita käyttämällä.

Kollimaattori toimii normaalisti täysin automaattisessa tilassa. Muut valittavissa olevat toimintatilat ovat manuaalinen kollimaatiotila ja puoliautomaattinen kollimaatiotila.

Aiheet:

- *Puoliautomaattinen kollimaatiotila*
- *Manuaalinen kollimaatiotila*
- *Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari*

Puoliautomaattinen kollimaatiotila

Puoliautomaattinen kollimaatiotila aktivoituu, kun mitkä tahansa seuraavista ehdoista täyttyvät:

- putkiyksikköä kierretään pois päin keskiasennosta
- röntgenpöydän SID on alle 90 cm tai yli 130 cm
- röntgenseinätelineen SID on alle 90 cm tai yli 205 cm
- putkiyksikköä ei ole keskitetty bucky-telineeseen

Kun puoliautomaattinen kollimaatiotila on käytössä, bucky-telineeseen asetetun kasetin tai ilmaisimen muotoa ei tunnisteta, mutta kollimaatio säädetään automaattisesti, kun SID:tä muutetaan. Käyttäjä voi säätää kollimaatiota manuaalisesti.



Kuva 60: Putken näytön puoliautomaattisen kollimaatiotilan ilmaisin

Manuaalinen kollimaatiotila

Manuaalinen kollimaatiotila aktivoituu, kun käyttäjä kääntää kollimaattorin takapuolella olevaa avainkytkintä. Kollimaattorin etupuolella oleva keltainen merkkivalo syttyy, ja kollimaattorin näytön vasemmassa alakulmassa näkyy avattu lukko.

Manuaalista tilaa voidaan käyttää kasetin tai ilmaisimen kokoa suuremman kollimaatioalueen määrittämiseen esimerkiksi ilmaisinta kalibroitaessa. Kasetin tai ilmaisimen koko ei rajoita kollimaatioalueen kokoa, eikä kollimaatioalue muutu SID:tä muutettaessa.



Kuva 61: Putken näytön manuaalisen kollimaatiotilan ilmaisin

Annoksen ja pinta-alan tulon (DAP) mittari

Automaattiseen kollimaattoriin on saatavilla valinnaisena lisävarusteena integroitu DAP-mittari (annoksen ja pinta-alan tulon mittari).

DAP-mittari mittaa säteilyä annoksen ja pinta-alan tulona, ja sen käyttämä mittayksikkö on $[cGy \times cm^2]$.

Mitatut arvot lähetetään automaattisesti ohjelmistokonsoliin ja näytetään jokaisen valotuksen jälkeen. Arvoa ei näytetä, jos mitattu säteilyarvo on DAP-mittarin alhaisimman näytettävissä olevan arvon alapuolella.

DAP-mittaria ei ole mahdollista poistaa kollimaattorista.

DAP-mittari kalibroidaan tehtaalla enintään 2 000 m:n korkeudella merenpinnasta tapahtuvaa käyttöä varten. DAP-mittarin käyttö tätä korkeammalla merenpinnasta edellyttää korjauskertoimen käyttöä.

SID:n vaikutus potilaan säteilyannokseen

Röntgenputken ja potilaan välisen etäisyyden muuttaminen vaikuttaa potilaan saamaan säteilyannokseen.

Esimerkiksi etäisyyden kaksinkertaistaminen vähentää annosta kertoimella 4. Uusi annos voidaan laskea seuraavaa kaavaa käyttämällä:

$$\text{uusi mAs} = \text{tunnettu mAs} \times (\text{uusi etäisyys}^2 / \text{vanha etäisyys}^2)$$

Röntgenseinäteline

Röntgenseinäteline mahdollistaa pystysuuntaiset röntgenvalotukset seinätelineen edessä seisovista tai istuvista potilaista.

Seinätelineestä on saatavilla kaksi eri versiota:

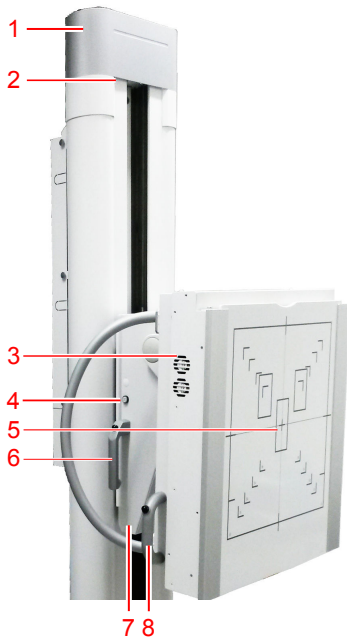
- pystysuunnassa liikkuvalla bucky-telineellä varustettu seinäteline, joka tukee pystysuuntaista liikettä (ylös ja alas)
- kallistettavalla bucky-telineellä varustettu seinäteline, joka tukee pystysuuntaista liikettä (ylös ja alas) ja bucky-telineen kallistamista

Bucky-telineestä on saatavilla kaksi eri versiota, jotka eroavat toisistaan ilmaisimen tai kasetin lataussuunnan osalta:

- Oikealta puolelta ladattava teline
- Vasemmalta puolelta ladattava teline

Seinätelineen bucky-telineen korkeuden säätöalue on erittäin suuri.

Röntgenseinätelineen yläosassa on sininen LED-ilmaisim, joka palaa, kun seinäteline on valittuna aktiiviseksi työasemaksi.



1. Seinätelineen pylväs
2. Aktiivisen työaseman ilmaisim
3. Bucky-teline

4. Kollimaattorin päälle kytkemisen painike
5. Etupaneeli
6. Pystyliikkeen kahva (molemmilla puolilla)
7. Kallistusjatke
8. Kallistuskahva

Kuva 62: Röntgenseinäteline – pystysuunnassa säädettävissä oleva versio ja kallistettavissa oleva pystysuunnassa säädettävissä oleva versio



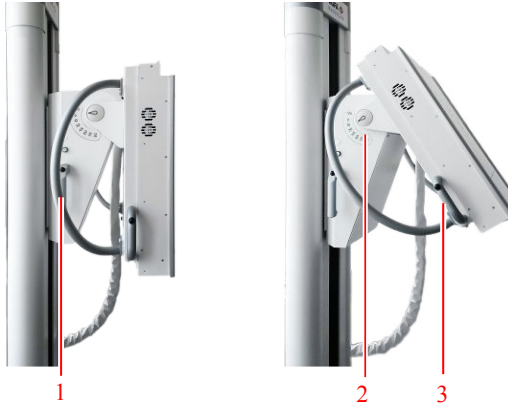
HUOMIO:

Bucky-yksikön etuosassa olevat kokomerkinnot osoittavat kasetin tai ilmaisimen koon ja sijainnin. Huomaa, että kuvantamiseen käytettävissä oleva todellinen alue on osoitettua pienempi. Valotetun kohteen kuva suurenee jonkin verran, koska bucky-yksikkö ja kasetti tai ilmaisimien eivät ole kiinni toisissaan. Kasetin tai ilmaisimen valoherkkä alue saattaa olla jonkin verran osoitettua aluetta pienempi. Katso tarkat arvot kasetin tai ilmaisimen teknisistä tiedoista.

Aiheet:

- *Röntgenseinätelineen asennon säätäminen*
- *Röntgenseinätelineen lisävarusteet*

Röntgenseinätelineen asennon säätäminen



1. Pystysuuntaisen liikkeen kahva ja jarrukytkin
2. Kallistuksen kulma-asteikko
3. Kallistuskahva

Kuva 63: Asennon hallinnan ohjaimet



VAARA:

Varmista, ettei järjestelmän liikkumisalueella ole henkilöitä tai esineitä, joihin järjestelmän liikkuvat osat voivat törmätä.



VAROITUS:

Säilytä katsekontakti potilaaseen siirtäessäsi laitteistoa, jotta havaitset ja vältät ajoissa mahdolliset vaaratilanteet, kuten törmäykset.



VAROITUS:

Varo, etteivät sormesi tai kätesi jää puristuksiin. Pitele kädensijoista/kahvoista järjestelmää liikutelllessasi.



VAROITUS:

Älä käytä automaattista kollimaatiota, jos kallistettava bucky-teline ei ole pystyasennossa. Kytke kollimaattori manuaaliseen tilaan. Varmista automaattista kollimaatiota käytettäessä, että kallistettava bucky-teline on pystyasennossa.

Pystysuuntainen liike

Vapauta pystysuuntaisen liikkeen jarru painamalla röntgenseinätelineen vasemmalla ja oikealla puolella olevien kahvojen yläosaan integroitua kytkintä. Bucky-telinettä voidaan liikuttaa ylös- ja alaspäin.

Pysäytä bucky-telineen liike ja lukitse se paikoilleen vapauttamalla kytkin.



HUOMIO:

Seinätelineen enimmäiskuormitus pystysuuntaisen liikkeen aikana on 20 kg. Bucky-yksikkö saattaa liukua alaspäin, jos siihen kohdistetaan liian suuri kuormitus.



Kommentti: Älä liikuta bucky-telinettä liian kovalla voimalla sen ääriasentoihin.

Kallistus

Kallista bucky-telinettä painamalla kallistuskahvan painiketta ja pitämällä se painettuna ja liikuttamalla bucky-telinettä. Kulma-asteikko on näkyvässä bucky-telineen kannattimessa.

Lukitse bucky-teline paikoilleen vapauttamalla kallistuskahvan painike.



Kommentti: Bucky-teline voidaan kallistaa vaaka-asentoon. Älä käytä bucky-telinettä istuimena.

Linkejä

[Keskitys ja kollimaatio](#) sivulla 175

Röntgenseinätelineen lisävarusteet

**VAROITUS:**

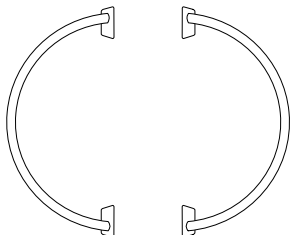
Sellaisten väärin lisävarusteiden käyttö, joita ei ole mahdollista kiinnittää tukevasti järjestelmään, saattaa johtaa vaaratilanteisiin ja loukkaantumiseen. Käytä ainoastaan valmistajan toimittamia alkuperäisiä lisävarusteita.

Aiheet:

- *Potilaan kädensijat*
- *Kyynärnojan kiinnittäminen*
- *Välikappale*
- *Seinätelineen kiinnityssarja*

Potilaan kädensijat

Seinätelineen potilaan kädensijat kiinnitetään bucky-telineen takapuolelle. Potilaat voivat käyttää näitä kädensijoja tukena ja oikean asennon säilyttämisen apuna (esim. rintakehän alueen tutkimuksia suoritettaessa).



Kuva 64: Potilaan kädensijat

Kyynärnojan kiinnittäminen



HUOMIO:

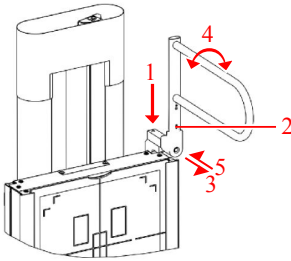
Kyynärnoja kestää jopa 20 kg:n kuormituksen. Sen ei ole tarkoitus kannatella potilaan koko painoa.

Varmista, ettei kyynärnoja osu kattoon, kun bucky-telinettä liikutetaan ylöspäin manuaalisesti. Automaattista liikettä käytettäessä anturi tunnistaa kyynärnojan läsnäolon ja se huomioidaan liikettä säädettyä.

Älä säädä kyynärnojaa siten, että se on samansuuntainen bucky-telineen kanssa. Kyynärnoja voi osua seinätelineen pylvääseen.

Kiinnitä ja sijoita kyynärnoja seuraavasti:

1. Aseta kyynärnoja bucky-telineen rungon oikealle tai vasemmalle puolelle.
2. Ota kiinni kyynärnojan alapuolelta.
3. Vedä kyynärnojaa eteenpäin
4. Säädä kulma.
5. Siirrä kyynärnojaa taaksepäin ja lukitse sen asento.

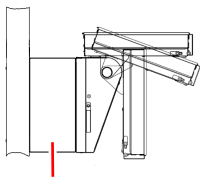


Kuva 65: Kyynärnoja

Röntgenputken liikettä on rajoitettu kyynärnojan läheisyydessä törmäysten välttämiseksi. Kyynärnoja on irrotettava seinätelineestä, jotta putkea on mahdollista liikuttaa vapaasti. Kädensijan kääntäminen sivuun 90 astetta ei riitä.

Välikappale

Välikappale mahdollistaa potilaiden kuvaamisen istuma-asennossa tarjoamalla lisätilaa jaloille bucky-telineen alla.



Kuva 66: Välikappale

Seinätelineen kiinnityssarja

Röntgenseinätelineen vakautta voidaan parantaa lisäkiinnityssarjan avulla. Kiinnityssarja asennetaan röntgenseinätelineen takapuolelle pääkannen alle ja kiinnitetään seinään. Kiinnityssarjan saa asentaa ainoastaan huoltoasentaja.

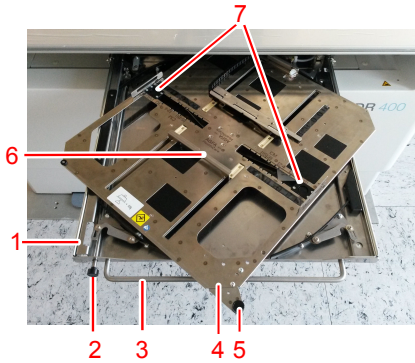
Bucky-teline

Röntgenpöytä ja röntgenseinäteline on varustettu bucky-telineellä.

Bucky-teline pitää kasetin tai ilmaisimen paikoillaan valotuksen aikana ja keskittää sen valotusautomaatiikan (AEC, Automatic Exposure Control) ja hilan mukaisesti.

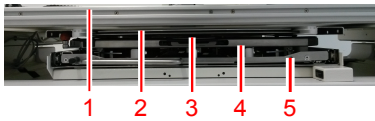
Bucky-teline tukee vakiokasetteja sekä kasettikokoisia DR-ilmaisimia.

Bucky-telineen toiminta voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeiden mukaan.



1. Bucky-vetolaatikko
2. Jarrun vapautuspainike
3. Bucky-vetolaatikon kahva
4. Kasetti- tai ilmaisinkelkka
5. Kasetin tai ilmaisimen kiertonuppi
6. Kiinnikkeet
7. Sivukiinnikkeet

Kuva 67: Bucky-teline



1. Pöytätaso
2. Irrotettava hila
3. Valotusautomaatiikka (AEC)
4. Kasetti- tai ilmaisinkelkka
5. Bucky-vetolaatikko ja kiertomekanismi

Kuva 68: Bucky-teline edestä katsottuna

Aiheet:

- *Bucky-telinekoonpanot*
- *Bucky-telineen kiertäminen*
- *Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen*
- *Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen*
- *Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä*
- *Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä*
- *Automaattinen kasettikoon tunnistus*
- *Keskitys ja kollimaatio*
- *Bucky-telineen tyypit*
- *Kasettien ja ilmaisimien koot*
- *Vakiokasettikoot*
- *DR-ilmaisimen muodot ja suunta*
- *Hajasäteilyhilat*
- *Valotusautomaattikka (AEC)*

Bucky-telinekokoönpanot

Pelkille kaseteille tarkoitettu kokoonpano

Kasettityönkulku edellyttää, että kasetti poistetaan bucky-telineestä jokaisen valotuksen jälkeen. Kasetti on skannattava digitointilaitteella ennen kuin valmis kuva on käytettävissä.

Kasetin oikea suunta valitaan asettamalla se bucky-telineeseen halutussa suunnassa; kiertomekanismia ei tarvita.

