

# 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
Laittekokoonpano .....	16
Sovelletut osat .....	17
Valinnaiset laitteet ja lisävarusteet .....	19
Käyttöohjaimet .....	20
Röntgenpöytä .....	21
Röntgenseinäteline .....	22
Röntgenputken telineen ohjauspaneeli .....	23
Putken näyttö .....	24
NX-työaseman NX-sovellus .....	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 .....	35
Säteilysuojaus .....	36
Henkilökunnan säteilyaltistuksen seuranta ....	37
Suojattu alue ja valvonta-alue .....	38
Merkinnät .....	43
Röntgenpöydän varoitusmerkinnät .....	45
Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät .....	45
Tyypimerkintä .....	46
DR-ilmaisimen tunnistetarra .....	47
Röntgenpöydän lisämerkinnät .....	48
Röntgenseinätelineen lisämerkinnät .....	50
Bucky-telineen merkinnät .....	51
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
Huolto .....	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 tarkastuksen suorittaminen .....	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
Toimintopainikkeet .....	99
Suunnitellut valotukset .....	100
Kuvan esikatselu -ikkuna .....	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
	Hilan tila .....	113
	Säteilyn tila .....	114
	Tuntematon tila .....	115
Generaattorin ohjaimet .....		116
	Radiologiset työskentelytilat .....	118
	Radiologiset parametrit .....	120
	Fokuksen ilmaisin .....	121
	Valotusautomaatiikka (AEC) .....	122
	Röntgenputken teho .....	125
	DAP-arvo .....	126
	Lämpöyksiköt .....	127
Röntgenmodaliteetin ohjaimet .....		128
Järjestelmän ilmoitukset .....		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
Yläpuolisen kädensijan kiinnittäminen .....	163
Välikappale .....	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
Hilat .....	188
Hajasäteilyhilat .....	189
Hilan fokusointietäisyyden värimerkintä ....	190
Hilan tunnistus .....	191
DR-ilmaisimen ja hilojen säilytyskotelo .....	192
Valotusautomaattikka (AEC) .....	193
Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli .....	194
Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen ...	195
Röntgenputken käynnistystilat .....	196
Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit .	197
Röntgengeneraattorin virheet .....	199
Virhenumerot .....	200
Valotusparametrit .....	205
Ongelmanratkaisu .....	208
Generaattorin ja NX-työaseman välisen yhteyden palauttaminen generaattorin häiriötilanteen jälkeen ...	209
Automaattinen kollimaatioalue on aina liian leveä tai kapea .....	210
Tyhjän bucky-telineen virhe, kaksoisvalotusvirhe ...	211

NX ei muodosta yhteyttä generaattoriin ID Tabletin vuoksi .....	212
Pöytä ei liiku .....	213
DR-ilmaisimen lämpötila nousee käytön aikana liian korkeaksi .....	214
DR-ilmaisim on uudelleenkalibroitava .....	215
Järjestelmä ei käynnisty oikein, jos kollimaattori on manuaalisessa tilassa .....	216
Putken näytöllä näkyy verkkoyhteyden tarkistusnäyttö 217	
Radiologisten parametrien rajat .....	218
Tuotetiedot .....	219
Yhteensopivuus .....	220
Yhdistettävyyys .....	221
Vaatimustenmukaisuus .....	222
Yleistä .....	223
Turvallisuus .....	223
Sähkömagneettinen yhteensopivuus .....	223
Röntgensäteiden käyttöön liittyvä turvallisuus ..	223
Röntgensäteiden tarkkuus .....	224
Ympäristönsuojelun vaatimustenmukaisuus ....	224
Bioyhteensopivuus .....	224
Käytettävyys .....	224
Laitteiston luokitus .....	225
Potilaan tietoturva .....	226
Tuotevalitukset .....	227
Ympäristönsuojelu .....	228
Järjestelmän asiakirjat .....	229
Koulutus .....	230
Tekniset tiedot .....	231
DR 400 -järjestelmän tekniset tiedot .....	232
Generaattorin tekniset tiedot .....	234
Röntgenpöydän ja röntgenputken telineen tekniset tiedot .....	236
Röntgenseinätelineen tekniset tiedot .....	239
Röntgenputken tekniset tiedot .....	241
Bucky-telineyksikön tekniset tiedot .....	243
Valotusautomaattikajärjestelmän (AEC) tekniset tiedot .....	246
Manuaalisen kollimaattorin tekniset tiedot ....	247
Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot ...	248
Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (IBA DAP) tekniset tiedot .....	249
Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin (VacuTec DAP) tekniset tiedot .....	250
Kiinteä DR-ilmaisim .....	251

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

---



0413



Agfa NV, Septestraat 27, B-2640 Mortsels, Belgia

Agfa-tuotteista on annettu lisätietoa osoitteessa [www.agfa.com](http://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 alueellasi. Pyydä saatavuutta koskevat lisätiedot paikalliselta myyntiedustajaltasi. 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 2019 Agfa NV

Kaikki oikeudet pidätetään.

Julkaisija Agfa NV

B-2640 Mortsels – 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*
- *Vastuuvapauslauseke*

## **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

---

Alla olevista esimerkeistä käy ilmi, miten varoitukset, huomautukset, ohjeet ja kommentit on esitetty tässä asiakirjassa. Merkintöjen käyttötarkoitukset on kuvattu tekstissä.

**VAARA:**

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

**VAROITUS:**

Varoitus-merkintä varoittaa tilanteista, jotka voivat aiheuttaa mahdollisen vakavan loukkaantumisen vaaran käyttäjälle, asentajalle, potilaalle tai muille henkilöille.

**HUOMIO:**

Huomautus-merkintä varoittaa tilanteista, jotka voivat aiheuttaa mahdollisen lievän loukkaantumisen vaaran käyttäjälle, asentajalle, potilaalle tai muille henkilöille.



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 kiinnittävät lukijan huomion tavallisuudesta poikkeaviin seikkoihin. Kommentteja ei ole tarkoitettu ohjeiksi.*

## Vastuuvapauslauseke

---

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

Tämän käyttöoppaan tietojen paikkansapitävyys on pyritty varmistamaan mahdollisimman huolellisesti. Agfa ei kuitenkaan vastaa tässä käyttöoppaassa mahdollisesti esiintyvistä virheistä, epätäsmällisyyksistä tai puutteista. Agfa pidättää oikeuden tehdä tuotteeseen muutoksia ilman ennakoilmoitusta sen luotettavuuden, toiminnan tai rakenteen parantamiseksi. Tähän käyttöoppaaseen ei sisälly minkäänlaisia välittömiä tai välillisiä takuita, mukaan lukien, mutta ei näihin rajoittuen, välilliset takuut tuotteen sopivuudesta kaupalliseen käyttöön ja tiettyyn käyttötarkoitukseen.



*Kommentti: Yhdysvaltain lain mukaan tätä laitetta saa myydä vain lääkärille tai hänen määräyksestään.*

# DR 400 -järjestelmän esittely

---

## Aiheet:

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

## 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.

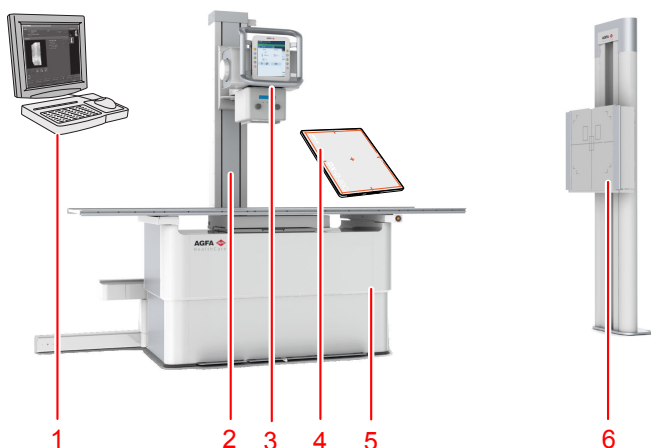
3. Yhdistetty DR- ja CR-kokoonpano, jonka röntgenvalotuksen parametrien hallinta tapahtuu NX-työasemalla.

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
- Yläpuolinen kädensija (valinnainen)
- Potilaan kädensijat (valinnainen)

## **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*
- *NX-työaseman NX-sovellus*
- *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.



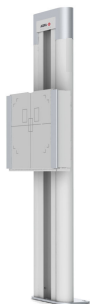
**Kuva 2: Röntgenpöytä**

### 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)**



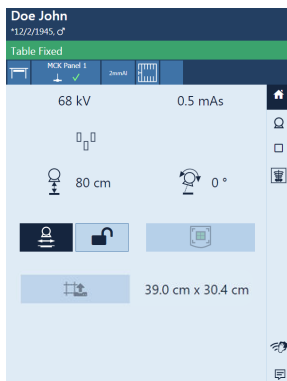
**Kuva 5: Röntgenputken telineen ohjauspaneeli, joka sisältää röntgenputken kulman näytön**

### Linkejä

[Röntgenpöytä ja röntgenputken teline](#) sivulla 131

## Putken näyttö

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



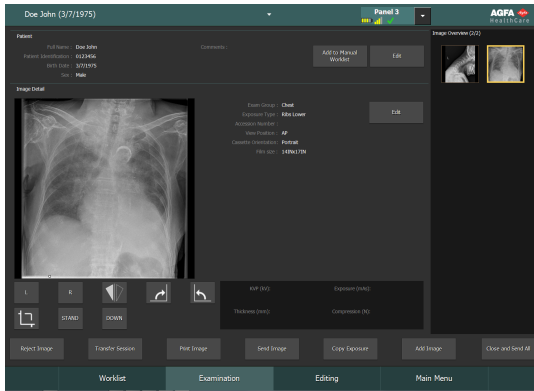
Kuva 6: Esimerkki putken näytöstä

### Linkejä

[Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö](#) sivulla 98

## NX-työaseman NX-sovellus

NX-sovellusta käytetään potilastietojen määrittämiseen, valotusten valintaan ja kuvien käsittelemiseen.



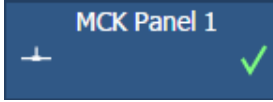
**Kuva 7: NX-sovellus**

NX-sovelluksen käyttö on kuvattu NX-käyttöoppaassa, asiakirja 4420.



## DR-ilmaisinkytkin

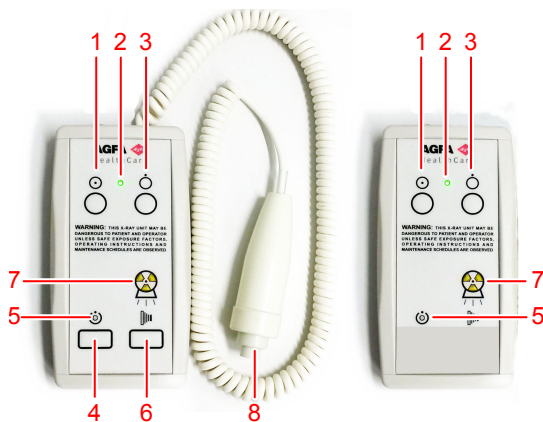
DR-ilmaisinkytkin osoittaa aktiivisen DR-ilmaisimen ja sen tilan. DR-ilmaisinkytkintä voidaan käyttää jonkin toisen DR-ilmaisimen aktivoimiseen. DR-ilmaisinkytkin voidaan kytkeä järjestelmän kokoonpanosta ja asetuksista riippuen myös CR:lle.



**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**

### Linkejä

[Järjestelmän asiakirjat](#) sivulla 229

[Ohjelmistokonsoli ja röntgenputken näyttö](#) sivulla 98

## Valotuspainike

### Valotuksen valmistelu

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



Röntgenputki valmistellaan valotuksen suorittamista varten.

## Valotuksen aloittaminen

Enne valotuksen aloittamista:

1. Tarkista, että konsolissa näkyvissä olevat valotusasetukset sopivat tarvittavaan valotukseen.
2. Tarkista Valmis valotusta varten -tila.

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



Hallintakonsolin säteilyn merkkivalo syttyy valotuksen ajaksi ja kuuluu valotuksen merkkiäänäni.



*Kommentti: Jos valotuspainike vapautetaan, valotus päättyy välittömästi ja seurauksena voi olla alivalottuminen.*

## 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 tulo mittari).



**Kuva 11: Kollimaattori**

### Linkejä

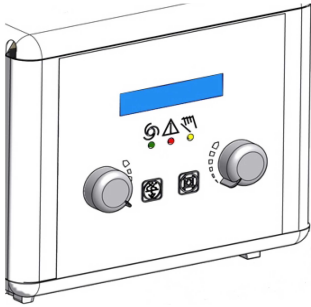
[Manuaalisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 247

## 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 248

## Kannettava DR-ilmaisim

Muista valotusta suorittaessasi seuraavat ilmaisimen suuntaan liittyvät apuvälineet:

1. Putken puoli
2. Potilaan suuntamerkki

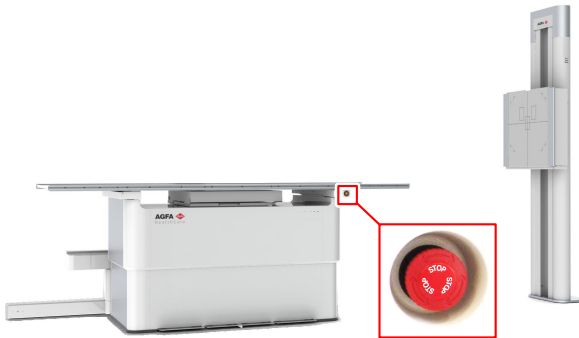
Katso DR-ilmaisimen käyttöä ja ohjaimia koskevat tiedot se käyttöoppaasta.

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 suorittaa Agfan kouluttama ja valtuuttama huoltoasentaja. Kysy lisätiedot paikalliselta tukiorganisaatioltasi.

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

Kutsumanimet on määritettävä NX-työasemaan. DR-ilmaisinkytkin näyttää aktiivisen DR-ilmaisimen kutsumanimen ja tilan.

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

## 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.

### Linkkejä

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

## 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, kohteen materiaalista ja kohteen etäisyydestä. Hajasäteilyn aiheuttamaa altistusta tulee ehkäistä asianmukaisilla suojatoimenpiteillä.

Suojatoimenpiteitä ovat muun muassa:

- röntgenhuoneen rakenne (esim. lyijyllä suojatut huoneet)
- käyttäjien säteilysuojaus (esim. henkilökohtaiset annosmittarit, lyijyesiliinat, säteilysojlasit, liikuteltava lyijylevyt, mahdollisimman etäällä pysyttelemine röntgensädelähteestä ja säännöllinen koulutus)
- potilaiden suojaus tarpeettomalta säteilyaltistukselta (esim. röntgensädekentän rajoittaminen kollimoimalla tai lyijyesiliinan käyttö)

### Aiheet:

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

## Henkilökunnan säteilyaltistuksen seuranta

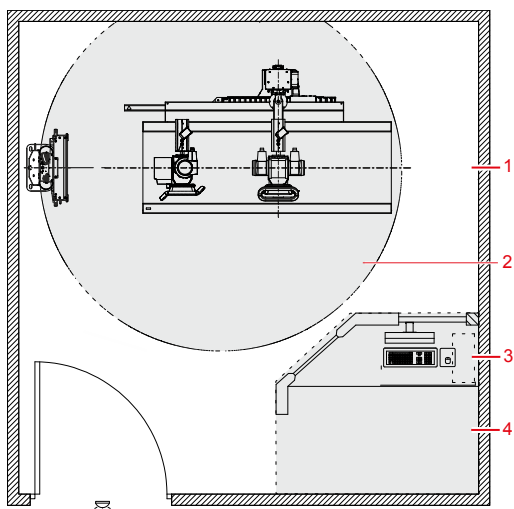
Seurannan tarkoituksena on valvoa henkilökunnan altistumista röntgensäteille. Asianmukainen seuranta auttaa varmistamaan käyttäjien turvallisuuden, ja sen avulla voidaan tarkistaa, ovatko röntgenlaitteiden käyttöympäristön varotoimenpiteet riittävät. Riittämätön tai virheellinen säteilysuojaus voi aiheuttaa 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:**  
Potilas tulee suojata säteilysuojaimilla.