Huoltoasentaja voi lukita haluttaessa kiertomekanismin asennuksen yhteydessä tätä kokoonpanoa käytettäessä.

Bucky-teline estää kaksoisvalotukset tarkistamalla, että bucky-teline ladataan uudelleen jokaisen valotuksen jälkeen.

Kiinteälle DR-ilmaisimelle tarkoitettu kokoonpano

Kiinteälle DR-ilmaisimelle tarkoitettussa bucky-telineessä ei ole kiinnitys- tai kiertomekanismia. Ilmaisim on kiinnitetty bucky-telineeseen pysyvästi, eikä sitä voi irrottaa. Ilmaisim on neliön muotoinen, eikä sitä tarvitse kiertää.

Röntgenseinätelinekokoönpano

Kasetti tai ilmaisim voidaan asettaa bucky-telineen keskelle tai kohdistaa sen yläreunaan, jolloin potilaille voidaan suorittaa rintakehän alueen tutkimuksia siten, että heidän leukansa lepää seinätelineen etupaneelia vasten.

Bucky-teline on saatavilla sekä vasemmalta että oikealta puolelta ladattaville seinätelineille.

Bucky-telineen kiertäminen

Bucky-telineeseen asetettua kasettia tai ilmaisinta voidaan kiertää ilman, että sitä tarvitsee irrottaa.

Bucky-telineessä olevan kasetin tai ilmaisimen suunnan muuttaminen:

1. Avaa bucky-vetolaatikko puoliksi auki vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Anna kasetin tai ilmaisimen olla paikoillaan ja kierrä bucky-telineen kelkkaa kiertonoppia käyttämällä.
 - Muuta suunta pystysuunnasta vaakasuuntaan kiertämällä telinettä myötäpäivään
 - Muuta suunta vaakasuunnasta pystysuuntaan kiertämällä telinettä vastapäivään



Kuva 69: Esimerkki: suunnan muuttaminen pystysuunnasta vaakasuuntaan myötäpäivään kiertämällä

Varmista ennen bucky-vetolaatikon työntämistä takaisin paikoilleen, että kierto on suoritettu valmiiksi.

3. Työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla. Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

Röntgenpöydän bucky-telineen lataaminen

Kasetin tai ilmaisimen lataaminen bucky-telineeseen:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Työnnä kasettia tai ilmaisinta takasalpaa kohti siten, että kiinnitysmekanismi aukeaa riittävästi kasettia tai ilmaisinta varten.
3. Sovita kasetti tai ilmaisim kiinnikkeisiin.



HUOMIO:

Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin.

Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

4. Kohdista kasetin tai ilmaisimen keskikohdan merkki kiinnikkeen keskimerkkiin.



HUOMIO:

Jos kasetti tai ilmaisim sijoitetaan sivuun keskeltä:

- Röntgenputki on kohdistettava manuaalisesti.
 - AEC-kennot eivät peity välttämättä kokonaan tai lainkaan, jolloin valotusannos on virheellinen. Varmista, että AEC-kennot peittyvät.
5. Työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla. Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

Linkkejä

[DX-D 10C- ja DX-D 10G-ilmaisimien suunta bucky-telinettä käytettäessä](#) sivulla 185

Röntgenseinätelineen bucky-telineen lataaminen

Kasetin tai ilmaisimen lataaminen bucky-telineeseen:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Kierrä vetolaatikko pystyasentoon.
3. Säädä sivukiinnikkeet kasetin tai ilmaisimen koon mukaan painamalla lukkopainiketta ja siirtämällä kiinnikettä.



4. Työnnä kasettia tai ilmaisinta alemmaa salpaa kohti siten, että kiinnitysmekanismi aukeaa riittävästi kasettia tai ilmaisinta varten.
5. Sovita kasetti tai ilmaisim kiinnikkeisiin.



HUOMIO:

Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin.

Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

6. Kierrä tarvittaessa kasettia tai ilmaisinta siten, että se on oikeassa asennossa seuraavaa valotusta varten.
7. Kohdistu kasetti tai ilmaisim. Kohdistus voi olla keskitetty tai poissa keskeltä.



HUOMIO:

Jos kasetti tai ilmaisim sijoitetaan sivuun keskeltä:

- Röntgenputki on kohdistettava manuaalisesti.
- AEC-kennot eivät peity välttämättä kokonaan tai lainkaan, jolloin valotusannos on virheellinen. Varmista, että AEC-kennot peittyvät.

8. Työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla. Varmista, että työnnät bucky-vetolaatikon pohjaan saakka, jotta se tulee oikein paikoilleen.

Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenpöydän bucky-telineestä

Kasetin tai ilmaisimen poistaminen bucky-telineestä:

1. Vedä bucky-vetolaatikko täysin ulos vetämällä sen etupuolella olevasta kahvasta.
2. Avaa kiinnitysmekanismi painamalla kasettia tai ilmaisinta takakiinnikettä kohti.



HUOMIO:

Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin.

Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

3. Nosta kasettia tai ilmaisinta ja poista se kiinnikkeistä. Kelkassa on aukot, joiden kautta saat sormillasi otteen ilmaisimesta tai kasetista.
 4. Aseta bucky-telineeseen toinen kasetti tai ilmaisim.
- Vaihtoehtoisesti työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla.

Kasetin tai ilmaisimen poistaminen röntgenseinätelineen bucky-telineestä

Kasetin tai ilmaisimen poistaminen bucky-telineestä:

1. Avaa bucky-vetolaatikko täysin auki sen kahvasta vetämällä.
2. Kierrä telineen kelkka takaisin pystysuuntaan.
3. Avaa kiinnitysmekanismi painamalla kasettia tai ilmaisinta alemmaa kiinnikettä kohti.



HUOMIO:

Varmista, etteivät sormesi jää puristuksiin kiinnitysmekanismiin ja ilmaisimen väliin.

Kiinnikemekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

4. Poista kasetti tai ilmaisim kiinnikkeistä. Kelkassa on aukot, joiden kautta saat sormillasi otteen ilmaisimesta tai kasetista.
5. Aseta bucky-telineeseen toinen kasetti tai ilmaisim.
 - Vaihtoehtoisesti työnnä bucky-vetolaatikko takaisin paikoilleen käyttämällä sen etupuolella olevaa kahvaa ja vapauttamalla jarru painiketta painamalla.

Automaattinen kasettikoon tunnistus

Bucky-telineen ACSS-toiminto tunnistaa CR-kasetin tai DR-ilmaisimen koon ja suunnan automaattisesti ja mahdollistaa kollimaatioalueen rajaamisen niiden mukaisesti. NX-työasemalta vastaanotetut kollimointiasetukset tai käyttäjän määrittämä kollimaatioalue säädetään automaattisesti.

Kasetti tai ilmaisin on asetettava bucky-telineen keskelle. Jos kasetti tai ilmaisin ei ole bucky-telineen keskellä, kollimaatioalue laajennetaan automaattisesti siten, että kasetin tai ilmaisimen koko pinta valotetaan. Koska automaattinen kollimaatio on aina symmetrinen, valotettava alue ylittää jollakin puolella kasetin tai ilmaisimen pinnan rajat ja kollimaatio on korjattava manuaalisesti epäsymmetristä kollimaatioaluetta käytettäessä.

Kollimaattoria ei tule kallistaa.

Bucky-telineen ACSS-toiminto on käytettävissä vain automaattista kollimointia käytettäessä. ACSS-toiminto ei ole käytettävissä, jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa.

Linkkejä

[Automaattinen kollimaattori](#) sivulla 31

Keskitys ja kollimaatio

Bucky-telineeseen asetetun kasetin tai ilmaisimen koosta ja valotettavasta ruumiinosasta riippuen ennen valotusta on suoritettava kollimaatio ja röntgensädekentän keskittäminen.

Keskitys

Bucky-telineen keskiasento kohdistetaan automaattisesti röntgenputken telineen asentoon.

Bucky-telineessä on keskimerkit, jotka helpottavat oikean kohdistuksen tarkistamista:



- bucky-vetolaatikon avaamiseen/sulkemiseen käytettävässä kahvassa oleva ura.
- bucky-telineen kiskoissa oleva ura.

Kohdistista röntgensädekenttä säätämällä röntgenputken asentoa.



Kollimaattorin valokentän keskiviivat mahdollistavat röntgensädekentän ja bucky-telineen kohdistuksen tarkistamisen.

Putken näytön keskityskuvake osoittaa röntgensädekentän ja bucky-telineen kohdistuksen tilan.

Taulukko 29: Röntgenpöydän keskityksen tila

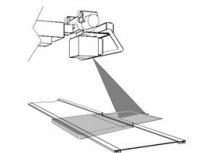
	<p>Röntgenputki osoittaa pöydän bucky-telinettä kohti.</p> <p>Röntgenputken teline ja bucky-teline on kytketty toisiinsa mekaanisesti.</p> <p>Röntgenputken varsi on transversaaliakselin keskiasennossa.</p>
	<p>Mikä tahansa yllä luetelluista ehdoista ei täyty.</p>

Taulukko 30: Röntgenseinätelineen keskityksen tila

	<p>Röntgenputki osoittaa seinätelineen bucky-telinettä kohti. Röntgenputken varsi on transversaali- ja pystyakseleiden keskiasennossa.</p>
	<p>Mikä tahansa yllä luetelluista ehdoista ei täyty.</p>

Kollimaatio

Määritä röntgensäteen kollimaatioalue vetämällä bucky-vetolaatikkoa ulos, kunnes kasetin tai ilmaisimen reuna tulee näkyviin. Kohdista röntgensäteen kollimaatioalue kasetin tai ilmaisimen kokoon.



Kuva 70: Keskiviiva ja kollimaatioalue

Bucky-telineen tyypit

Järjestelmän käytettävissä olevat toiminnot riippuvat siihen asennetun bucky-telineen tyypistä.

Taulukko 31: Modaliteettiasennot

Röntgenpöytä	5523/100
	5523/110
	5523/115
	5523/120
	5523/125
	5523/300
Röntgenseinäteline, vasemmalta ladattava	5523/200
	5523/210
	5523/215
	5523/220
	5523/225
	5523/310
Röntgenseinäteline, oikealta ladattava	5523/250
	5523/260
	5523/265
	5523/270
	5523/275
	5523/320

Taulukko 32: Useiden eri kasetti- ja ilmaisintyyppien kanssa yhteensopivat bucky-telineet

Kiinnitysmekanismi	Kaikki tyypit
Kiertomekanismi	
Kasetin tai ilmaisimen tunnistus	
CR-kaksoisvalotuksen esto	
AEC	

Hilan tyyppi ja tilan tunnistus	5523/120
Automaattinen kasettikoon tunnistus (ACSS)	5523/125
	5523/220
	5523/225
	5523/270
	5523/275
Integroitu laturi DR 14s -DR-ilmaisimille	5523/115
	5523/125
	5523/215
	5523/225
	5523/265
	5523/275

Taulukko 33: Kiinteille DR-ilmaisimille tarkoitetut bucky-telineet

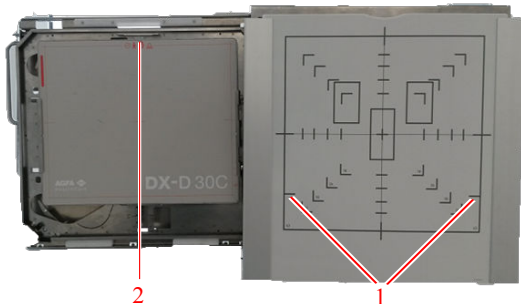
Röntgenpöytä	5523/300
Röntgenseinäteline, vasemmalta ladattava	5523/310
Röntgenseinäteline, oikealta ladattava	5523/320
AEC	Kaikki tyypit
Hilan tyyppi ja tilan tunnistus	Riippuu käytössä olevasta järjestelmästä

ACSS-toiminnon käyttö edellyttää, että kasetti tai ilmaisin asetetaan bucky-telineen keskelle. ACSS-toiminto on käytettävissä röntgenseinätelinettä käytettäessä myös, jos isokokoinen kasetti tai ilmaisin (43 cm × 35 cm tai 17 tuumaa × 14 tuumaa) kohdistetaan bucky-telineen yläreunaan vaaka-asennossa.

Kasettien ja ilmaisimien koot

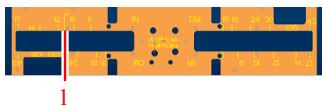
Bucky-telineessä on cm:inä (ja bucky-telineen tyypistä riippuen myös tuumina) ilmaistut merkinnät, jotka helpottavat sivukiinnikkeiden säätämistä kasetin tai ilmaisimen koon mukaan. Seinätelineen koteloon on painettu vastaavat merkinnät kollimaatioalueen säätämisen helpottamiseksi.

Kooltaan 43 x 35 cm:n (17 x 14 tuuman) kasetti tai ilmaisim voidaan sijoittaa joko keskelle tai bucky-telineen yläosaan poikittain.



1. Bucky-telineen yläreunan isokokoisien kasetin tai ilmaisimen kohdistusmerkinnät
2. Bucky-telineen yläreunaan kohdistettu isokokoinen ilmaisim

Kuva 71: Seinätelineen bucky-teline ja telineen yläreunaan kohdistettu isokokoinen ilmaisim



1. Bucky-telineen yläreunan isokokoisien kasetin tai ilmaisimen kohdistusmerkinnät

Kuva 72: Bucky-telineen merkinnät

Vakiokasettikoot

35 × 43 cm

35 × 35 cm

24 × 30 cm

18 × 24 cm

15 × 30 cm

DR-ilmaisimen muodot ja suunta

Katso ilmaisimen oikeaa suuntaa koskevat ohjeet DR-ilmaisimen käyttöoppaasta, kun sitä käytetään bucky-telineen kanssa.

Seuraavissa kohdissa on erityisiä ohjeita tilanteisiin, joissa ilmaisimen käyttöoppaan ohjeita ei sovelleta.

Aiheet:

- *DR 10s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä*
- *DR 14s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä*
- *DX-D 10C- ja DX-D 10G -ilmaisimien suunta bucky-telinettä käytettäessä*
- *DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD⁺10 -ilmaisimien käyttö ainoastaan ilman bucky-telinettä*

DR 10s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä

Bucky-telineen kiinnikkeet saattavat osua DR 10s -ilmaisimen virtakytkimeen, jolloin ilmaisimesta katkeaa virta.

Noudata alla annettuja ohjeita, jotta ilmaisimesta ei katkea virta, kun se asetetaan bucky-telineeseen.

Aiheet:

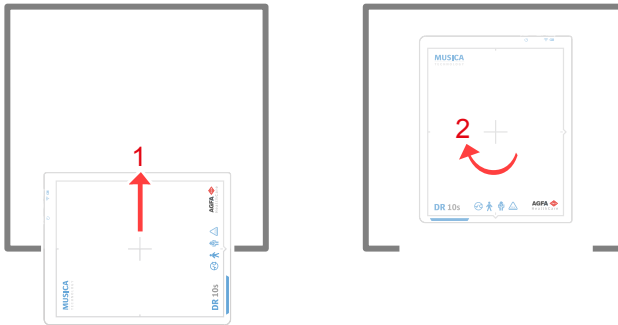
- *Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä*
- *Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä*
- *Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä*

Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä

Käytä ilmaisinta pystysuunnassa asettamalla se telineeseen pystysuunnassa.