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.

Hajasäteilyn intensiteetti riippuu röntgensäteilyn energiasta ja voimakkuudesta, kohteen materiaalista ja kohteen etäisyydestä.

**VAROITUS:**

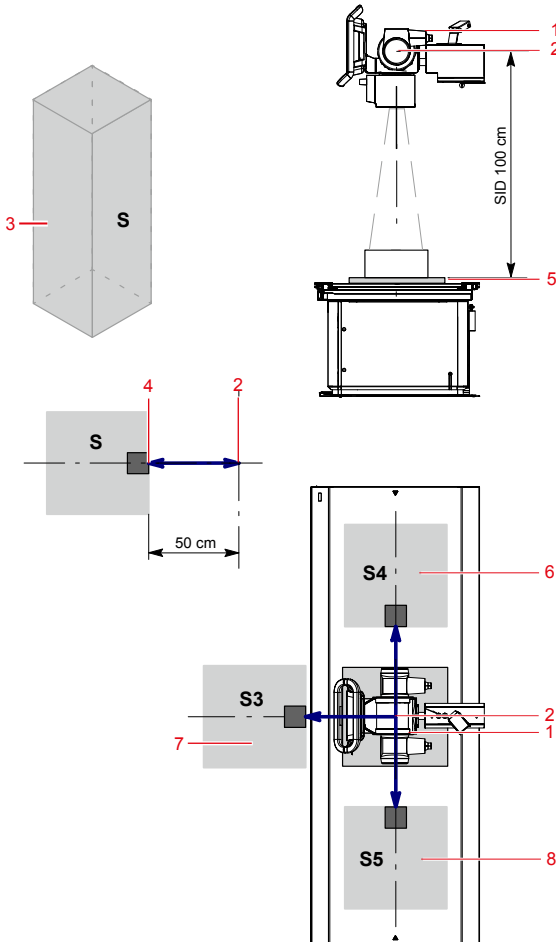
Potilas ja käyttäjä tulee suojata säteilysuojaimilla.

**Linkkejä**

[Säteilysuojaus](#) sivulla 36

**Aiheet:**

- *Röntgenpöydän valvonta-alueet*
- *Röntgenseinätelineen valvonta-alueet*
- *Hajasäteily (yleisröntgensovellukset)*

**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

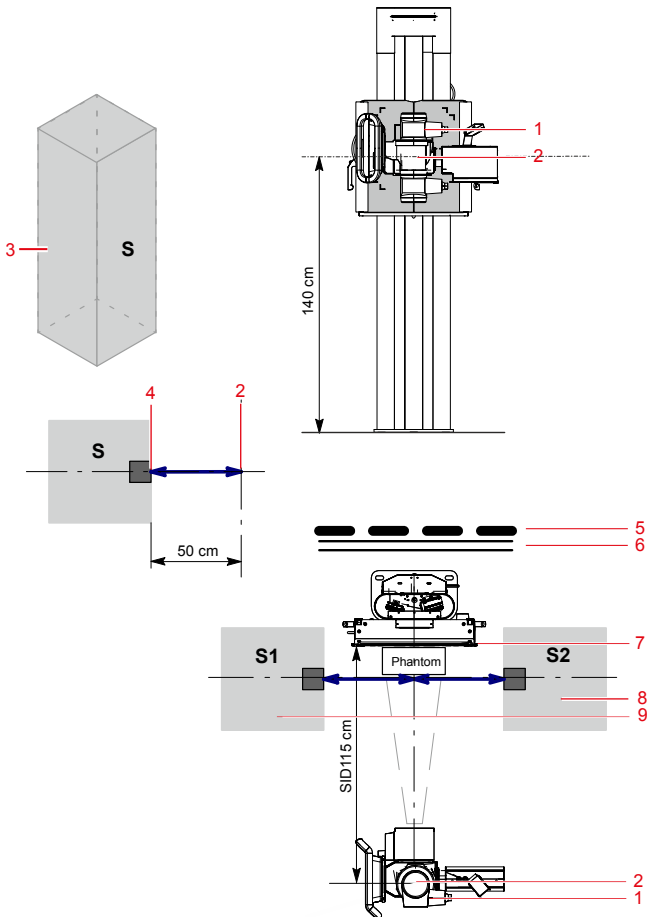
### Kuva 15: Röntgenpöydän valvonta-alueet

#### Linkejä

[Säteilysuojaus](#) sivulla 36

[Hajasäteily \(yleisröntgensovellukset\)](#) sivulla 41

### Röntgenseinätelineen valvonta-alueet



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

Alueen koko vähintään  $60 \times 60$  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:

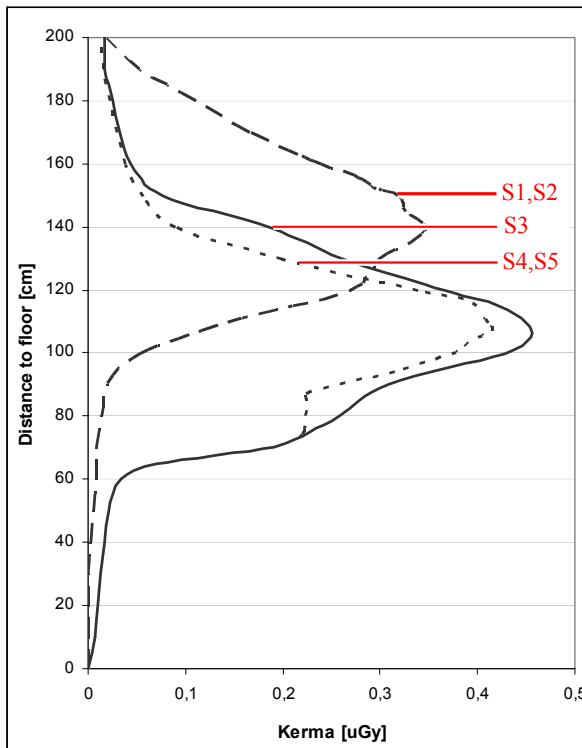
Potilas ja käyttäjä tulee suojata säteilysuojaimilla.

#### Linkkejä

[Säteilysuojaus](#) sivulla 36

[Hajasäteily \(yleisröntgensovellukset\)](#) sivulla 41

#### Hajasäteily (yleisröntgensovellukset)



- 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 39

[Röntgenseinätelineen valvonta-alueet](#) sivulla 40

## Merkinnät

Merkintä	Merkitys
	Tämä merkki osoittaa, että laite täyttää direktiivin 93/42/ETY (Euroopan unioni) vaatimukset.
	Tämä merkintä ilmoittaa, että laitteessa on tyyppin B sovellettu osa
	Sarjanumero
	Valmistaja
	Valmistuspäivä

Merkintä	Merkitys
	Vaarallinen jännite
	Ionisoiva säteily
	Puristumisvaara.
	Kompastumisvaara.