Ilmaisimen käyttö vaakasuunnassa:

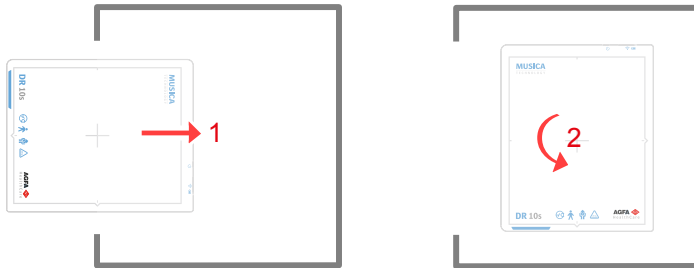
1. Aseta ilmaisim telineeseen pystysuunnassa.
2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 73: Vaakasuunta röntgenpöytää käytettäessä

Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

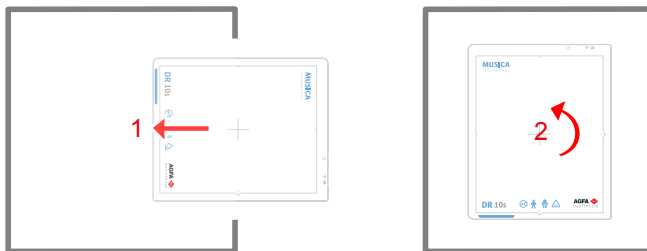
- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
 1. Aseta ilmaisim telineeseen vaakasuunnassa.
 2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 74: Pystysuunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
 1. Aseta ilmaisim telineeseen vaakasuunnassa.
 2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 75: Pystysuunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

DR 14s -ilmaisimen suunta bucky-telinettä käytettäessä

Jos bucky-teline on varustettu integroidulla DR-ilmaisini liittimellä, ilmaisimen akku latautuu sen ollessa bucky-telineessä.

Aiheet:

- [Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä](#)
- [Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä](#)
- [Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä](#)

Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä

Käytä ilmaisinta pystysuunnassa asettamalla se telineeseen pystysuunnassa.

Ilmaisimen käyttö vaakasuunnassa:

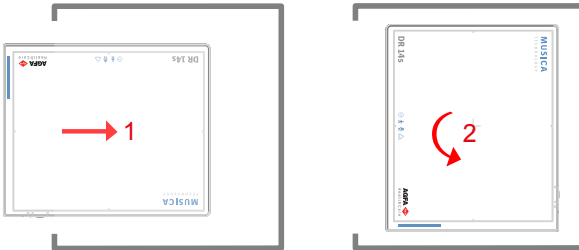
1. Aseta ilmainen telineeseen pystysuunnassa.
2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 76: Vaakasuunta röntgenpöytää käytettäessä

Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

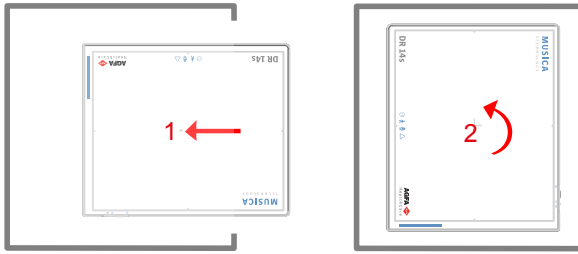
- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
 1. Aseta ilmainen telineeseen vaakasuunnassa.
 2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 77: Pystysuunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
 1. Aseta ilmainen telineeseen vaakasuunnassa.
 2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 78: Pystysuunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

DX-D 10C- ja DX-D 10G -ilmaisimien suunta bucky-telinettä käytettäessä

Kun ilmaisinta käytetään bucky-telineessä, tulee noudattaa tiettyjä rajoituksia, jotta ilmaisimen kaapeli ei vahingoitu.



HUOMIO:

Jos DX-D 10C tai DX-D 10G asetetaan bucky-telineeseen muussa kuin kuvatussa suunnassa, sen kaapeli vahingoittuu, kun teline työnnetään paikoilleen tai kun kelkkaa käännetään.

Aiheet:

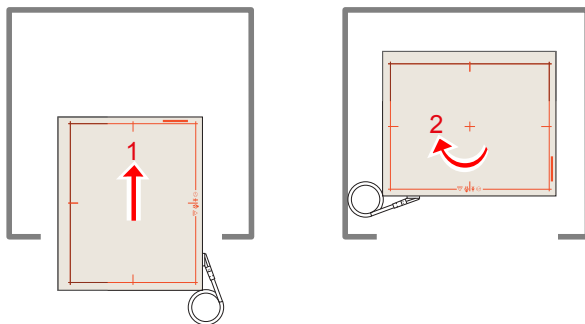
- *Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä*
- *Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä*
- *Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä*

Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä

Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se paikoilleen vaakasuunnassa siten, että sen kaapeli on oikeassa alakulmassa.

Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:

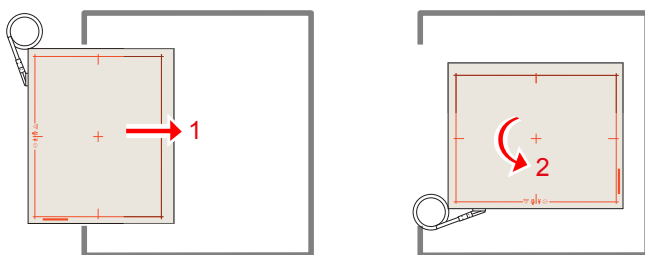
1. Aseta ilmaisim paikoilleen vaakasuunnassa siten, että sen kaapeli on oikeassa alakulmassa.
2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 79: Pystysuunta röntgenpöytää käytettäessä

Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

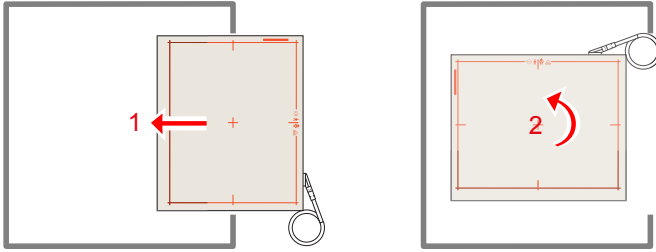
- Käytä ilmaisinta pystysuunnassa asettamalla se paikoilleen pystysuunnassa siten, että sen kaapeli on vasemmassa yläkulmassa.
- Ilmaisimen käyttö vaakasuunnassa:
 1. Aseta ilmaisim paikoilleen pystysuunnassa siten, että sen kaapeli on vasemmassa yläkulmassa.
 2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 80: Vaakasuunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

- Käytä ilmaisinta pystysuunnassa asettamalla se paikoilleen pystysuunnassa siten, että sen kaapeli on oikeassa alakulmassa.
- Ilmaisimen käyttö vaakasuunnassa:
 1. Aseta ilmaisim paikoilleen pystysuunnassa siten, että sen kaapeli on oikeassa alakulmassa.
 2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 81: Vaakasuunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD⁺10 -ilmaisimien käyttö ainoastaan ilman bucky-telinettä

Käytä DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD⁺10 -ilmaisimia ainoastaan vapaiden valotusten suorittamiseen. Älä laita ilmaisinta röntgenpöydän tai röntgenseinätelineen bucky-telineeseen

Hajasäteilyhilat

Hajasäteilyhilat vähentävät hajasäteilyä ja parantavat kuvanlaatua. Hilat ovat saatavilla valinnaisena lisävarusteena.

DR-ilmaisimissa käytetään fokuoituja hiloja. Fokuoitujen hilojen käyttö edellyttää, että röntgensädelähde kohdistetaan ilmaisimen keskelle ja että röntgensädelähteen ja ilmaisimen välinen etäisyys on oikea. Hilan kahvan värikoodi osoittaa etäisyyden, jolle hila on tarkoitettu.

Röntgenpöydän tai röntgenseinätelineen hilan vaihtaminen:

1. Vedä hila ulos kahvaa käyttäen.
2. Säilytä hila turvallisessa paikassa, jotta se ei vahingoitu.
3. Aseta hila bucky-telineen uraan siten, että sen merkinnät osoittavat ylöspäin. Varmista, että hila on työnnetty paikoilleen pohjaan saakka.

**HUOMIO:**

Fokusoitun hajasäteilyhilan käyttö saattaa heikentää kuvanlaatua, jos röntgensädelähdettä ei ole keskitetty tai jos etäisyys on virheellinen.

**HUOMIO:**

Käsittele hajasäteilyhiloja varovasti ja säilytä ne turvallisessa paikassa, kun niitä ei käytetä. Hila voi vahingoittua, jos se putoaa, jolloin kuvanlaatu voi heiketä tai kuvassa voi näkyä artefakteja.

**HUOMIO:**

Jos hajasäteilyhila ei ole oikein paikoillaan, kuvassa voi näkyä artefakteja (esim. hilan reunat). Työnnä hila pohjaan saakka.

Linkkejä

[Bucky-telineyksikön tekniset tiedot](#) sivulla 242

Aiheet:

- [Hajasäteilyhilat](#)
- [Hajasäteilyhila fokuointietäisyyden värimerkintä](#)
- [Hajasäteilyhilan tunnistus](#)
- [DR-ilmaisimen ja hajasäteilyhilojen säilytyskotelo](#)

Hajasäteilyhilat

Hajasäteilyhilat vähentävät hajasäteilyä ja parantavat kuvanlaatua. Hilojen käyttö on valinnaista.





Katso järjestelmän ja DR-ilmaisimien kanssa yhteensopiviksi todettuja hiloja koskevat tiedot Agfan verkkosivuilta.

<http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/overview.jsp?ID=54332498>

Hajasäteilyhila fokusointitietäisyyden värimerkintä

Hilan kahva on näkyvässä, kun hila on paikoillaan, ja sen värimerkintä osoittaa hilan fokusointitietäisyyden.

Taulukko 34: Hilan fokusointitietäisyyden värimerkintä

Fokusointitietäisyys	Väri	
100 cm	punainen	
150 cm	vihreä	
180 cm	sininen	
Yhdensuuntainen hila	harmaa	

Hajasäteilyhilan tunnistus

Bucky-telineen hilan tunnistustoiminto tunnistaa telineeseen asetetun hilan tyypin ja asennon.

Hilan tila näytetään putken näytössä ja ohjelmistokonsolissa.

Linkejä

[Hajasäteilyhilan tila](#) sivulla 113

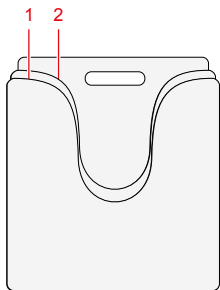
DR-ilmaisimen ja hajasäteilyhilojen säilytyskotelo

Säilytyskotelo tarjoaa pystysuuntaiset säilytystilat DR-ilmaisimelle ja enintään kolmelle hilalle. Se voidaan kiinnittää tasaiselle ja vakaalle pinnalle seinään tai telineeseen.



HUOMIO:

Ole varovainen asettaessasi DR-ilmaisinta ja hajasäteilyhiloja säilytyskoteloon, jotta ne eivät vahingoitu. Älä pudota niitä säilytyskoteloon.



1. Säilytystila DR-ilmaisimelle
2. Säilytystila enintään kolmelle hilalle

Kuva 82: Säilytyskotelo

Valotusautomaatiikka (AEC)

Valotusautomaatiikan (AEC) käyttö takaa optimaalisen ja luotettavan kuvanlaadun säteilystä, valotettavasta kohteesta ja muista tekijöistä riippumatta.

AEC:ssä on kolme kennoa (ionisaatiokammiota).

AEC on asennettu röntgenpöydän ja röntgenseinätelineen bucky-telineisiin hilan ja ilmaisimen tai kasetin väliin. Se on asennettu bucky-telineeseen kiinteästi, eikä sitä ole tarkoitettu asiakkaan poistettavaksi. Jos valotus halutaan suorittaa ilman AEC:tä, on käytettävä vapaata valotusta, jossa ilmaisin tai kasetti asetetaan bucky-telineen ulkopuolelle, tai AEC on kytkettävä pois päältä ohjelmistokonsolista.

AEC kalibroidaan tehtaalla oletusarvoja käyttäen. AEC voidaan kalibroida asennuksen yhteydessä tarvittaessa uudelleen käyttäjän tarpeiden mukaan tai AEC-kennojen tasapainottamiseksi. Tämä tapahtuu määrittelemällä AEC-kennoille kolme mukautettua annoksen raja-arvoa.

AEC-kennojen oletussuunta pöydällä vastaa potilaan suuntaa, jossa tämän pää on vasemmalla puolella. Suunta valitaan järjestelmän asennuksen yhteydessä. Järjestelmän mukana toimitetaan merkintätarra, jolla potilaan suunta voidaan merkitä pöytään.

Lyhin mahdollinen valotusaika AEC:tä käytettäessä on 2 ms.



Kommentti: AEC-kenno sijaitsee bucky-telineessä kasetin tai ilmaisimen yläpuolella, ja se saattaa näkyä jonkin verran kuvissa. Tämä koskee erityisesti tasakenttävalotuksia; anturin näkyminen on epätodennäköisempää diagnostisissa kuvissa.

Linkejä

[Valotusautomaatiikkajärjestelmän \(AEC\) tekniset tiedot](#) sivulla 245

[Röntgenpöydän lisämerkinnät](#) sivulla 49

Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli

Röntgengeneraattorin pienoiskonsolia voidaan käyttää ainoastaan generaattorin kytkemiseen päälle ja pois päältä sekä yhteyden muodostamiseen DR Generator Sync Boxin valituksen käsikytkimeen valituksen suorittamista varten.

Röntgenvalituksen parametrien hallinta tapahtuu **ohjelmistokonsolin** kautta.

Linkkejä

[Järjestelmän asiakirjat](#) sivulla 228

[Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö](#) sivulla 98

Aiheet:

- [Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen](#)
- [Röntgenputken käynnistystilat](#)
- [Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit \(Spellman\)](#)
- [Valotusparametrit](#)
- [Valituksen päätyminen](#)

Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen

Generaattori kytketään päälle ja pois päältä röntgengeneraattorin pienoiskonsolin virtapainikkeita käyttämällä.

☉	Kytke generaattori päälle painamalla röntgengeneraattorin ohjauskotelossa olevaa Virta PÄÄLLE -painiketta.
☉	Kytke generaattori pois päältä painamalla röntgengeneraattorin ohjauskotelossa olevaa Virta POIS -painiketta.

Kun haluat käynnistää järjestelmän uudelleen, odota ensin vähintään 10 sekuntia generaattorin pois päältä ja päälle kytkemisen välillä, jotta kaikki osat sammuvat oikein.

Röntgengeneraattorin pienoiskonsoliin on painettu seuraava englanninkielinen varoitus:



VAROITUS:

Tämä röntgenlaite saattaa aiheuttaa vaaran potilaalle ja käyttäjälle, jos turvallista säteilyaltistusta koskevia määräyksiä ja laitteen käyttöohjeita ei noudateta tai jos laitetta ei huolleta asianmukaisesti.

Linkejä

[Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli](#) sivulla 28

[Valotuspainike](#) sivulla 28

Röntgenputken käynnistystilat

Järjestelmä voi suorittaa valotuksia kahta eri käynnistystilaa käyttäen, kun valotuspainiketta painetaan valmisteluvaiheessa:

- Alhaisen nopeuden käynnistys, joka kiihdyttää putken anodin n. 3 000 rpm:n nopeuteen.
- Korkean nopeuden käynnistys, joka kiihdyttää putken anodin n. 9 000 rpm:n nopeuteen.

Korkean nopeuden käynnistyksiä voidaan suorittaa enintään neljä minuutissa. Jos tämä määrä ylittyy, näkyviin tulee virheilmoitus.

Korkean nopean käynnistystä voidaan käyttää enintään 30 sekuntia kerrallaan. Pyörimisnopeus lasketaan tämän ajan jälkeen alhaiseen nopeuteen.

Kun valotuspainike vapautetaan valotuksen jälkeen, putken anodin jarrutus tapahtuu automaattisesti.

Generaattoria ei tule kytkeä pois päältä, kun röntgenputken anodi pyörii korkealla nopeudella. Kytke generaattori pois päältä vasta, kun järjestelmä pyörii alhaisella nopeudella. Röntgenputken laakerit voivat vaurioitua, jos generaattori kytketään pois päältä ennen anodin jarruttamista.

Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit (Spellman)

Äänisignaalit

Generaattori ilmoittaa tietyistä tilanteista äänisignaaleilla:

- Valotus on keskeytetty: 500 ms:n äänimerkki
- Virheet: nopea sarja äänimerkkejä

Visuaaliset signaalit

Generaattori ilmoittaa tietyistä tilanteista visuaalisilla signaaleilla:

- Valmistelu: valmiin valmistelun ilmaisin vilkkuu (vihreä LED-valo)
- Röntgenputki on valmisteltu: valmiin valmistelun ilmaisin palaa jatkuvasti (vihreä LED-valo)
- Valotus: säteilyn ilmaisin palaa jatkuvasti (punainen LED-valo)

Linkejä

[Järjestelmän ilmoitukset -näyttö](#) sivulla 129

[Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli](#) sivulla 28

[Valotuspainike](#) sivulla 28

Valotusparametrit

Putken jännite

Putken jännite on valittavissa 1 kV:n tarkkuudella 40–150 kV:n välillä.

Virran ja valotusajan tulo [mAs]

Asetus	mAs	Asetus	mAs	Asetus	mAs	Asetus	mAs
0	0,5	10	5,0	20	50	30	500
1	0,63	11	6,3	21	63	31	600
2	0,8	12	8,0	22	80		
3	1,0	13	10	23	100		
4	1,3	14	13	24	125		
5	1,6	15	16	25	160		
6	2,0	16	20	26	200		
7	2,5	17	25	27	250		
8	3,2	18	32	28	320		
9	4,0	19	40	29	400		

Putken virta [mA]

Asetus	mA	Asetus	mA
0	10	10	100
1	13	11	125
2	16	12	160
3	20	13	200
4	25	14	250
5	32	15	320
6	40	16	400
7	50	17	500
8	63	18	650

Asetus	mA	Asetus	mA
			(vain generaattorit, joiden teho on vähintään 50 kW)
9	80	19	800 (vain generaattorit, joiden teho on vähintään 65 kW)

Valotusaika [s]

Asetus	ms	Asetus	ms	Asetus	ms	Asetus	ms
0	1	10	13	20	130	30	1 250
1	2	11	16	21	160	31	1 600
2	3	12	20	22	200	32	2 000
3	4	13	25	23	250	33	2 500
4	5	14	32	24	320	34	3 200
5	6	15	40	25	400	35	4 000
6	7	16	50	26	500	36	5 000
7	8	17	63	27	630	37	6 300
8	10	18	80	28	800		
9	11	19	100	29	1 000		



Kommentti: Kaikki valotusparametrit eivät ole välttämättä käytettävissä röntgengeneraattorin, röntgenputken ja DR-ilmaisimen tyypistä ja asetuksista riippuen.

Putken enimmäisvirta [mA] (100 kVp, 0,1 s)

	HFe 401 (40 kW)	HFe 501 (50 kW)	HFe 601 (65 kW)	HFe 801 (80 kW)
E7884X	LSS: 400 mA	LSS: 500 mA	–	–
E7252X	LSS: 400 mA HSS: 400 mA	LSS: 450 mA HSS: 500 mA	HSS: 650 mA	–
E7254FX	LSS: 400 mA	LSS: 500 mA	HSS: 650 mA	HSS: 800 mA

	HFe 401 (40 kW)	HFe 501 (50 kW)	HFe 601 (65 kW)	HFe 801 (80 kW)
	HSS: 400 mA	HSS: 500 mA		
E7869XX	–	–	HSS: 650 mA	HSS: 800 mA

- LSS: alhaisen nopeuden käynnistys
- HSS: korkean nopeuden käynnistys

Tässä taulukossa annetut arvot pätevät, kun käytössä on 3-vaihevirransyöttöä käytävä generaattori ja valittuna on iso fokus. Valotusarvot voidaan laskea muissa tilanteissa generaattorin ja röntgenputken teknisten tietojen perusteella.

Nämä enimmäisvalotusasetukset eivät aiheuta normaaleissa olosuhteissa annoksia, joilla voi olla deterministisiä vaikutuksia. Tyypillisten valotusten efektiiviset säteilyannokset on ilmoitettu IEC 60601-1-3 -standardin mukaisessa testiraportissa.

Iso ja pienen fokuksen välillä vaihtaminen saattaa tapahtua muutaman sekunnin viiveellä. Fokusta ohjataan releen avulla, ja röntgenputken hehkulangan on jäähdyttävä ennen kytkentää.

kV- ja mAs- tai mA- ja ms-arvot määritetään algoritmin avulla. Järjestelmä käyttää korkeinta mA-asetusta, johon vaadittavan kV-arvon se kykenee tuottamaan ja jonka valotusaika on vähintään 4 ms. Kun kV-arvoa muutetaan, mA- ja ms-arvot säätävät automaattisesti generaattorin ja röntgenputken raja-arvojen puitteissa, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.



Kommentti: Valotusparametriasetusten tarkkuus täyttää EN IEC 60601-2-54 -standardissa määritellyt vaatimukset. kV-asetusten tarkkuus on vähintään 10 % ja mA-asetusten vähintään 20 %.

Linkejä

[Järjestelmän asiakirjat](#) sivulla 228

Radiologisten parametrien rajat

Suuren ja pienen fokuksen välillä vaihtaminen saattaa tapahtua muutaman sekunnin viiveellä, jotta järjestelmä ehtii lämmetä.

kV- ja mAs- tai mA- ja ms-arvot määritetään algoritmin avulla. Järjestelmä käyttää korkeinta mA-asetusta, johon vaadittavan kV-arvon se kykenee tuottamaan ja jonka valotusaika ei ole alle 1 ms tai mAs-arvo alle 0,5 mAs. Kun kV-arvoa muutetaan, mA- ja ms-arvot säätävät automaattisesti generaattorin ja röntgenputken raja-arvojen puitteissa, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.

Jos jokin radiologinen parametri saavuttaa raja-arvonsa, sitä ei voida enää nostaa tai laskea; joissakin tapauksissa järjestelmä saattaa myös säätää jotakin muuta arvoa automaattisesti:

- **Radiologisten parametrien raja.** Radiologisen parametrin ylä- tai alaraja on saavutettu. Sen arvoa ei ole mahdollista nostaa tai laskea.
- **Generaattorin tehoraja.** Generaattorin tehoraja ($kV \times mA$) on saavutettu. Valitun parametrin arvoa ei ole mahdollista nostaa. Jos nostat toisen parametrin arvoa, ensimmäisen parametrin arvoa lasketaan automaattisesti, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.
- **Avaruusvaraus.** Valitun röntgenputken avaruusvarauksen raja-arvo on saavutettu, koska kV- tai mA-arvoa on muutettu. Näkyviin tulee ilmoitus.
- **Hetkellinen teho.** Röntgenputken hetkellisen tehon raja-arvo on saavutettu (nimellisteho on ylittynyt tai röntgenputki on ylikuumentunut hetkellisesti), koska valittuna on jokin korkea tehoa vaativa tekniikka. Näkyviin tulee ilmoitus.

Valotuksen päätyminen

Generaattori päättää normaalisti valotuksen, kun:

- mAs-tulo on saavutettu
- Valotusaika on saavutettu
- AEC katkaisee valotuksen

Jos valotuskytkin vapautetaan, valotus päättyy välittömästi ja näkyviin tulee virheilmoitus.

Valotus päättyy vikatilanteissa välittömästi, kun:

- AEC:ssä on vika
- AEC:n alkuannos on liian korkea tai liian matala (jos tämä toiminto on käytössä)
- 1 pisteen tilassa AEC:tä käytettäessä on saavutettu 3,2 s:n enimmäisvalotusaika
- 600 mAs:n tulo on saavutettu
- Sallittu maksimivalotusaika 6,3 s on saavutettu (turvakytkin pois päältä)
- Ovikytin aukeaa

Ongelmanratkaisu

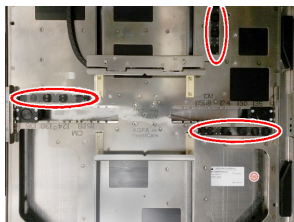
Aiheet:

- *Generaattorin ja NX-työaseman välisen yhteyden palauttaminen generaattorin häiriötilanteen jälkeen*
- *Automaattinen kollimaatioalue on aina liian leveä tai kapea*
- *Tyhjän bucky-telineen virhe, kaksoisvalotusvirhe*
- *NX ei muodosta yhteyttä generaattoriin ID Tabletin vuoksi*
- *Pöytä ei liiku*
- *DR-ilmaisimen lämpötila nousee käytön aikana liian korkeaksi*
- *DR-ilmaisim on uudelleenkalibroitava*
- *Järjestelmä ei käynnisty oikein, jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa*
- *Putken näytöllä näkyy verkkoyhteyden tarkistusnäyttö*
- *Radiologisten parametrien rajat*

Generaattorin ja NX-työaseman välisen yhteyden palauttaminen generaattorin häiriötilanteen jälkeen

Tiedot	<p>Generaattorissa on tapahtunut jokin virhe. NX-työaseman yhteys generaattoriin on katkennut.</p> <p>Ohjelmistokonsolissa näkyy virheilmoitus, jossa kerrotaan, että generaattoriin ei voida muodostaa yhteyttä.</p>
Syy	<p>Röntgengeneraattorin ja NX-työaseman välinen yhteys katkeaa, kun generaattorista katkeaa virta.</p>
Ratkaisu lyhyesti	<p>Yhteyden muodostaminen röntgengeneraattorin ja NX-työaseman välille:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kytke röntgengeneraattori pois päältä röntgengeneraattorin konsolin kautta.2. Kytke röntgengeneraattori uudelleen päälle muuttaman sekunnin kuluttua.3. Valitse Tutkimus-ikkunan Kuvien yleiskatsaus -ruudusta jokin tyhjä pienoiskuva.4. Virheilmoitus poistuu näkyvistä. Tämä saattaa kestää jonkin aikaa. <p>Jos röntgengeneraattori aiheuttaa virhesignaalin, toista vaiheet 1–3.</p> <p>Generaattoriin muodostetaan yhteys NX-sovelluksen ja ohjelmistokonsolin käynnistyksen aikana, ja generaattori suorittaa itsetestin.</p>

Automaattinen kollimaatioalue on aina liian leveä tai kapea

Tiedot	Kollimaatioalue ei säädy oikein vastaamaan bucky-telineeseen asetetun kasetin tai DR-ilmaisimen kokoa.
Syy	Bucky-telineen kasetin tai DR-ilmaisimen koon tunnistavat anturit ovat likaiset tai vaurioituneet.
Ratkaisu lyhyesti	<p>Pyyhi bucky-telineen anturit nukkaamattomalla liinalla. Kostuta liina tarvittaessa neutraalilla puhdistusaineella.</p>  <p>Kuva 83: Bucky-telineen antureiden sijainti</p> <p>Jos ongelma ei poistu, vaihdeta anturit ottamalla yhteyttä paikalliseen huolto-organisaatioon.</p>

Tyhjän bucky-telineen virhe, kaksoisvalotusvirhe

Tiedot	<p>Järjestelmä ei suorita valotusta valotuspainiketta painettaessa. Säteilykuvake ei tule näkyviin. Valmistelukuvake on näkyvissä.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CR: Ohjelmistokonsolissa näkyy virheilmoitus 40. • DR: Näkyvissä ei ole virheilmoitusta. NX-työasemalle saapuu tyhjä kuva.
Syy	<p>Mahdolliset syyt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaksoisvalotusten ehkäisytoiminto on aktiivinen, ja kasettia ei ole poistettu edellisen valotuksen jälkeen. Tämä koskee ainoastaan CR-valotuksia. • Valittuun bucky-telineeseen ei ole asetettu kasettia tai ilmaisinta.
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aseta bucky-telineeseen valottamaton kasetti tai ilmaisim. 2. Kuittaa ohjelmistokonsolin virheilmoitus. Tämä koskee ainoastaan CR-valotuksia. 3. Siirry NX-työasemalle ja luo uusi pienoiskuva (DR) napsauttamalla Kopioi valotus tai lisää uusi valotus napsauttamalla Lisää kuva. 4. Toista perustyönkulussa kuvatut vaiheet.

NX ei muodosta yhteyttä generaattoriin ID Tabletin vuoksi

Tiedot	<p>Tämä virhe on mahdollinen DR-järjestelmissä, joita käytetään ID Tabletia käyttävän digitointilaitteen kanssa.</p> <p>NX-sovellus ja ohjelmistokonsoli eivät kykene muodostamaan yhteyttä generaattoriin.</p> <p>Ohjelmistokonsolissa näkyy virheilmoitus, jossa kerrotaan, että generaattoriin ei voida muodostaa yhteyttä.</p> <p>NX-sovelluksen uudelleen käynnistämisestä ei ole apua.</p>
Syy	Generaattorin ja ID Tabletin tiedonsiirtojaksot aiheuttavat ristiriidan NX:n käynnistyksen aikana.
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none">1. Kytke ID Tablet pois päältä.2. Pysäytä NX-työasema.3. Kytke ID Tablet päälle.4. Käynnistä NX-työasema.

Pöytä ei liiku

Tiedot	Pöytä ei liiku ylös- tai alaspäin jalkakytкимиä painettaessa. Näkyvissä ei ole virheilmoitusta.
Syy	Jotakin jalkakytкintä on painettu yli 90 sekunnin ajan.
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none">1. Kytke järjestelmä pois päältä painamalla röntgengeneraattorin ohjauskotelossa olevaa OFF-painiketta.2. Kytke huoneen sähkökytkin pois päältä.3. Odota 30 sekuntia.4. Kytke huoneen sähkökytkin takaisin päälle.5. Kytke järjestelmä takaisin päälle painamalla röntgengeneraattorin ohjauskotelossa olevaa ON-painiketta.

DR-ilmaisimen lämpötila nousee käytön aikana liian korkeaksi

Tiedot	NX-työasemalla näkyy ilmoitus, jossa kerrotaan, että DR-ilmaisimen lämpötila ylittää sallitun enimmäislämpötilan.
Syy	DR-ilmaisimen sisäinen lämpötila saattaa nousta liian korkeaksi, jos ympäristön lämpötila on korkea tai kuvia hankitaan suuria määriä.
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none">1. Kytke DR-ilmaisin pois päältä.2. Anna DR-ilmaisimen olla pois päältä vähintään tunnin ajan.3. Pysäytä NX-työasema.4. Kytke DR-ilmaisin päälle.5. Käynnistä NX-työasema.