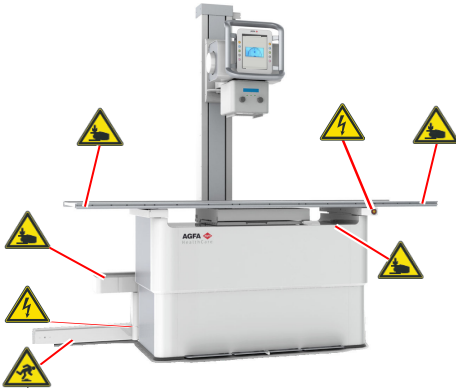
Muut merkinnät on lueteltu ja kuvattu järjestelmän asiakirjojen moduuleissa.

### Aiheet:

- [Röntgenpöydän varoitusmerkinnät](#)
- [Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät](#)
- [Tyyppimerkintä](#)
- [DR-ilmaisimen tunnistetarra](#)

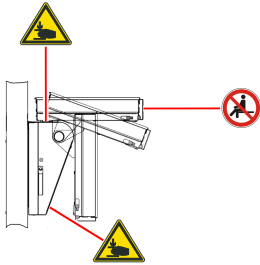
- *Röntgenpöydän lisämerkinnät*
- *Röntgenseinätelineen lisämerkinnät*
- *Bucky-telineen merkinnät*
- *Valotusautomaattijärjestelmän (AEC) merkinnät*
- *DR Generator Sync Box -laitteen merkinnät*

## Röntgenpöydän varoitusmerkinnät



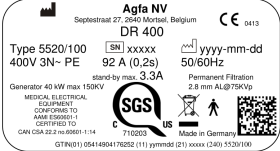
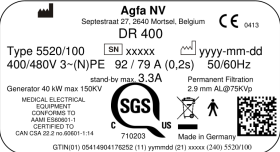


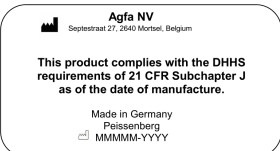
Kuva 18: Röntgenpöydän varoitusmerkinnät

## Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät



Kuva 19: Röntgenseinätelineen varoitusmerkinnät

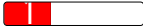
## Tyyppimerkintä

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 tyyppimerkintä.</p> <p>Röntgenputki- ja röntgengeneraattoriyhdistelmien tyyppimerkintöjen tiedot on kuvattu teknisissä tiedoissa.</p>
	<p>Tämä merkintä ilmoittaa, että laitteessa on tyyppin B sovellettu osa</p>
 <p>This product complies with the DHHS requirements of 21 CFR Subchapter J as of the date of manufacture.</p> <p>Made in Germany Peissenberg CE 0413</p>	<p>21 CFR Subchapter J -merkintä sijaitsee tyyppimerkinnän viereissä.</p>

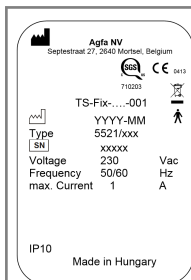
### Linkkejä

[DR 400 -järjestelmän tekniset tiedot](#) sivulla 232

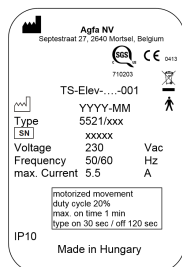
## DR-ilmaisimen tunnistetarra

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

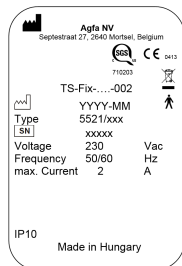
## Röntgenpöydän lisämerkinnät



(esimerkki alatyypeistä 5521/100 ja 5521/110)

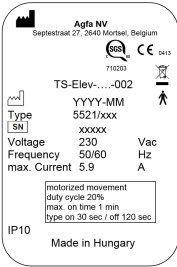





(esimerkki alatyypeistä 5521/200 ja 5521/210)



(esimerkki alatyypeistä 5521/300 ja 5521/310)

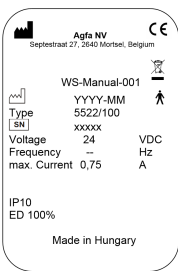




Röntgenputken telineen alhaalla vasemmalla tai oikealla puolella sijaitseva tyyppimerkintä.

 <p>(esimerkki alatyypeistä 5521/400 ja 5521/410)</p>	
	Tämä merkintä ilmoittaa, että laitteessa on tyyppin 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 236

## Röntgenseinätelineen lisämerkinnät

 <p>Agfa NV Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium</p> <p>WS-Manual-001</p> <p>Type [5a] YYY-MM 5522/100</p> <p>Voltage 24 VDC Frequency -- Hz max. Current 0,75 A</p> <p>IP10 ED 100%</p> <p>Made in Hungary</p> <p>(Esimerkki alatyypistä 5522/100)</p>	<p>Röntgenseinätelineen alhaalla oikealla puolella sijaitseva tyyppimerkintä.</p>
	<p>Tämä merkintä ilmoittaa, että laitteessa on tyyppin B sovellettu osa</p>
	<p>Toiminnallinen maadoitus</p>
	<p>Bucky-teline voidaan kallistaa vaaka-asentoon. Älä käytä bucky-telinettä istuimena.</p>
	<p>Kallistusjatkkeen yläosassa on puristumisvaarasta varoittava merkintä.</p>

### Linkkejä

[Röntgenseinätelineen tekniset tiedot](#) sivulla 239

## Bucky-telineen merkinnät

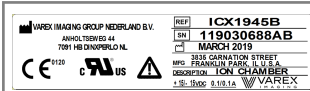
 <p><b>Agfa NV</b> Sirelishaart 71, 2940 Mortsel, Belgium BT-Cassette-T-ACSS-001 Type 5523/120 [SN] xxxxx [CD] yyyy-mm-dd 24 V --- 375 mA [A]</p> <p>MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO IEC 60601-1 CERTIFIED TO CAN CSA 22.2 no. 60601-1-08</p> <p>710203 Made in Germany GTIN(01) 05414904185964 (11) yyyymmdd (21) xxxxx (240) 5523/120</p> <p><b>Kuva 20: (Esimerkki alatyypistä 5523/120)</b></p>  <p><b>Agfa NV</b> Septestraat 27, 2940 Mortsel, Belgium CASS BUCKY TABLE ACS5 INCL DET CHARG Type 5523/125 [SN] xxxxx [CD] yyyy-mm-dd 24 V --- 1.375 A [A]</p> <p>MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO IEC 60601-1 CERTIFIED TO CAN CSA 22.2 no. 60601-1-08</p> <p>710203 Made in Germany GTIN(01) 05414904236940 (11) yyyymmdd (21) xxxxx (240) 5523/125</p> <p><b>Kuva 21: (Esimerkki alatyypistä 5523/125)</b></p>	<p>Tyyppimerkintä sijaitsee bucky-telineen takakannessa tai bucky-vetolaatikossa kierrettävän alustan alla.</p> <p>Bucky-telineiden tyyppimerkintöjen tiedot on ilmoitettu myös niiden teknisissä tiedoissa.</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>Lue käyttöoppaassa annetut ohjeet.</p> <p>Merkintä sijaitsee bucky-telineen sivukannessa tai kierrettävässä alustassa.</p>
	<p>Täyttää Kiinan RoHS-säädöksen SJ/T11364-2006 vaatimukset. Ympäristöystävällinen käyttöaika (EFUP) (vuosina), jonka aikana laitteesta ei vuoda tai vapaudu vaarallisia aineita normaalissa käytössä.</p>

Merkintä sijaitsee bucky-telineen takakannessa tai bucky-vetolaatikossa kiertettävän alustan alla.