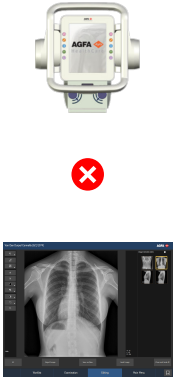
DR-ilmaisimien uudelleenkaliointi

Tiedot	NX-työasemalle ilmestyy DR-ilmaisimen kalibroinnista ilmoittava viesti.
Syy	DR-ilmaisimien kalibrointi uudelleen säännöllisesti.
Ratkaisu lyhyesti	Kalibroi DR-ilmaisimien kalibroinnin pääkäyttäjän käyttöoppaassa annettujen ohjeiden mukaisesti: <ul style="list-style-type: none">• DX-D-DR-ilmaisimen pääkäyttäjän kalibrointiopas, asiakirja 0134

Järjestelmä ei käynnisty oikein, jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa

Tiedot	Järjestelmä ei käynnisty oikein, jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa. Näkyviin tulee virheilmoitus, jonka mukaan kollimaattorissa ilmeni käynnistyksen aikana jokin ongelma.
Syy	Kollimaattorin avainkytkintä ei ole käännetty takaisin automaattiseen tilaan. Järjestelmä tarkistaa käynnistyksen aikana viestintäyhteyden kaikkiin komponentteihin. Jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa, viestintä järjestelmän muiden komponenttien kanssa ei ole mahdollista.
Ratkaisu lyhyesti	Käännä kollimaattorin takapuolella oleva avainkytkin automaattiseen tilaan. Käynnistä järjestelmä uudelleen röntgengeneraattorin konsolista. NX-työasemaa ei tarvitse käynnistää uudelleen.

Putken näytöllä näkyy verkkoyhteyden tarkistusnäyttö

Tiedot	Putken näytöllä näkyy ainoastaan alla oleva näyttö. 
Syy	Putken näyttö ei kykene muodostamaan verkkoyhteyttä.
Ratkaisu lyhyesti	Tarkista, ovatko kaikki NX-työaseman verkkokaapelit oikein paikoillaan.

Radiologisten parametrien rajat

Suuren ja pienen fokuksen välillä vaihtaminen saattaa tapahtua muutaman sekunnin viiveellä, jotta järjestelmä ehtii lämmetä.

kV- ja mAs- tai mA- ja ms-arvot määritetään algoritmin avulla. Järjestelmä käyttää korkeinta mA-asetusta, johon vaadittavan kV-arvon se kykenee tuottamaan ja jonka valotusaika ei ole alle 1 ms tai mAs-arvo alle 0,5 mAs. Kun kV-arvo muutetaan, mA- ja ms-arvot säätävät automaattisesti generaattorin ja röntgenputken raja-arvojen puitteissa, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.

Jos jokin radiologinen parametri saavuttaa raja-arvonsa, sitä ei voida enää nostaa tai laskea; joissakin tapauksissa järjestelmä saattaa myös säätää jotakin muuta arvoa automaattisesti:

- **Radiologisten parametrien raja.** Radiologisen parametrin ylä- tai alaraja on saavutettu. Sen arvoa ei ole mahdollista nostaa tai laskea.
- **Generaattorin tehoraja.** Generaattorin tehoraja ($kV \times mA$) on saavutettu. Valitun parametrin arvoa ei ole mahdollista nostaa. Jos nostat toisen parametrin arvoa, ensimmäisen parametrin arvoa lasketaan automaattisesti, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona.
- **Avaruusvaraus.** Valitun röntgenputken avaruusvarauksen raja-arvo on saavutettu, koska kV- tai mA-arvoa on muutettu. Näkyviin tulee ilmoitus.
- **Hetkellinen teho.** Röntgenputken hetkellisen tehon raja-arvo on saavutettu (nimellisteho on ylittynyt tai röntgenputki on ylikuumentunut hetkellisesti), koska valittuna on jokin korkea tehoa vaativa tekniikka. Näkyviin tulee ilmoitus.

Tuotetiedot

Aiheet:

- *Yhteensopivuus*
- *Yhdistettävyys*
- *Vaatimustenmukaisuus*
- *Laitteiston luokitus*
- *Potilaan tietoturva*
- *Tuotevalitukset*
- *Ympäristönsuojelu*
- *Järjestelmän asiakirjat*
- *Koulutus*
- *Tekniset tiedot*
- *Huomautuksia suurtaajuussäteilystä ja immunitetista*

Yhteensopivuus

Järjestelmää saa käyttää yhdessä ainoastaan sellaisten laitteiden tai komponenttien kanssa, jotka Agfa on nimenomaisesti hyväksynyt yhteensopiviksi. Agfan huoltopalvelu toimittaa pyydettyessä luettelon tällaisista laitteista ja osista.

Laitteistoon saavat tehdä muutoksia tai lisäyksiä ainoastaan Agfan valtuuttamat henkilöt. Tällaiset muutokset on tehtävä parasta asennustapaa ja kaikkia sovellettavissa olevia sairaalan lainsäädäntöalueella voimassa olevia lakeja ja lainvoimaisia määräyksiä noudattaen.

Yhdistettävyys

NX-työasema on liitetty röntgenjärjestelmään röntgenvalotusten parametrien vaihtoa varten.

NX-työasema vaatii 100 Mbitin Ethernet-yhteyden viestintään muiden laitteiden kanssa.

NX-työasema viestii muiden sairaalan verkossa olevien laitteiden kanssa käyttäen jompaakumpaa seuraavista protokollista:

- DICOM
- IHE

NX-työasema voidaan liittää myös RIS-järjestelmään (kuvantamisen aikataulutus), PACS-järjestelmään (hankittujen kuvien/datan hallinta) ja tulostimeen (hankittujen kuvien tulostaminen).



Kommentti: Järjestelmän komponenttien väliset dataliitännät eivät ole osa sairaalan verkkoa, eikä niitä tulisi irrottaa tai muuttaa.

Linkkejä

[Laittekoonpano](#) sivulla 16

Vaatimustenmukaisuus

Järjestelmä täyttää alla mainittujen direktiivien ja standardien vaatimukset.

Aiheet:

- *Yleistä*
- *Turvallisuus*
- *Sähkömagneettinen yhteensopivuus*
- *Röntgensäteiden käyttöön liittyvä turvallisuus*
- *Röntgensäteiden tarkkuus*
- *Ympäristönsuojelun vaatimustenmukaisuus*
- *Bioyhteensopivuus*
- *Käytettävyys*

Yleistä

- Tuote on suunniteltu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2017/745 (lääkintälaitteasetus) mukaisesti
- ISO 13485
- ISO 14971

Turvallisuus

- IEC 60601-1
- AAMI ES 60601-1
- CSA C 22.2 nro 60601-1

Sähkömagneettinen yhteensopivuus

- IEC 60601-1-2, EN 60601-1-2

Aiheet:

- [Yhdysvallat](#)
- [Kanada](#)

Yhdysvallat

Tämä laite on testattu, ja sen on todettu täyttävän FCC-sääntöjen osassa 15 luokkaan A kuuluville digitaalisille laitteille asetetut vaatimukset. Näiden rajoitusten tarkoituksena on tarjota kohtuullinen suoja haitallisia häiriöitä vastaan, kun laitetta käytetään kaupallisessa ympäristössä. Tämä laite tuottaa, käyttää ja voi säteillä radiotaajuuksista energiaa, ja jos sitä ei asenneta ja käytetä asennusoppaassa annettujen ohjeiden mukaisesti, se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriöitä radioliikenteeseen. Laitteen käyttö asuinalueella aiheuttaa todennäköisesti haitallisia häiriöitä, jotka käyttäjän on korjattava omalla kustannuksellaan. Ota tarvittaessa yhteyttä paikalliseen huolto-organisaatioon.

Kanada

Tämä luokan A digitaalinen laite täyttää kaikki Kanadassa voimassa olevat häiriöitä tuottavia laitteita koskevat säädökset (Canadian Interference-Causing Equipment Regulations).

Röntgensäteiden käyttöön liittyvä turvallisuus

- IEC 60601-1-3
- IEC 60601-2-54
- IEC 60601-2-28

Yhdysvallat

Järjestelmä täytti valmistushetkellä DHHS 21 CFR -säteilystandardin alaluvun J vaatimukset.

Röntgensäteiden tarkkuus

Järjestelmän röntgensäteiden tarkkuus on vähintään 0,05 (5 %), ja se täyttää EN IEC 60601-2-54 -standardissa röntgensäteiden tarkkuudelle määritellyt vaatimukset.

Ympäristönsuojelun vaatimustenmukaisuus

- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1907/2006 (REACH)
- Euroopan unionin direktiivi 2011/65/EU (RoHS 2)
- Euroopan unionin direktiivi 2012/19/EU (WEEE)

Bioyhteesopivuus

- EN ISO 10993-1

Käytettävyys

- IEC/EN 62366
- IEC/EN 60601-1-6

Laitteiston luokitus

Tämä laite on luokiteltu EN/IEC 60601-1- ja EN/IEC 60601-2-54 -standardien mukaisesti seuraavasti:

Taulukko 35: Laitteiston luokitus

Luokan I laite	Laitteen tarjoama suoja sähköiskuja vastaan ei perustu ainoastaan tavanomaiseen eristykseen, vaan laitteen virtaliitännässä on kiinteä suojavaadoitus.
Tyyppin B sovellettu osa	B-tyypin sovellettu osa antaa tietyn suojan sähköiskua vastaan etenkin sallitun vuotovirran ja suojaavan maadoitussuojauksen luotettavuuden suhteen.
Suojaus vieraiden esineiden ja veden sisääntunkeutumiselta.	IP10 Laite on suojattu (halkaisijaltaan) 50 mm:n kokoisilta tai sitä suuremmilta kiinteiltä vierailta esineiltä. Tätä laitetta ei ole suojattu vesipisaroilta.
Puhdistus	Katso puhdistusta ja desinfiointia käsittelevä kohta.
Desinfiointi	Katso puhdistusta ja desinfiointia käsittelevä kohta.
Tulenarat nukutusaineet	Tämä laite ei sovellu käytettäväksi ympäristöissä, joissa on tulenarkaa nukutusaineseosta, joka sisältää ilmaa, happea tai typpioksiduulia.
Käyttö	Jatkuva käyttö.

Linkejä

[Puhdistus ja desinfiointi](#) sivulla 55

Potilaan tietoturva

Käyttäjän on varmistettava, että potilaiden lailliset oikeudet täyttyvät ja että potilastietojen turvallisuutta vartioidaan.

Käyttäjän on määritettävä, kenellä on pääsy potilastietoihin ja missä tilanteissa.

Käyttäjällä on oltava valmis strategia sen suhteen, mitä potilastiedoille tehdään katastrofitilanteessa.

Aiheet:

- *Käyttöympäristöä koskevat vaatimukset*
- *Turva-asetukset*

Käyttöympäristöä koskevat vaatimukset

Nämä tietoturvaan ja -suojaan (ISP) liittyvät käyttöympäristöä koskevat vaatimukset on laadittu Euroopan unionin lääkintälaitteasetuksen 2017/745 liitteen I kohtien 17(4) ja 18(8) mukaisesti. Asiakkaan (käyttäjän) tulee varmistaa, että Agfa-laitetta käytetään näiden vaatimusten mukaisesti. Nämä vaatimukset on tarkoitettu ehdottomiksi minimivaatimuksiksi, ja niiden tarkoituksena on suojata laitetta valtuuttamattomalta käyttöltä, joka voisi vaikuttaa sen toimintaan.

Vaikka nämä ISP-käyttöympäristöä koskevat vaatimukset ovat Agfan laatimat, Agfa ei anna mitään välittömiä tai välillisiä takuita niihin liittyen.

Agfa ei ole vastuussa vahingoista, jotka ovat seurausta tietoturvarikkomuksista, jotka sattuvat näiden ISP-käyttöympäristöä koskevien vaatimusten noudattamisesta huolimatta.

Agfa pidättää oikeuden päivittää ja muuttaa näitä ISP-käyttöympäristöä koskevia vaatimuksia milloin tahansa. Näiden ISP-käyttöympäristöä koskevien vaatimusten päivitetty versiot ovat saatavilla ainoastaan pyynnöstä sähköisessä muodossa. Päivitetyt versiot ovat pyydetävissä verkkosivuillamme osoitteessa <http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp> saatavilla olevaa käyttäjän asiakirjojen pyyntölomaketta käyttämällä.

Tässä kohdassa annetut tiedot ovat arkaluontoisia ja luottamuksellisia. Näiden tietojen jakelu organisaation ulkopuolisille tahoille on kiellettyä ilman Agfalta saatua kirjallista lupaa.

- Organisaation verkon tulee olla suojattu palomuurilla, jonka asetukset on määritetty oikein siten, että terveydenhuollon laitteiden ja ulkoisten resurssien välinen tiedonsiirto estetään tai rajoitetaan ainoastaan terveydenhuollon laitteiden oikean toiminnan kannalta välttämättömään tiedonsiirtoon.
- Verkossa tulee olla käytössä tunkeutumisen havainnointi- ja estojärjestelmät (NIDS/NIPS), joiden asetukset on määritetty oikein siten, että organisaatio saa varoituksen terveydenhuollon laitteeseen kohdistuvista hyökkäyksistä ja nämä hyökkäykset pyritään estämään.
- Terveydenhuollon laitteiden Network Time Protocol -palvelinasetukset tulee määrittää oikein siten, että laitteiden auditointilokien aika synkronoidaan NTP-palvelimen kanssa.
- Terveydenhuollon laitteet tulee yhdistää erilliseen verkkosegmenttiin, joka rajoittaa niiden tiedonsiirron järjestelmiin, joiden käyttö on laitteiden toiminnan kannalta välttämätöntä.
- Verkkosegmentit tulee suojata sisäisillä palomuuereilla, jotka rajoittavat terveydenhuollon laitteiden ja (sisäisten ja ulkoisten) järjestelmien välistä tiedonsiirtoa.
- Terveydenhuollon laitteiden asetustiedostot tulee varmuuskopioida erilliselle, suojatulle laitteelle.

- Fyysistä pääsyä laitteisiin tulee rajoittaa asianmukaisten varotoimenpiteiden avulla siten, että laitteisiin on pääsy ainoastaan valtuutetuille käyttäjille eikä varkauden riskiä ole olemassa.
- Organisaatiossa tulee laatia hätätilannesuunnitelma, jossa on kuvattu vastuuhenkilöt ja korjaavat toimenpiteet mahdollisen tietosuojarikkomuksen sattuessa. Näiden vastuuhenkilöiden tulee saada asianmukainen koulutus, jotta he osaavat toimia tarvittaessa oikein ja tehokkaasti.
- Käyttäjien hallintaa varten tulee laatia muodollinen prosessi, jonka avulla varmistetaan, että terveydenhuollon laitteiden käyttöoikeuksia voidaan hallita tehokkaasti.
- Terveydenhuollon laitteiden käyttäjille tulee määrätä yksilölliset käyttäjätilit.
- Terveydenhuollon laitteiden käyttöoikeudet tulee tarkistaa säännöllisesti ja vähintään kerran vuodessa, ja niitä tulee korjata tarvittaessa.

Turva-asetukset

Katso lisätietoja ohjelmiston turva-asetuksista MUSICA Acquisition -työaseman käyttäjädokumentaatiosta.

Tuotevalitukset

Jokainen terveysalan ammattilainen (esim. asiakas tai käyttäjä), joka haluaa tehdä valituksen tai ei ole tyytyväinen tämän laitteen laatuun, kestävyYTEEN, luotettavuuteen, turvallisuuteen, tehokkuuteen tai suorituskykyyn, tulee ilmoittaa asiasta Agfalle.

Jos tämän laitteen käytön aikana tai käytön seurauksena sattuu vakava onnettomuus tai poikkeustilanne, ilmoita asiasta laitteen valmistajalle ja/tai valmistajan valtuutetulle edustajalle ja kansallisille valvontaviranomaisille.

Valmistajan osoite:

Agfan huoltotuki – paikallisten käyttäjätukien osoitteet ja puhelinnumerot on lueteltu osoitteessa www.agfa.com

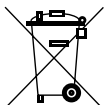
Agfa – Septestraat 27, 2640 Morsel, Belgia

Agfa – Faksi +32 3 444 7094

Ympäristönsuojelu



Kuva 84: WEEE-symboli



Kuva 85: Paristomerkinä

WEEE-tiedote loppukäyttäjälle

Sähkö- ja elektroniikkaromun kierrätysdirektiivin (WEEE) päämääränä on ehkäistä sähkö- ja elektroniikkaromun syntymistä ja edistää sen uudelleenkäyttöä, kierrätystä ja muita hyödyntämistapoja. Se edellyttää siksi sähkö- ja elektroniikkaromun keräystä uudelleenkäyttöä tai kierrätystä varten.

Koska direktiivi on sisällytetty osaksi kansallista lainsäädäntöä, yksittäiset vaatimukset saattavat vaihdella EU-jäsenmaiden välillä. Tuotteissa ja/tai niiden mukana toimitettavissa asiakirjoissa oleva WEEE-merkintä osoittaa, että käytettyjä sähkö- ja elektroniikkatuotteita ei saa käsitellä tai hävittää sekajätteenä. Lisätietoja tuotteen kierrätyksestä saat paikallisesta huoltopalvelusta ja/tai jälleenmyyjältä. Materiaalien kierrättäminen auttaa säästämään arvokkaita luonnonvaroja.



HUOMIO:

Varmistamalla tuotteen asianmukaisen hävittämisen autat ehkäisemään sähkö- ja elektroniikkaromun virheellisestä hävittämisestä aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Paristotiedote

Tuotteissa ja/tai niiden mukana toimitettavissa asiakirjoissa oleva paristomerkinä osoittaa, että käytettyjä paristoja ei saa hävittää sekajätteen mukana. Paristomerkinän lisäksi paristoissa tai niiden pakkauksessa saattaa olla myös jokin kemiallinen merkki. Tuotteessa oleva kemiallinen merkki ilmoittaa kyseisen kemiallisen aineen läsnäolosta tuotteessa. Jos laitteessa tai käytetyissä varaosissa on paristoja tai akkuja, hävitä ne erikseen paikallisten määräysten mukaisesti.

Pyydä paristoja tai akkuja koskevat lisätiedot paikalliselta myyntiorganisaatiolta.

Järjestelmän asiakirjat

DR 400 -järjestelmän käyttäjän dokumentaatio sisältää seuraavat asiakirjat

- DR 400 -järjestelmän käyttäjän asiakirja-CD (digitaalinen tallennusväline)
- MUSICA Acquisition -työaseman (NX) käyttäjän asiakirjat sisältävä USB-flash-muisti (digitaalinen tallennusväline)
- Tuettujen DR-ilmaisimien käyttäjän asiakirjat

DR 400 -järjestelmän käyttäjän asiakirja-CD sisältää seuraavat asiakirjat:

- DR 400 -järjestelmän käyttöopas (tämä asiakirja)
- DX-D-DR-ilmaisimen pääkäyttäjän kalibrointiopas, asiakirja 0134

DR 400 -järjestelmän käyttäjän asiakirja-CD sisältää lisäksi myös seuraavat asiakirjat:

- DAP-mittarin tekniset tiedot
- Röntgenputken asiakirjat
- Kollimaattorin tekniset tiedot
- AEC-järjestelmän tekniset tiedot
- Röntgengeneraattorin käyttöopas
- IEC 60601-1-3 -testiraportti
- DIN 6868-150 -testiraportti

Asiakirjat on säilytettävä helposti saatavilla järjestelmän yhteydessä.

Tässä käyttöoppaassa on kuvattu laajin mahdollinen laitekoonpano, joka sisältää maksimimäärän valinnaisia laitteita ja lisävarusteita. Jokaista kuvattua toimintoa, valinnaista laitetta ja lisävarustetta ei ole välttämättä hankittu tai lisensoitu kaikkiin laitteistoihin.

Tuotteen palveluasiakirjoihin sisältyvät tekniset asiakirjat ovat saatavissa paikalliselta tukiorganisaatiolta.

Tämän asiakirjan viimeisin versio on ladattavissa osoitteesta <http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp>

Koulutus

Käyttäjällä on oltava riittävä järjestelmän turvallista ja tehokasta käyttöä koskeva koulutus ennen käytön aloittamista. Koulutusvaatimukset voivat vaihdella maakohtaisesti. Käyttäjän on varmistettava, että koulutus täyttää paikallisten lakien tai lainvoimaisten määräysten vaatimukset. Pyydä koulutusta koskevat lisätiedot paikalliselta Agfan edustajalta tai jälleenmyyjältäsi.

Käyttäjän on tutustuttava seuraaviin järjestelmän dokumentaatioon sisältyviin tietoihin:

- Käyttötarkoitus.
- Kohdekäyttäjä.
- Turvallisuusohjeet.

Tekniset tiedot

Aiheet:

- *DR 400 -järjestelmän tekniset tiedot*
- *Generaattorin tekniset tiedot*
- *Röntgenpöydän ja röntgenputken telineen tekniset tiedot*
- *Röntgenseinätelineen tekniset tiedot*
- *Röntgenputken tekniset tiedot*
- *Bucky-telineyksikön tekniset tiedot*
- *Valotusautomaattijärjestelmän (AEC) tekniset tiedot*
- *Manuaalisen kollimaattorin tekniset tiedot*
- *Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot*
- *Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (IBA DAP) tekniset tiedot*
- *Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (VacuTec DAP) tekniset tiedot*
- *Kiinteä DR-ilmaisim*
- *Kannettavan DR-ilmaisimen tekniset tiedot*
- *NX-työaseman tekniset tiedot*
- *DR Generator Sync Box -laitteen tekniset tiedot*

DR 400 -järjestelmän tekniset tiedot

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsels, Belgia	
Tyyppi	5520/XXX	
Virransyöttö 400 V, tähtikytkentä (Y)	400 V 3N~ PE (Y) 50/60 Hz	
Virransyöttö 400/480 V, kolmiokytkentä (delta)	400/480 V 3~ PE (kolmiokytkentä, ei nollaa) 50/60 Hz Virransyöttöasetus valitaan asennuksen yhteydessä, ja se on merkitty generaattorin tyyppikilpeen.	
Enimmäisvirrankulutus (0,2 s) / teho	400 V	480 V
40 kW:n generaattori	92 A / 62 kVA	79 A / 62 kVA
50 kW:n generaattori	113 A / 76 kVA	97 A / 76 kVA
65 kW:n generaattori	144 A / 96 kVA	124 A / 96 kVA
80 kW:n generaattori	180 A / 120 kVA	154 A / 120 kVA
Virrankulutus valmiustilassa	enintään 3,3 A	
Virrankulutus pöydän liikkeen aikana (täydellä 320 kg:n kuormalla)	enintään 7,0 A	
Pysyvä suodatus		
E7254FX-röntgenputki	2,8 mm Al / 75 kVp (+ 0,2 mm Al, kun kollimaattoriin on integroitu DAP-mittari)	
E7884X- ja E7252X-röntgenputket	2,9 mm Al / 75 kVp (+ 0,2 mm Al, kun kollimaattoriin on integroitu DAP-mittari)	
E7869X-röntgenputki	3,1 mm Al / 75 kVp	

(+ 0,2 mm Al, kun kollimaattoriin on integroitu DAP-mittari)
--

Ympäristöolosuhteet

Taulukko 36: Röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet

Ympäristöolosuhteet (varastoinnin ja kuljetuksen aikana)	
Lämpötila (ympäristö)	-15...+50 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	suhteellinen kosteus 15–90 %
Ilmanpaine	70–106 kPa
Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)	
Lämpötila (ympäristö)	+ 10... +35 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	suhteellinen kosteus 30–75 %
Ilmanpaine	70–106 kPa
Enimmäiskorkeus merenpinnasta	3 000 m

Järjestelmän käyttöympäristöä arvioitaessa tulisi kiinnittää erityishuomiota DR-ilmaisimen tai kuvalelyn ympäristöolosuhteita koskeviin vaatimuksiin. Katso DR-ilmaisimen tai kuvalelyn ympäristöolosuhteita koskevat tiedot sen käyttöoppaasta. Jos DR-ilmaisinta tai kuvalevyä käytetään bucky-telineessä, huomaa, että lämpötila bucky-telineen sisällä voi nousta enintään 5 °C huoneen lämpötilaa korkeammaksi.

Linkkejä

[Kiinteän DR-ilmaisimen ympäristöolosuhteet](#) sivulla 253

Generaattorin tekniset tiedot

Valmistaja	Spellman High Voltage Electronics GmbH Josef-Baumann-Strasse 23 D-44805 Bochum, Saksa			
Tuotet mallit	EDITOR HFe 401	EDITOR HFe 501	EDITOR HFe 601	EDITOR HFe 801
Enimmäisteho	40 kW	50 kW	65 kW	80 kW
Lähtöteho (0,1 s)	500 mA: 80 kVp 400 mA: 100 kVp 320 mA: 125 kVp 266 mA: 150 kVp	625 mA: 80 kVp 500 mA: 100 kVp 400 mA: 125 kVp 330 mA: 150 kVp	800 mA: 80 kVp 650 mA: 100 kVp 520 mA: 125 kVp 430 mA: 150 kVp	800 mA: 80 kVp 800 mA: 100 kVp 640 mA: 125 kVp 530 mA: 150 kVp
kV-alue	40–150 kV	40–150 kV	40–150 kV	40–150 kV
mAs-alue	0,5–600 mAs	0,5–600 mAs	0,5–600 mAs	0,5–600 mAs
mA-alue	10–500 mA	10–650 mA	10–800 mA	10–800 mA
ms-alue	1–6 300 ms	1–6 300 ms	1–6 300 ms	1–6 300 ms
Virransyöttö 400 V, tähtikytkentä (Y)	400 V 3N~ PE (Y) 50/60 Hz			
Virransyöttö 400/480 V, kolmiokytkentä (Delta)	400/480 V 3~ PE (Delta ilman N:ää) 50/60Hz Virransyöttöasetus valitaan asennuksen yhteydessä, ja se on merkitty generaattorin tyyppikilpeen.			
Mitat	89 cm × 43 cm × 29 cm (L × S × K)			
Paino	78 kg (400 V) 90 kg (400/480 V)			

Käyttöjakso	Generaattori soveltuu jatkuvaan käyttöön, mutta sen käyttöjaksoja tulisi rajoittaa asennuksen yhteydessä röntgenputken kapasiteetin mukaisesti.
-------------	---

Lähtöteholle ilmoitetut arvot vastaavat röntgengeneraattorin enimmäistehoja. Nämä arvot eivät vastaa ohjelmistokonsolin kautta valittavissa olevia valotusparametrien asetuksia.

Linkkejä

[Valotusparametrit](#) sivulla 198


Röntgenpöydän ja röntgenputken telineen tekniset tiedot

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
Tyyppi	
TS-Fix-L-001	5521/100
TS-Fix-R-001	5521/110
TS-Elev-L-001	5521/200
TS-Elev-R-001	5521/210
TS-Fix-L-002	5521/300
TS-Fix-R-002	5521/310
TS-Elev-L-002	5521/400
TS-Elev-R-002	5521/410
Mitat	
Kiinteän korkeuden röntgenpöytä	140 cm × 77 cm × 70 cm (L × S × K)
Nouseva röntgenpöytä	140 cm × 77 cm × 55–90 cm (L × S × K)
Pöytätaso	220 cm × 81 cm × 4 cm (L × S × K)
Pöytätason liike	Pituussuunta 110 cm Transversaalisuunta 24 cm
Enimmäis-SID	110 cm (kun pöydän korkeus on 70 cm) 130 cm (kun pöydän korkeus on 55 cm; vain nouseva röntgenpöytä)
Pöytätason ja ilmaisimen välinen etäisyys	< 60 mm
Röntgenputken telineen pylvään korkeus	228 cm

Röntgenputken telineen varren pituus	93 cm
Huoneen vähimmäiskorkeus	245 cm
Pöytätason alumiinia vastaava vaimennuskyky	$\leq 0,7$ mm Standardit DIN EN 60601-1-3, jännite 100 kV ja puoliintumispaksuus 3,6 mm Al FDA 21 CFR -sädöksen kohta § 1020.30 (n), jännite 100 kV ja puoliintumispaksuus 3,6 mm Al
Paino	
Kiinteän korkeuden röntgenpöytä	290 kg
Nouseva röntgenpöytä	350 kg
Röntgenputken telineen pylväs	120 kg
Röntgenputken telineen varsi	25 kg
Röntgenputki + kollimaattori (enimmäispaino)	40 kg
Röntgenpöydän enimmäiskuormitus	320 kg

Liikealueet

Transversaaiakselin tai y-akselin liike (taakse ja eteen)	± 7 cm
Pystyakselin tai z-akselin liike (ylös ja alas)	33,5–180 cm lattiasta Liikealue saattaa vaihdella röntgenputken tyypistä riippuen.
Pituusakselin (x-akseli) liike (oikealle ja vasemmalle)	131 cm
Alfa-akselin kierto (röntgenputken kulma)	$\pm 110^\circ$ (mekaaniset pysäyttimet: 0° , $\pm 45^\circ$ ja $\pm 90^\circ$)
Beeta-akselin kierto (röntgenputken varren kierto putken telineen akselin ympäri)	$\pm 90^\circ$ (mekaaniset pysäyttimet: 0° , $\pm 45^\circ$ ja $\pm 90^\circ$)

Bucky-telineen vaakasuuntainen liike pöydässä	50 cm
Kollimaattorin kierto röntgensäteen akselin ympäri	$\pm 90^\circ$  HUOMIO: Kaapelit voivat rajoittaa kiertoa. Vältä kaapeleiden rasittamista kierron aikana.