### Linkkejä

[Bucky-telineyksikön tekniset tiedot](#) sivulla 243

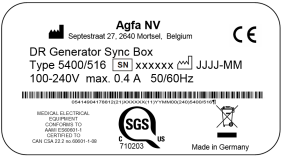


## Valotusautomaattikajärjestelmän (AEC) merkinnät



Kuva 22: Esimerkki tyypimerkinnästä

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

## DR Generator Sync Box -laitteen merkinnät

 <p><b>Agfa NV</b> Seyestraat 27, 2540 Koksijde, Belgium</p> <p>DR Generator Sync Box Type 5400/516 [SN] xxxxxx [C] JJJJ-MM 100-240V max. 0.4 A 50/60Hz</p> <p>MEDICAL ELECTRICAL TÜV PRODUCT ZURÜCKGEHT AN DER FRIEDLICHEN STRASSE 11 D-70569 HEILBRONN C 110203</p> <p>SGS TÜV Made in Germany</p> <p><b>Kuva 23: Esimerkki tyyppimerkinnästä</b></p>	<p>Tyyppimerkintä sijaitsee DR Generator Sync Box -laitteessa</p>
	<p>Toiminnallinen maadoitus</p>
	<p>Lääkinnällisen laitteen potentiaalintasaus</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

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

Järjestelmän desinfiointi:

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

## 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>

## Huolto

---

Tarkista aina huoltoaikataulut Agfan huoltoasiakirjoista tai Agfan kouluttamalta ja valtuuttamalta huoltoasentajalta.

### DR-ilmaisimen huolto

DR-ilmaisim on kalibroitava säännöllisesti. Katso kalibroitinta koskevat ohjeet 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 1: 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 2: 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:**

Käyttäjien on suoritettava vaadittavat varotoimenpiteet vaaralliselta röntgensäteiltä suojautumiseksi, kun DR-ilmaisinta käytetään röntgenlähteen röntgensäteiden edessä.



**VAROITUS:**

DR-ilmaisinta 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 työnkulkujen suorittamiseen, käytävissä 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. Laitekokoonpanoissa, joissa DR-ilmaisimien virtuaaliporttiin, DR-ilmaisimien ei laukea, jos generaattorin konsolissa on valittuna vapaa valotus ja valotus sallitaan siitä huolimatta.

**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, näkykö DR-ilmaisinkytkimessä käytettävän DR-ilmaisimen nimi ja osoittaako DR-ilmaisimen tilan ilmaisimien, 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 varmistaa, että hila vastaa fokuksen ja kuvareseptorin välistä etäisyyttä (SID), jolle hila on fokuoitu. Hilojen fokuosoinnin vuoksi putkiyksikkö on keskitettävä bucky-pöytään.

**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 tai käytä ilmastointia. 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 lämmetä ennen järjestelmän käyttämistä klinisiin tarkoituksiin. DR-ilmaisim alkua lämmitä heti, kun siihen kytketään virta ja NX-työasema 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  $\pm 6$  °C (Csl-detektorilla varustetut DR-ilmaisimet) tai  $\pm 10$  °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 NX-työasema.

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

NX-sovellus ja ohjelmistokonsoli ovat käytettävissä NX-työasemalla.

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

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

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

### Linkejä

[Tekniset tiedot](#) sivulla 231

## Röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku

Ohjelmistokonsoli tarjoaa automaattisen työnkulun röntgenputken lämmittämistä varten.

1. Sulje kollimaattorin lamellit täysin.

Varmista, että kollimaattorin lamellit on suljettu täysin eikä huoneessa ole potilasta. Vältä paneelin valottuminen poistamalla paneeli, kääntämällä putki pois päin paneelista tai peittämällä paneeli lyijyesiliinalla.

2. Varmista, ettei kukaan altistu säteille.
3. Siirry ohjelmistokonsolin röntgenmodaliteetin ohjaimet sisältävään näyttöön.



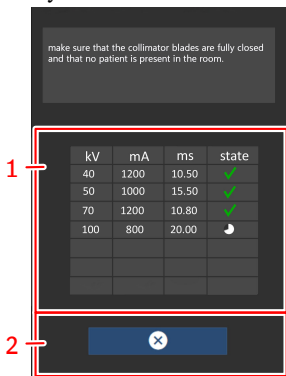
**Kuva 25: Modaliteetin ohjainten navigointipainike**

4. Aloita röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku napsauttamalla painiketta.

**Kuva 26: Aloita röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku**



Näkyviin tulee valotusluettelo.



1. Valotusluettelo
2. Lämmityksen keskeyttämiseen käytettävä painike

**Kuva 27: Röntgenputken lämmittämiseen käytettävien valotusten luettelo**

5. 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 tarkastuksen suorittaminen*

## Vaihe 1: potilastietojen noutaminen

NX-työasema:

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

## 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-ilmaisimien aktivoituu.

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

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

Röntgenpöydän tai röntgenseinätelineen ilmaisimien tilaa osoittava 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 tarkastuksen suorittaminen

NX-työasemalla:

1. Valitse kuva, jonka laadun haluat tarkastaa.
2. Valmistele 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 työnkulussa 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

NX-työasema:

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

## 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

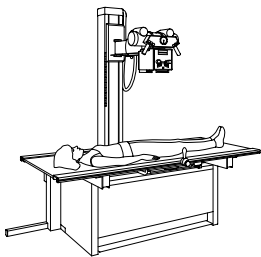
---

### Aiheet:

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

## Valotusten suorittaminen röntgenpöytää käyttäen

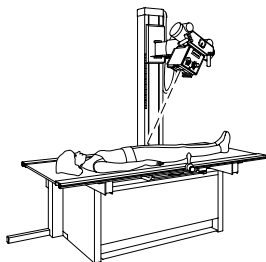
1. Asettele potilas röntgenpöydälle.
2. Asettele röntgenputken teline ja röntgenputki potilaan yläpuolelle.  
Bucky-teline kohdistetaan automaattisesti röntgenputkeen mekaanisen kytkennän avulla.
3. Keskitä tutkittava ruumiinosa bucky-telineeseen liikkuvaa pöytätasoa käyttäen.



**Kuva 28:** valotusten suorittaminen röntgenpöytää käyttäen

## Viistot valotukset

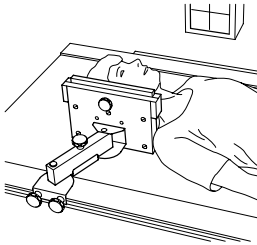
1. Asettele potilas röntgenpöydälle.
2. Siirrä röntgenputken teline bucky-telineen kytkentäalueen ulkopuolelle.
3. Asettele bucky-teline potilaan alle.
4. Säädä haluttu röntgenputken kulma.
5. Säädä röntgenputken teline siten, että röntgenvalituksen säteilykeila kohdistuu bucky-telineen keskelle. Käytä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



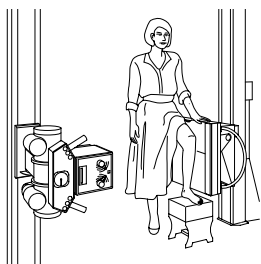
**Kuva 30: Sivusuuntaiset valotukset**

## 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-ilmaisim, kytke se pois päältä:

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

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



*Kommentti: Jos DR-ilmaisim 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 tyypillistä 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:

Lapset ovat herkempiä säteilylle kuin aikuiset. Image Gently -kampanjan ohjeistuksen noudattaminen ja säteilyannosten pienentäminen mahdollisuuksien mukaan siten, että kuvien laatu säilyy kliinisesti riittävän korkeana, ovat hyödyksi potilaille.