Röntgenseinätelineen tekniset tiedot

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
Tyyppi	
WS-Manual-001	5522/100
WS-Manual-T-001	5522/200
WS-Manual-002	5522/300
WS-Manual-T-002	5522/400
Mitat	
Korkeus	2 245 mm
Leveys	610 mm (vain etupaneeli) 715 mm (mukaan lukien kallistuskahvat) 825 mm (mukaan lukien potilaan kädensijat)
Syvyys	380 mm (pystysuuntainen seinäteline) 640 mm (kallistuva seinäteline) 730 mm (pystysuuntainen seinäteline ja välikappale) 990 mm (kallistuva seinäteline ja välikappale)
Ilmaisimen keskikohdan korkeus	33,5–185 cm
Ilmaisimen kulma	-20°...+90°
Tyypillinen SID-alue (*)	100–280 cm (määritellään asennuksen yhteydessä)
Etupaneelin ja ilmaisimen välinen etäisyys (*)	48 mm

Etupaneelin alumiinia (mm) vastaava vaimennuskyky	<p>≤ 0,7</p> <p>DIN</p> <p>DIN EN 60601-1-3 mukaan 100kV:lla ja HVL 3,6 mm Al</p> <p>FDA 21 CFR -säädöksen kohdan § 1020.30 (n) mukaan 100 kV ja HVL:ää käytettäessä 3,6 mm Al</p>
Paino	
Paino	<p>157 kg (pystysuuntainen seinäteline)</p> <p>196 kg (kallistuva seinäteline)</p> <p>166 kg (pystysuuntainen seinäteline ja välikappale)</p> <p>205 kg (kallistuva seinäteline ja välikappale)</p>
Bucky-telineen enimmäiskuormitus	32 kg
Jarrujen enimmäiskuormitus pystysuuntaisessa liikkeessä	250 N

Röntgenputken tekniset tiedot

Valmistaja	<p>Canon Electron Tubes & Devices Co., Ltd.</p> <p>1385 Shimoishigami</p> <p>Otawara-Shi, Tochigi-Ken 324-8550, Japani</p>
E7884X	<p>Röntgenputki 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>kaksi fokusta: 0,6 ja 1,2 mm</p> <p>300 KHU</p> <p>LS 20/50 kW (50 Hz) 22/54 kW (60 Hz)</p> <p>$7,24 \times 10^6$ mAh 150 kVp:n enimmäiskuormalla</p>
E7252X	<p>Röntgenputki 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>kaksi fokusta: 0,6 ja 1,2 mm</p> <p>300 KHU</p> <p>LS 14/41 kW (50 Hz) 16/45 kW (60 Hz)</p> <p>HS 27/75 kW (180 Hz)</p> <p>$7,24 \times 10^6$ mAh 150 kVp:n enimmäiskuormalla</p>
E7254FX	<p>Röntgenputki 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>kaksi fokusta: 0,6 ja 1,2 mm</p> <p>400 KHU</p> <p>LS 22/55 kW (50 Hz) 23/60 kW (60 Hz)</p> <p>HS 40/102 kW (180 Hz)</p> <p>$9,66 \times 10^6$ mAh 150 kVp:n enimmäiskuormalla</p>

E7869XX	Röntgenputki 12° 150 kVp kaksi fokusta: 0,6 ja 1,2 mm 600 KHU LS 21/53 kW (50 Hz) 23/58 kW (60 Hz) HS 40/100 kW (180 Hz) 14,49×10 ⁶ mAh 150 kVp:n enimmäis- kuormalla
---------	---

Bucky-telineyksikön tekniset tiedot

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
Tyyppi	
BT-Cassette-T-001	5523/100
BT-Cassette-T-GSS-001	5523/110
CASS BUCKY TABLE W/O ACSS INCL DET CHARG	5523/115
BT-Cassette-T-ACSS-001	5523/120
CASS BUCKY TABLE ACSS INCL DET CHARG	5523/125
BT-Cassette-WS-L-001	5523/200
BT-Cassette-WS-GSS-L-001	5523/210
CASS BUCKY WS LL W/O ACSS INCL DET CHARG	5523/215
BT-Cassette-WS-ACSS-L-001	5523/220
CASS BUCKY WS LL ACSS INCL DET CHARG	5523/225
BT-Cassette-WS-R-001	5523/250
BT-Cassette-WS-GSS-R-001	5523/260
CASS BUCKY WS RL W/O ACSS INCL DET CHARG	5523/265
BT-Cassette-WS-ACSS-R-001	5523/270
CASS BUCKY WS RL ACSS INCL DET CHARG	5523/275
BT-Fixed-T-001	5523/300
BT-Fixed-WS-L-001	5523/310
BT-Fixed-WS-R-001	5523/320

Mitat

Röntgenpöydässä käytettävä bucky-teline	65,5 cm × 60,0 cm × 8,0 cm (L × P × K)
Röntgenseinätelineessä käytettävä bucky-teline	62,5 cm × 61,5 cm × 12,5 cm (L × P × K)
Paino (ilman ilmaisinta)	
Röntgenpöydässä käytettävä DR-ilmaisimen tai CR-kasetin bucky-teline	23,5 kg
Röntgenseinätelineessä käytettävä DR-ilmaisimen tai CR-kasetin bucky-teline	26,0 kg
Kiinteän DX-D-DR-ilmaisimen bucky-teline	13 kg
Sähköliitäntä (tyypit 5523/100, 5523/200 ja 5523/250)	
Käyttöjännite	24 V DC
Käyttövirta	80 mA
Sähköliitäntä (tyypit 5523/110, 5523/120, 5523/210, 5523/220, 5523/260, 5523/270, 5523/300, 5523/310 ja 5523/320)	
Käyttöjännite	24 V DC
Käyttövirta	375 mA
Sähköliitäntä (tyypit 5523/115, 5523/125, 5523/215, 5523/225, 5523/265 ja 5523/275)	
Käyttöjännite	24 V DC
Käyttövirta	1 375 mA
DR-ilmaisimen akun latausaika	enintään 4 tuntia
Tuetut koot	
Tuetut koot	15 × 30 – 43 × 35 pysty- ja vaakasuunnissa
Käyttöikä	

Bucky-telineen odotettu käyttöikä	10 vuotta
-----------------------------------	-----------

Valotusautomaattikajärjestelmän (AEC) tekniset tiedot

Taulukko 37: Varex-AEC-ionisaatiokammio

Valmistaja	Varex Imaging Americas Corp. 3835 Carnation Street Franklin Park, IL 60131, Yhdysvallat
Tuettu tyyppi	ICX1945B
Kuvaus	3-kenttäinen ionisaatiokammio ja elektroniikka
Enimmäisannosnopeus	1,250 uGy/s
Valotusaika	1 ms – 6 s
Alumiinia vastaava vaimennuskyky	0,35 mm / 100 kV (ei suodatusta)
Mitat	45 cm × 45 cm × 0,8 cm (L × P × K)

Taulukko 38: VacuTec-AEC-ionisaatiokammio

Valmistaja	VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Dresden, Saksa
Tuettu tyyppi	70 145
Kuvaus	3-kenttäinen ionisaatiokammio ja elektroniikka
Valotuksen annos	1–100 uGy
Valotusaika	1 ms – 10 s
Alumiinia vastaava vaimennuskyky	< 0,75 mm
Mitat	45 cm × 45 cm × 0,75 cm (L × P × K)

Manuaalisen kollimaattorin tekniset tiedot

Valmistaja	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Italia
Tuettu tyyppi	R 221
Enimmäisvuotosäteily	150 kVp – 4 mA
Luontainen suodatus	2 mm Al -ekvivalentti
Lisäsuodatus	0 mm Al 2 mm Al 1 mm Al + 0,1 mm Cu 1 mm Al + 0,2 mm Cu
Kentän enimmäiskoko, kun SID on 100 cm	48 cm × 48 cm
Mitat	27,1 cm x 22,2 cm x 16,7 cm (LxSxK)
Paino	8,4 kg

Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot

Valmistaja	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Italia
Tuettu tyyppi	R 225 ACS
Enimmäisvuotosäteily	150 kVp – 4 mA
Luontainen suodatus	2 mm alumiinia vastaava
Lisäsuodatus	0 mm Al 2 mm Al 1 mm Al + 0,1 mm Cu 1 mm Al + 0,2 mm Cu
Kentän enimmäiskoko, kun SID on 100 cm	48 cm × 48 cm
Mitat	28,5 cm × 24,4 cm × 20,2 cm (L × S × K)
Paino	11 kg

Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (IBA DAP) tekniset tiedot

Valmistaja	IBA Dosimetry GmbH Bahnhofstrasse 5 DE-90592 Schwarzenbruck, Saksa
Tuettu tyyppi	120-131 HS/RS485
Annoksen ja pinta-alan tulon mitausalue	(0,1...99999999,99) cGy × cm ²
DAP-resoluutio	0,01 cGy × cm ²
Aktiivinen alue	14,0 cm × 14,0 cm
Mitat	17,9 cm × 16,6 cm × 1,7 cm (L × S × K)
Paino	n. 220 g
Ionisaatiokammion vastaava suodatus / 70 kV	0,31 mm Al

Korjauskertoimet, kun DAP-mittaria käytetään korkealla merenpinnasta

Ympäristöolosuhteet	Korjauskerroin
75 kPa (noin 2 500 m) 0 °C	1,26
75 kPa (noin 2 500 m) 20 °C	1,35
70 kPa (noin 3 000 m) 0 °C	1,35
70 kPa (noin 3 000 m) 20 °C	1,45

Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (VacuTec DAP) tekniset tiedot

Valmistaja	VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Dresden, Saksa
Tuettu tyyppi	VacuDAP 2004
Annoksen ja pinta-alan tulon mitausalue	(1,0...9999999,9) cGy × cm ²
DAP-resoluutio	0,1 cGy × cm ²
Aktiivinen alue	14,7 cm × 14,7 cm
Mitat	18,2 cm × 17,7 cm × 1,8 cm (L × S × K)
Paino	270 g
Ionisaatiokammion vastaava suodatus / 70 kV	0,24 mm Al

Korjauskertoimet, kun DAP-mittaria käytetään korkealla merenpinnasta

Ympäristöolosuhteet	Korjauskerroin
75 kPa (noin 2 500 m) 0 °C	1,26
75 kPa (noin 2 500 m) 20 °C	1,31
70 kPa (noin 3 000 m) 0 °C	1,35
70 kPa (noin 3 000 m) 20 °C	1,40

Kiinteä DR-ilmaisim

Järjestelmä tukee kahden tyyppisiä kiinteitä DR-ilmaisimia.

Aiheet:

- [Kiinteästi asennetun DR-ilmaisimen tekniset tiedot](#)
- [Kiinteän DR-ilmaisimen tekniset tiedot](#)
- [Kiinteän DR-ilmaisimen tekniset tiedot](#)

Kiinteästi asennetun DR-ilmaisimen tekniset tiedot

Valmistaja	
DR-ilmaisimen valmistaja	Vieworks Co., Ltd. (Gwanyang-dong), 41-3, Burim-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea
DR-ilmaisimen jakelija	Agfa NV Septestraat 27, B-2640 Mortsel, Belgia
Valmistajan alkuperäinen mallinimi	
XD 17	FXRD-4343VAW
XD*17	FXRD-4343VAW PLUS
Sähköliitäntä	
Virtasovitin USB Type-C -kaapelilla	DC 18 V, enint. 2,78 A
Virrankulutus	enint. 24 W
Verkkoyhteys	
Langaton yhteys	IEEE 802.11n/ac (2,4 GHz/5 GHz)
Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)	
Huoneen lämpötila	0–40 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	suhteellinen kosteus 5–90 % (ei kondensoitumista)
Ilmanpaine	700–1060 hPa
Ympäristöolosuhteet (varastoinnin ja kuljetuksen aikana)	
Lämpötila (ympäristö)	–15 – +55 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	5–90 %

	(ei kondensoitumista)
Ilmanpaine	500–1060 hPa
Kuvaus	
Kuvausaika (jakson vähimmäisaika)	4 s
Detektori	CsI
Pikselikoko	140 μ m
Aktiivinen pikselimatriisi	3072 \times 3072
Efektiiivinen pikselimatriisi	3048 \times 3048
Ilmaisintyyppi	amorfinen pii
Aktiivisen alueen koko	430 \times 430 mm
Efektiiivisen alueen koko	426,7 mm \times 426,7 mm

Kiinteän DR-ilmaisimen tekniset tiedot

Valmistaja	
DR-ilmaisimen valmistaja	Varex Imaging Corporation, 1678 So. Pioneer Rd, Salt Lake City, UT 84104, Yhdysvallat
Tuetut mallit	
4343R (osanumero 7965)	CsI-detektori
4343R (osanumero 7964)	GOS-detektori
Sähköliitäntä	
Käyttöjännite	90–240 V (AC)
Verkkosulakkeet	6 A
Verkkotaajuus	47–63 Hz
Tehonkulutus	
Enimmäiskulutus	45 W
Lämpenemisaika	
	1 tunti

Suorituskyky	
Hankittavien kuvien enimmäismäärä	150 kuvaa tunnissa
Pikselimatriisi	
Pikselikoko	139 μm (V, P)
Pikselimatriisi	3 072 (V) \times 3 072 (P)
Aktiivinen pikselimatriisi	3 056 (V) \times 3 056 (P)
Valoherkkien pikselien määrä	100 %
Ilmaisimen tyyppi	Amorfinen pii
Aktiivisen alueen koko	42,7 cm (V) \times 42,7 cm (P)
Luotettavuus	
Tuotteen arvioitu kestoikä (mikäli säännöllisesti huollettu ja kunnossapidetty Agfan ohjeiden mukaan)	100 000 rad

Kiinteän DR-ilmaisimen tekniset tiedot

Valmistaja	
DR-ilmaisimen valmistaja	THALES AVS FRANCE SAS 460 Rue du Pommarin – BP122 38430 MOIRANS Ranska
Tuetut mallit	
Pixium RAD 4343 C (Pixium 4343RC) Pixium RAD 4343 C-E	CsI-detektori
Pixium RAD 4343 G (Pixium 4343RG) Pixium RAD 4343 G-E	GOS-detektori
Sähköliitäntä	
Käyttöjännite	+24 V 3,5 A DC
Lämpenemisaika	
	5 minuuttia

Suorituskyky	
Hankittavien kuvien enimmäismäärä	150 kuvaa tunnissa
Luotettavuus	
Tuotteen arvioitu kestoikä (mikäli säännöllisesti huollettu ja kunnossapidetty Agfan ohjeiden mukaan)	100 Gy

Pikselimatriisi	Pixium RAD 4343 C	Pixium RAD 4343 G	Pixium RAD 4343 C-E	Pixium RAD 4343 G-E
Pikselikoko	148 µm (V, P)			
Pikselimatriisi	2 880 (V) × 2 880 (P)			
Aktiivinen pikselimatriisi	2 869 (V) × 2 874 (P)		2 860 (V) × 2 874 (P)	
Valoherkkien pikselien määrä	100 %			
Ilmaisimen tyyppi	Amorfinen pii			
Aktiivisen alueen koko	426,6 mm (V) × 425,4 mm (P)		426,24 mm (V) × 426,24 mm (P)	

Kiinteän DR-ilmaisimen ympäristöolosuhteet

Pixium RAD 4343 C

Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)	
Lämpötila (ympäristö)	+15...+35 °C
Kosteus Ilmanpaine Enimmäiskorkeus merenpinnasta	Katso röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet

	vähintään	enintään
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-6 °C	+6 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+100 mbar

Pixium RAD 4343 C-E

Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)	
Lämpötila (ympäristö)	+ 15... + 35 °C
Kosteus Ilmanpaine Enimmäiskorkeus merenpinnasta	Katso röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet

	vähintään	enintään
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-10 °C	+ 10 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+ 100 mbar

Pixium RAD 4343 G, Pixium RAD 4343 G-E

Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)	
Lämpötila (ympäristö)	+ 15... + 40 °C
Kosteus Ilmanpaine Enimmäiskorkeus merenpinnasta	Katso röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet

	vähintään	enintään
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-10 °C	+ 10 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+ 100 mbar

Linkejä

[Ympäristöolosuhteet](#) sivulla 232

Kannettavan DR-ilmaisimen tekniset tiedot

Katso tekniset tiedot DR-ilmaisimen käyttöoppaasta.

NX-työaseman tekniset tiedot

Sähköliitäntä	
Käyttöjännite	90–263 VAC
Verkkosulakkeet	5,5 A
Verkkotaajuus	47–63 Hz
Tehonkulutus	
Enimmäiskulutus	320 W

DR Generator Sync Box -laitteen tekniset tiedot

Mallinimi	DR Generator Sync Box
Tyyppinumero	5400/516
Merkinnät	
Mitat	
Syvyys	21,5 cm
Leveys	33,5 cm
Korkeus	6,5 cm
Paino	3,2 kg
Sähköliitäntä	100–240 V AC, 50/60 Hz
Tehonkulutus	40 W (enintään 0,4 A)
Tuotteen arvioitu kestoikä	7 vuotta

Huomautuksia suurtaajuussäteilystä ja immunitetista

Vahvistamme, että laitteen häiriönsieto täyttää EN 55011 -standardissa ja FCC-sääntöjen kohdan CRF 47 osassa 15 luokan A laitteille määritellyt vaatimukset.

Tämä laite on testattu yllä kuvatussa normaalissa sairaalaympäristössä tapahtuvaa käyttöä varten.

Käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään kuvatunlaisessa ympäristössä.