Lue ohjeistus alla olevaa linkkiä napsauttamalla ja pienennä pediatristen tutkimusten kuvausarvoja annettujen ohjeiden mukaan: <http://www.imagegently.org>

Pediatria potilaita kuvattaessa tulisi noudattaa seuraavia yleisiä ohjeita ja suosituksia:

- Röntgeneraattorin tulee käyttää lyhyitä valotusaikoja.
- 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. Jos mahdollista, tulisi käyttää aina lyhimmän valotusajan vaativia kuvausarvoja.

Suojaus: Suosittelemme lisäsuojausta säteilylle herkimmille alueille ja kudoksille, kuten silmille, sukrauhasille ja kilpirauhaselle. Myös oikein toteutettu kollimaatio auttaa suojaamaan potilasta tarpeettomalta säteilyaltistukselta. Käy läpi alla oleva pediatristen potilaiden säteilyherkkyyteen liittyvä tieteellinen kirjallisuus: 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 tulisi valita siten, että potilaan säteilyaltistus olisi mahdollisimman vähäinen, mutta kuvien laatu olisi silti riittävän hyvä (ALARA-periaate).

Esimerkiksi jos aikuisten vatsan alueen kuvauksiin käytettävät arvot ovat 70–85 kVp, 200–400 mA ja 15–80 mAs, valitse pediatrien potilaiden kuvausten aloitusarvoiksi 65–75 kVp, 100–160 mA ja 2,5–10 mAs. Jos mahdollista, käytä korkeaa jännitettä (kVp) käyttäviä 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 potilaan koosta riippuen (vähentämällä putken tehoa – kVp ja mAs).
- 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 järjestelmäkokoontopane, ohjelmistokonsoli näytetään myös röntgenputken näytössä. Röntgenputken näytön asettelu ja käytettävissä olevat ohjaimet saattavat poiketa NX-työasemalla näytettävästä ohjelmistokonsolistista.

**Taulukko 3: Navigointi**

Navigointipainike	Ohjelmistokonsolin näyttö
	Tutkimuksen yleiskatsaus
	Generaattorin ohjaimet
	Röntgenmodaliteetin ohjaimet
	Järjestelmän ilmoitukset


## Aiheet:

- [Toimintopainikkeet](#)
- [Suunnitellut valotukset](#)
- [Kuvan esikatselu -ikkuna](#)
- [Putken näytön päänäyttö](#)
- [Röntgenmodaliteetin tilaruutu](#)
- [Generaattorin ohjaimet](#)
- [Röntgenmodaliteetin ohjaimet](#)
- [Järjestelmän ilmoitukset](#)

## Toimintopainikkeet

---

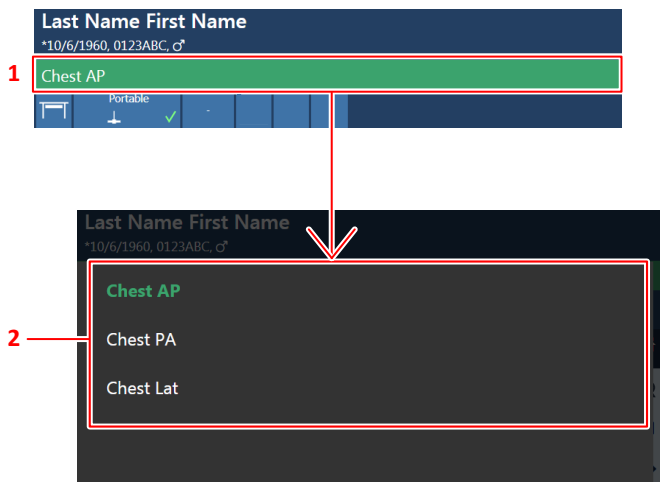
**Taulukko 4: Toimintopainikkeet**

Kuvake	Kuvaus
	<p>Putken näytön puhdistamiseen käytön aikana käytettävä painike. Paina puhdistuspainiketta ja pidä se painettuna noin 2 sekunnin ajan.</p>

## 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-ilmaisin aktivoituu.



1. Tilapalkki
2. Valotusten yleiskatsaus

**Kuva 32: Tutkimuksen yleiskatsaus -ikkuna**

## Kuvan esikatselu -ikkuna

---

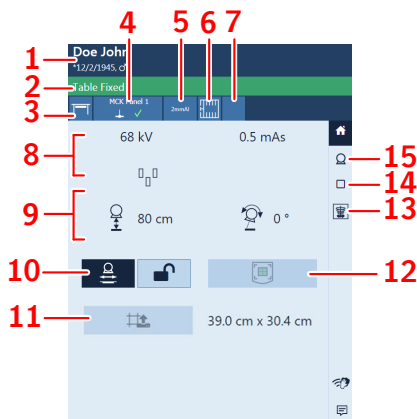
Hankittu kuva näytetään valituksen jälkeen röntgenputken näytössä.

Palaa takaisin ohjaimiin painamalla mitä tahansa näytön kohtaa.

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



## 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 33: 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 säädettyäessä:

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 34: 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 <b>asennon seurannan</b> 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 35: 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 <b>asennon seurannan</b> 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 valituksen perusteella.

Voit käyttää samaa kollimaatioasetusta myös seuraaville valituksille palauttamalla edellisen valituksen kollimaatioasetuksen palautuspainiketta painamalla.

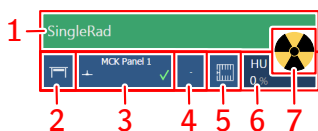
Kollimaattorin parametrit ovat käytettävissä putken näytön päänäytön kautta.

**Taulukko 8: Kollimaattorin asetukset**

Kuvake	Kuvaus
	Todellinen kollimaatioasetus.
	Edellisen valituksen 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 36: Röntgenmodaliteetin tilaruutu**

### Aiheet:

- *Valmis valotukseen -tila*
- *Modaliteettiasento*
- *DR-ilmaisinkytkin*
- *Suodattimen tila*
- *Hilan 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**

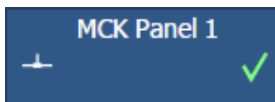
Kuvake	Kuvaus
	Kuva on suunniteltu röntgenpöydälle.
	Kuva on suunniteltu röntgenseinätelineelle.
	Kuva on suunniteltu hankittavaksi vapaana valotuksena.
	Voit suorittaa manuaalisen röntgenvalotuksen. NX-työasemalla ei hankita kuvaa.

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 37: DR-ilmaisinkytkin

## DR-ilmaisimen tila

Akun tilakuvake					
Merkitys	Täysi	Keskitaso	Alhainen	Tyhjä	Lataus

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

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 11: 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 12: Kollimaattori, jossa on manuaalinen suodatin

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


## Hilan tila

**Taulukko 13: 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 14: Hilan tila – ei automaattista tunnistusta**

(ei kuvaketta)	Hilaa ei tarvita.
	Hila tarvitaan.

## Säteilyn tila

Taulukko 15: Säteilyn tila

Kuvake	Kuvaus
	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:

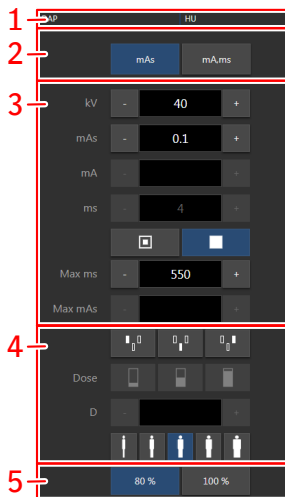


### **Kuva 38: Tuntematon tila**

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 ohjaimet



1. Lämpöyksiköt ja DAP-arvo
2. Radiologiset työskentelytilat
3. Röntgenparametrit
4. Valotusautomaatiikka
5. Röntgenputken teho

### Kuva 39: Käyttöohjaimet

Voit muokata arvoja +- ja --painikkeita käyttäen. Arvot kasvavat tai pienenevät askeleen kerrallaan aina, kun painikkeita painetaan. Voit muokata arvoja ilman, että painikkeita tarvitsee painaa toistuvasti, painamalla arvoa kahdesti. Painikkeet muuttuvat **nopea vieritys eteenpäin**- ja **nopea vieritys taaksepäin** -nuolipainikkeiksi. Muokkaa arvoa pitämällä nuolipainike painettuna.

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

### Aiheet:

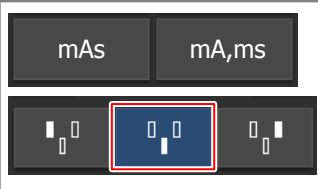
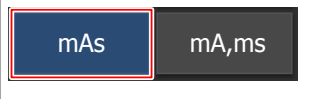

- [Radiologiset työskentelytilat](#)
- [Radiologiset parametrit](#)
- [Fokuksen ilmaisin](#)
- [Valotusautomaatiikka \(AEC\)](#)
- [Röntgenputken teho](#)
- [DAP-arvo](#)

- *Lämpöyksiköt*

## Radiologiset työskentelytilat

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

**Taulukko 16: Radiologiset työskentelytilat**

	<p>Yhden pisteen tila: käyttäjä määrittää kV-arvon. Valotusautomaatiikka ohjaa valotusta.</p>
	<p>Kahden pisteen tila: käyttäjä määrittää kV- ja mAs-arvot. Valotusautomaatiikka on poissa käytöstä.</p>
	<p>Kolmen pisteen tila: käyttäjä määrittää kV- ja mA-arvot sekä valotusajan. Valotusautomaatiikka 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 17: Fokuksen ilmainen**

	Pieni
	Suuri

Voit muuttaa fokusta koskettamalla tätä ilmaisinta. Järjestelmä pitää kV- ja mAs-arvot vakiona aina, kun se on mahdollista. Käytettävissä olevat mA-arvot riippuvat esim. enimmäistehosta, hetkellisestä tehosta ja avaruusvarauksesta.

Kun fokus valitaan, järjestelmä määrittää suurimman valitulle fokukselle käytettävissä olevan mA-arvon ja sitä vastaavan valotusajan, jotta mAs-arvo pysyisi vakiona aina, kun mA-arvo ei ylitä putken enimmäistehoa eikä valotusajan arvo ylitä DR-ilmaisimen enimmäisintegrointi-aikaa tai generaattorin enimmäisvalotusaikaa.

## 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:

- *Kentän valinta*
- *Herkkyysarvo (S-arvo)*
- *Tiheys*
- *Potilaan koko*
- *AEC-annosvirhe*

### Kentän valinta

Kukin painike osoittaa valitun kentän suhteellisen fyysisen sijainnin valotusautomaatiikan (AEC) valotusilmaisimessa, ja voit valita painikkeita ja poistaa valinnat painamalla niitä.

Voit valita minkä tahansa kenttäyhdistelmän; painikkeiden väri muuttuu (korostuu), kun ne ovat valittuina. Valotus keskeytetään, jos AEC:n säteilyannoksen raja-arvo ylittyy missä tahansa kentistä.




#### Taulukko 18: Automaattisuodatin

	Vasen kenttä
	Keskikenttä
	Oikea kenttä

### Herkkyysarvo (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 19: 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 20: 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 21: 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-annosvirheiden turvalaite keskeyttää röntgenvalotuksen, jos ionisaatiokammiossa ei havaita säteilyä tai jos valitut parametrit (lyhyt varmistusaika/mAs) eivät sovellu valotusautomaatiikan (AEC) käyttöön.

## 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. Potilaan säteilyannos näytetään DAP-arvona (Dose Area Product, annoksen ja pinta-alan tulo)  $\text{cGy} \cdot \text{cm}^2$ -yksiköitä käyttäen (esimerkki: DAP 12,22).

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 ohjaimet

---



1. Valitse modaliteettiasento.
2. Valitse DR-ilmaisim tai siirry käyttämään CR:ää.

Näyttöllä näkyvät kaikki määritetyt DR-ilmaisimet. Ainoastaan valitulle modaliteettiasennolle käytettävissä olevat ilmaisimet ovat valittavissa.

3. Valitse suodatin.
4. Röntgenputken lämmittämisen automaattinen työnkulku

**Kuva 40: Röntgenmodaliteetin ohjaimet**

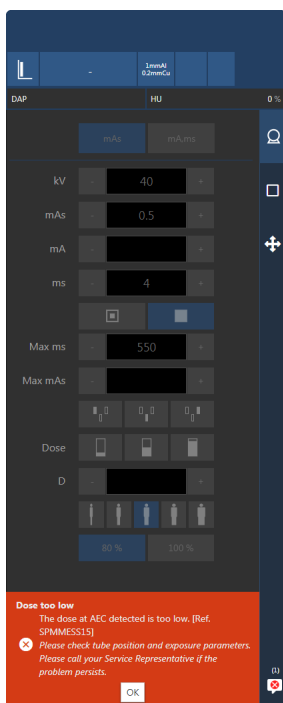
## Järjestelmän ilmoitukset

Järjestelmän ilmoitukset näkyvät ohjelmistokonsolin alalaidassa.

Ilmoituksen väri osoittaa sen tärkeyden:

Sininen	Tiedot
Keltainen	Varoitus
Oranssi	Virhe

Ilmoitukset, jotka vaativat käyttäjän suorittamia toimenpiteitä, sisältävät painikkeen.



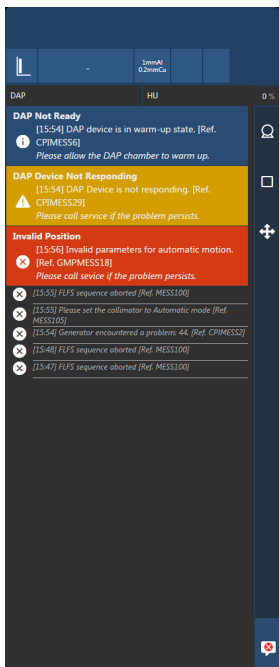
**Kuva 41: Käyttäjän toimenpiteitä vaativa virheilmoitus**

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



**Kuva 42: Odottavista ilmoituksista ilmoittava kuvake**

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



**Kuva 43: Ilmoitushistoria**

## Linkkejä

[Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit](#) 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:

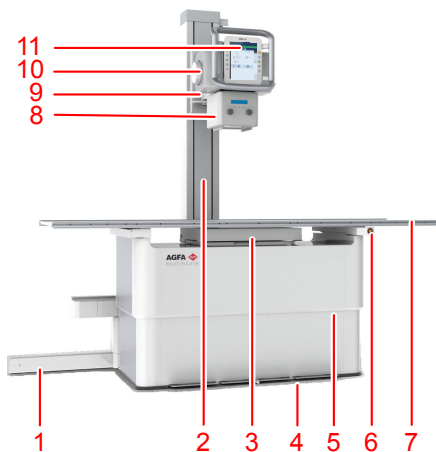
- Vasenkätinen versio
- Oikeakätinen versio

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

Aktiivisen työaseman osoittava sininen LED-ilmaisin

5. Pöydän kotelot, joissa on vakiovalotuskorkeuden merkintä
6. Häätäpysäytyspainike
7. Pöytätaso
8. Kollimaattori

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

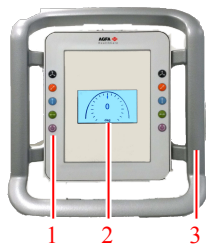
**Kuva 44: Integroidulla röntgenputken telineellä varustettu röntgenpöytä, esimerkki vasenkätisestä versiosta**



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

**Kuva 45: 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 46: 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*



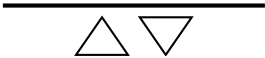




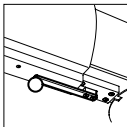

## Röntgenputken telineen asennon säätäminen

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 22: 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 237

[Manuaalisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 247

[Automaattisen kollimaattorin tekniset tiedot](#) sivulla 248

[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.