Tämä laite on testattu ja sen on todettu vastaavan luokkaan A kuuluvan digitaalisen laitteen vaatimuksia FCC-säädösten kohdan 15 mukaisesti. Näiden rajoitusten tarkoituksena on tarjota kohtuullinen suoja haitallisia häiriöitä vastaan, kun laitetta käytetään kaupallisessa ympäristössä. Tämä laite tuottaa, käyttää ja voi säteillä radiotaajuista energiaa, ja jos sitä ei asenneta ja käytetä tässä käyttöoppaassa annettujen ohjeiden mukaisesti, se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriöitä radioliikenteeseen. Laitteen käyttö asuinalueella aiheuttaa todennäköisesti haitallisia häiriöitä, jotka käyttäjän on korjattava omalla kustannuksellaan.



VAROITUS:

Tämä laite on tarkoitettu ainoastaan terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Laite saattaa aiheuttaa häiriöitä radioliikenteeseen tai häiritä sen läheisyydessä olevien laitteiden toimintaa. Radiotaajuuksisen säteilyn haittavaikutuksia lieventävät toimenpiteet, kuten laitteen uudelleen suuntaaminen, siirtäminen tai sijaintipaikan suojaaminen, saattavat olla tarpeen.



VAROITUS:

Suurtaajuussäteilyyn ja immunitettiin voivat vaikuttaa kytkettyinä olevat datakaapelit niiden pituudesta ja asennustavasta riippuen.

Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi alla kuvatussa sähkömagneettisessa ympäristössä. Käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään kuvatunlaisessa ympäristössä.

Mitatut radio- taajuuspäästöt	Taso	Sähkömagneettista ympäristöä koskevia ohjeita
Radiotaajuuspäästöt CISPR 11:n mukaan	Ryhmä 1	Tämä laite käyttää suuritaajuista energiaa yksinomaan sisäisiin toimintoihinsa. Tämän vuoksi sen radiotaajuuspäästöt ovat erittäin alhaiset, ja on epätodennäköistä, että sen käyttö aiheuttaa häiriöitä sen läheisyydessä olevien elektronisten laitteiden toimintaan.

Radiotaajuuspäästöt CISPR 11:n mukaan	Luokka A	Tämä laite soveltuu käytettäväksi teollisissa ympäristöissä ja sairaaloissa (CISPR 11 -luokka A). Jos laitetta käytetään asuinalueella (jolla tapahtuvaan käyttöön vaaditaan normaalisti CISPR 11 -luokka B), se ei tarjoa välttämättä riittävää suojaa muille laitteille aiheutuvia radiotaajuisia häiriöitä vastaan. Käyttäjän saattaa olla tarpeen ryhtyä lisätoimenpiteisiin esimerkiksi siirtämällä laitetta tai suuntaamalla se uudelleen.
Harmoniset päästöt IEC 61000-3-2:n mukaan	Luokka A	
Jännitevaihtelut/välkyntä IEC 61000-3-3:n mukaan	Täyttää vaatimukset	

DR 400 on tarkoitettu käytettäväksi sairaaloissa / lääketieteellisen kuvantamisen ympäristöissä. Ympäristöolosuhteita koskevat vaatimukset on ilmoitettu käyttöoppaassa.

Tämä laite on testattu yllä kuvatussa terveydenhuollon ympäristössä tapahtuvaa käyttöä varten. Suurtaajuuksiin päästöihin ja häiriönsietoon voivat kuitenkin vaikuttaa kytketyt datakaapelit niiden pituudesta ja asennustavasta riippuen.

Häiriönsietotesti	Terveydenhuollon laitteisiin sovellettava testitaso ja EMC-standardit	Sähkömagneettista ympäristöä koskevia ohjeita
Staattisen sähkön purkaus IEC 61000-4-2:n mukaan	± 8 kV – kontaktipurkaus $\pm 2, 4, 8, 15$ kV – ilmapurkaus	Lattioiden tulee olla päällystetty puulla, betonilla tai keramisilla laatoilla. Suhteellisen kosteuden tulee olla vähintään 30 %, jos lattia on tehty synteettisestä materiaalista.
Nopeat transientit sähköhäiriövaihtelut/purskeet IEC 61000-4-4:n mukaan	± 2 kV – virransyöttö ± 1 kV – tiedonsiirto	Syötetyn jännitteen laadun tulee vastata tyypillistä liiketoiminta- tai sairaalaympäristöä.
Impulssijännitteet (syöksyaallot) IEC 61000-4-5:n mukaan	± 1 kV – johdosta johtoon ± 2 kV – johdosta maahan	Syötetyn jännitteen laadun tulee vastata tyypillistä liiketoiminta- tai sairaalaympäristöä.
Jänniteläpilyönnit, lyhyet keskeytykset ja vaihtelut syötetyssä	<ul style="list-style-type: none"> 0 % U_T / ½ jakso 0 % U_T / 1 jakso 	Syötetyn jännitteen laadun tulee vastata tyypillistä lii-

jännitteessä IEC 61000-4-11:n mukaan	<ul style="list-style-type: none"> 70 % U_T (30 %:n läpilyönti / U_T) / 25 jaksoa, 0° 0 % U_T / 250 jaksoa 	<p>ketoiminta- tai sairaalaympäristössä.</p> <p>Jos käyttäjä haluaa varmistaa laitteen toiminnan myös mahdollisten sähkökatkojen aikana, on suositeltavaa käyttää keskeytymätöntä virransyöttöä tai akkua.</p>
Magneettinen kenttä syöttötaajuudella (50/60 Hz) IEC 61000-4-8:n mukaan	30 A/m	<p>Magneettikentän tulee vastata verkkotaajuudella liiketoiminta- tai sairaalaympäristölle tyypillisiä arvoja.</p>
HUOMAUTUS: U_T on verkon vaihtojännite ennen testitason soveltamista.		

Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi alla kuvatussa sähkömagneettisessa ympäristössä. Käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään kuvatuslaisessa ympäristössä.

Häiriönsietotesti	Terveysthuollon laitteisiin sovellettava testitaso ja EMC-standardit	Sähkömagneettinen ympäristö
Johdetut suurtaajuiset häiriövaihtelut IEC 61000-4-6:n mukaan	3 V – 150 kHz...80 MHz 6 V – ISM-taajuusalueet	Suosittelut suojaetäisyydet:
Säteilyt suurtaajuiset häiriövaihtelut IEC 61000-4-3:n mukaan	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz	
Radiotaajuiset viestintälaitteet	Katso kohta "Immuni-teetti langattomien radiotaajuisien viestintä-laitteiden aiheuttamia häiriöitä vastaan"	
		Häiriöt ovat mahdollisia sellaisten laitteiden läheisyydessä, joissa on seuraava merkintä:



Kiinteiden radiolähettimien, kuten radiopuhelimien tukiasemien, haja-asutusalueiden mobiililähetysten, amatööriasemien ja AM- ja FM-radiolähettimien, kentänvoimakkuutta ei ole mahdollista määrittää tarkasti teoreettisesti. Laitteen sijoituspaikka on suositeltavaa tutkia kiinteiden suurtaajuuksisten lähettimien muodostaman sähkömagneettisen ympäristön selvittämiseksi. Jos laitteen kentänvoimakkuus ylittää yllä mainitun testitason, laitteen toimintaa on tarkkailtava sen jokaisessa käyttöpaikassa. Jos toiminnassa havaitaan epätavallisia arvoja, lisätoimenpiteet, kuten laitteen uudelleen suuntaaminen, voivat olla välttämättömiä.

Tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi sähkömagneettisessa ympäristössä, jonka säteilyä suurtaajuisia häiriöitä valvotaan. Laitteen käyttäjä voi ehkäistä sähkömagneettisia häiriöitä varmistamalla, että kannettavat suurtaajuuksiset viestintälaitteet (lähettimet) pidetään alla olevilla suositelluilla vähimmäisetäisyyksillä laitteesta niiden lähettimen enimmäistehosta riippuen. Katso myös sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevia varotoimenpiteitä käsittelevä kohta.

Kannettavien ja liikuteltavien suurtaajuisten viestintälaitteiden ja laitteen väliset suositellut suojaetäisyydet

Lähettimen nimellisteho W	Suojaetäisyys päästötaajuuden mukaan m		
	150 kHz – 80 MHz $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 – 800 MHz $d = 0,3 \sqrt{P}$	800 MHz – 2,7 GHz $d = 0,3 \sqrt{P}$
0,01	0,1	0,05	0,05
0,1	0,32	0,1	0,1
1	1,0	0,3	0,3
10	3,2	1,0	1,0

Etäisyys voidaan määrittää kunkin sarakkeen yhtälön avulla.

P on lähettimen nimellisteho watteina (W) valmistajan lähettimelle antamien tietojen mukaan vain lähettimille, joiden nimellistehoa ei ole mainittu edellä olevassa taulukossa.

HUOMAUTUS: Nämä ohjeet eivät päde välttämättä kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettisten aaltojen sirontaan vaikuttavat rakennusten, esineiden ja ihmisten aiheuttamat absorptio ja heijastuminen.

Linkkejä

[Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet](#) sivulla 265

Aiheet:

- [Immuniiteetti langattomien radiotaajuisten viestintälaitteiden aiheuttamia häiriöitä vastaan](#)
- [Sähkömagneettista yhteensopivuutta \(EMC\) koskevat varotoimenpiteet](#)
- [Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet](#)
- [Sähkömagneettisen yhteensopivuuden \(EMC\) kannalta oleellisten osien huolto](#)

Immuneetti langattomien radiotaajuisten viestintälaitteiden aiheuttamia häiriöitä vastaan

ISM-alue (MHz)	Verkko	Etäisyys (m)	Immuneettitasetin taso (V/m)
300–390	TETRA 400	0,3	27
430–470	GMRS 460; FRS 460	0,3	28
704–787	LTE-alueet 13, 17	0,3	9
800–960	GSM 800/900; TETRA 800, IDEN 820; COMA 850; LTE-alue 5	0,3	28
1 700–1 990	GSM 1800; COMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE-alueet 1, 3, 4, 25; UMTS	0,3	28
2 400–2 570	Bluetooth; WLAN; 802.11 b/g/n; RFID 2450; LTE-alue 7	0,3	28
5 100–5 800	WLAN 802.11 a/n	0,3	9

Sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevat varotoimenpiteet



VAROITUS:

Röntgenjärjestelmään sisältyviä laitteita ei tulisi käyttää muiden laitteiden välittömässä läheisyydessä tai niiden kanssa pinottuina, sillä tämä saattaa vaikuttaa niiden toimintaan. Jos laitteiden käyttö muiden laitteiden lähellä tai niiden kanssa pinottuina on välttämätöntä, niiden normaali toiminta tulisi varmistaa testaamalla.



VAROITUS:

Kannettavat radiotaajuiset viestintälaitteet (mukaan lukien oheislaitteet, kuten antennikaapelit ja ulkoiset antennit) tulisi pitää vähintään 30 cm:n (12 tuuman) etäisyydellä kaikista järjestelmän osista, mukaan lukien valmistajan määrittelemät kaapelit ja johdot. Ne saattavat muutoin aiheuttaa häiriöitä järjestelmän toimintaan.



VAROITUS:

Muut laitteet voivat aiheuttaa häiriöitä DR-ilmaisimien toimintaan.

Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet

Kaapelit, muuntajat ja lisävarusteet, jotka on testattu ja joiden on todettu täyttävän sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan IEC 60601-1-2 -standardin vaatimukset:



HUOMIO:

Muiden kuin tämän laitteen valmistajan hyväksymien tai toimittamien lisävarusteiden, muuntajien, johtojen tai kaapeleiden käyttö voi vaikuttaa laitteen sähkömagneettisiin päästöihin tai heikentää sen sähkömagneettista häiriönsietoa, jolloin seurauksena voi olla toimintahäiriöitä.

lähde; kohde	tyyppi; enimmäispituus	huomautus
pöydän liitäntäpiste; seinätelineen liitäntäpiste	10 × AWG21 (0,5 mm ²) ; 20 m	suojaamaton
ohjaushuone (valopainike); pöydän tuloliitin	2 × AWG21 (0,5 mm ²); 15 m	ei toimiteta järjestelmän mukana
ohjaushuone (punainen valo); pöydän tuloliitin	2 × AWG18 (1,0 mm ²); 15 m	ei toimiteta järjestelmän mukana
ohjaushuone (keltainen valo); pöydän tuloliitin	2 × AWG18 (1,0 mm ²); 15 m	ei toimiteta järjestelmän mukana
ohjaushuone (oven kytkin); pöydän tuloliitin	2 × AWG18 (1,0 mm ²); 15 m	ei toimiteta järjestelmän mukana
ohjaushuone (COM A); pöydän tuloliitin	9-nastainen D-Sub; 20 m	suojattu
ohjaushuone (COM B); pöydän tuloliitin	Tavanomainen RS-232- kaapeli (9-nastainen D- Sub); 20 m	suojattu
ohjaushuone (maa); pöydän tuloliitin	1 × AWG8 (10 mm ²) ; 15 m	pakollinen

lähde; kohde	tyyppi; enimmäispituus	huomautus
pöydän lähtöliitin (×8 24 V, va- lopainike, kaksoisvalotuksen esto); seinätelineen tuloliitin	10 × AWG21 (0,5 mm ²); 20 m	pakollinen
pöydän lähtöliitin (230 V); seinätelineen tuloliitin	3 × AWG18 (1,0 mm ²); 20 m	pakollinen
pöydän lähtöliitin (AEC); seinätelineen tuloliitin	CAT 5e (SF/UTP); 20 m	suojattu pakollinen
pöydän lähtöliitin (maadoitus); seinätelineen tuloliitin	1 × AWG8 (10 mm ²); 20 m	pakollinen
Valinnainen		
ohjaushuone (DR Generator Sync Box 1); pöydän tuloliitin (Sync 01)	9-nastainen D-Sub (nas- taa 9 ei liitetä); 20 m	suojaamaton
ohjaushuone (DR Generator Sync Box 2); pöydän tuloliitin (Sync 02)	9-nastainen D-Sub (nas- taa 9 ei liitetä); 20 m	suojaamaton
ohjaushuone (DR Generator Sync Box 1); seinätelineen tuloliitin (Sync 03)	9-nastainen D-Sub (nas- taa 9 ei liitetä); 20 m	suojaamaton
ohjaushuone (DR Generator Sync Box 2); seinätelineen tuloliitin (Sync 04)	9-nastainen D-Sub (nas- taa 9 ei liitetä); 20 m	suojaamaton
kiinteä DX-D-DR-ilmaisim tai DR-ilmaisimen I/O-rasia; NX-työasema	CAT 6 SF/UTP; 40 m	suojattu (liitti- miä ei sallittu)
pöydän lähtöliitin AUX; ohjaushuoneen NX-työasema	Cat 5e; 15 m	suojattu
pöydän lähtöliitin;	01090350F;	suojaamaton, valinnainen

lähde; kohde	tyyppi; enimmäispituus	huomautus
langallinen kauko-ohjain	1,8 m	

Vain tyyppi 5520/200

lähde; kohde	tyyppi; enimmäispituus	huomautus
pöydän lähtöliitin; seinätelineen tuloliitin (CAN)	9-nastainen D-Sub; 20 m	suojattu

Sähkömagneettisen yhteensopivuuden (EMC) kannalta oleellisten osien huolto

Käyttäjät eivät saa tarkastaa itse DR 400 -järjestelmän sähkömagneettisen yhteensopivuuden kannalta oleellisia osia. AGFA-yhtiön huoltoasentaja tarkastaa sähkömagneettisen yhteensopivuuden kannalta oleelliset osat säännöllisten huoltojen yhteydessä järjestelmän käyttöiän päättymiseen saakka. Vaadittavat tarkastukset on kuvattu huolto-oppaassa.