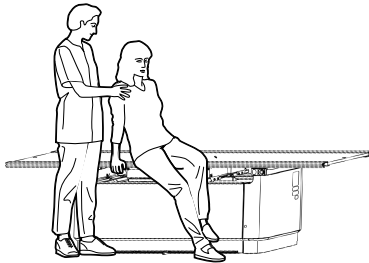
### Taulukko 23: Liikkeiden ohjaus

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



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

Tarkkaile potilasta ja varmista, että pöydälle nouseminen ja siltä poistuminen tapahtuvat pöydän keskeltä. Jos pöytätaso on jatkettu jommastakummasta päästä sen enimmäispituuteen, potilas ei saa istua pöytätason päässä, sillä epätasaisesti jakautuva kuorma voi aiheuttaa tason taipumisen ja tuotteen vahingoittumisen.



### Kuva 47: 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 24: 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 48: Yleisimmän käytettävien valotusten korkeuden pysäytysasento**

## Bucky-telineen asennon säätäminen

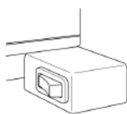
---

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 49: 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:**

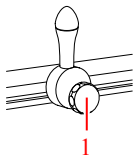
- *Potilaan kädensijojen kiinnittäminen*
- *Pöytätason kädensijojen kiinnittäminen*
- *Törmäyssuojat*
- *Patja*
- *Sivukasettipidike*
- *Puristushihna*

## 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 sormiruuviit.



1. Sormiruuvi

### Kuva 50: Kädensija



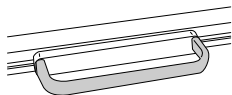
*Kommentti:* Kädensijoja ei ole tarkoitettu kannattelemaan potilaan koko painoa.

## 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 kiskoisiin.
2. Kiinnitä pysäyttimet kiskojen päihin, jotta kädensijat eivät pääse irtomaan kiskoista.



**Kuva 51: Kädensija**

## Törmäyssuojat

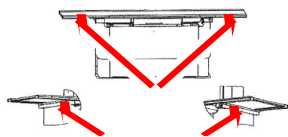
Törmäyssuojat ovat saatavilla vain nousevalle röntgenpöydälle.

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.



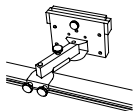
**Kuva 52:** Törmäyssuojien sijainti

## **Patja**

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

## Sivukasettipidike

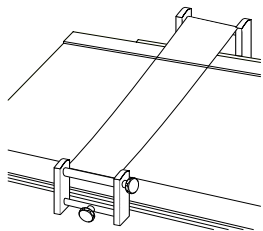
Sivukasettipidike kannattelee kasettia tai ilmaisinta pystyasennossa, ja se kiinnitetään pöytätasoon.



**Kuva 53: Sivukasettipidike**

## Puristushihna

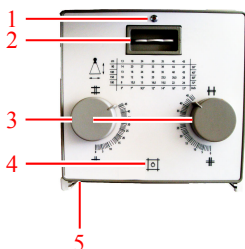
Puristushihnaa voidaan käyttää potilaan kiinnittämiseen pöytään. Se on säädettävissä potilaan koon mukaan.



**Kuva 54: Puristushihna**

## Manuaalinen kollimaattori

Kollimaattoria on mahdollista kiertää  $\pm 90^\circ$  pystyakselinsa ympäri röntgenputken pysyessä samassa asennossa. Kiertäminen tapahtuu kääntämällä kollimaattoria manuaalisesti; kollimaattorissa on pysäyttimet  $90^\circ$  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 55: 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.



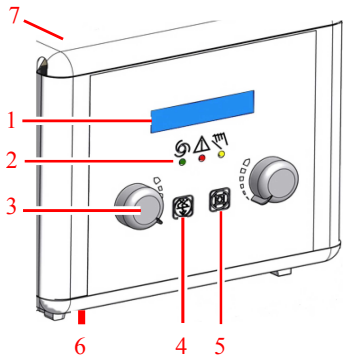
DAP-mittari kalibroidaan tehtaalla enintään 2 000 m:n korkeudella merenpinnasta tapahtuvaa käyttöä varten. DAP-mittarin käyttö tätä korkeammalla merenpinnasta edellyttää korjauskertoimen käyttöä.

#### Linkkejä

[Annoksen ja pinta-alan tulon mittarin \(VacuTec DAP\) tekniset tiedot](#) sivulla 250

## 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 56: 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 vähintään  $\pm 3^\circ$  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 57: 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 58: 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  $[\text{cGy} \times \text{cm}^2]$ .

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:

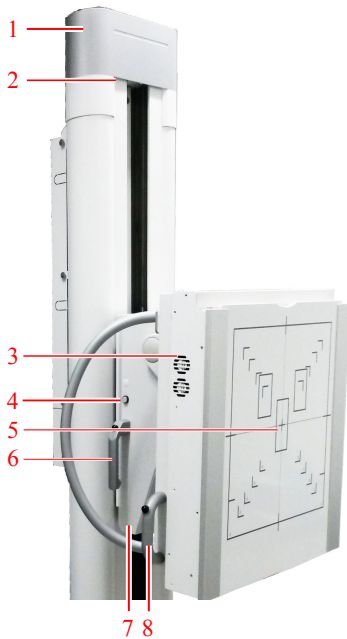
- pystysuunnassa liikkuvalla bucky-telineellä varustettu seinäteline, joka tukee pystysuuntaista liikettä (ylös ja alas)
- kallistettavalla bucky-telineellä varustettu seinäteline, joka tukee pystysuuntaista liikettä (ylös ja alas) ja bucky-telineen kallistamista

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 59: Röntgenseinäteline – pystysuunnassa säädettävissä oleva versio ja kallistettavissa oleva pystysuunnassa säädettävissä oleva versio**



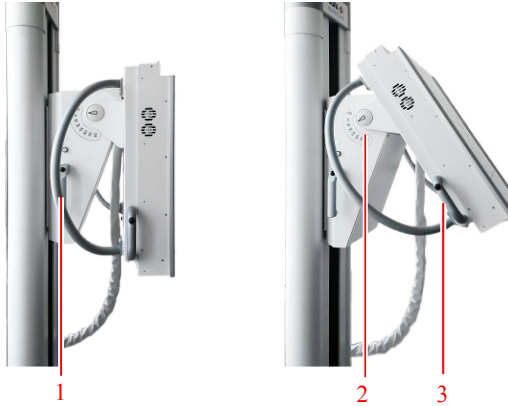
**HUOMIO:**

Etupaneelin ilmaisimet osoittavat kasetin tai ilmaisimen koon. Huomaa, että kuvantamiseen käytettävissä oleva todellinen alue on osoitettua pienempi. Valotetun kohteen kuva suurenee jonkin verran, koska etupaneeli 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 60: 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:**

Bucky-telineen enimmäiskuormitus pystysuuntaisen liikkeen aikana on 20 kg. Bucky-teline 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:**

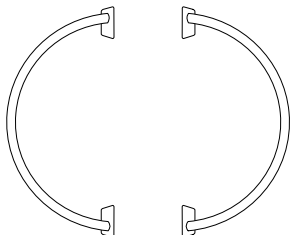
Sellaisten väärin lisävarusteiden käyttö, joita ei ole mahdollista kiinnittää tukevasti järjestelmään, saattaa johtaa vaaratilanteisiin ja loukkaantumiseen. Käytä ainoastaan valmistajan toimittamia alkuperäisiä lisävarusteita.

**Aiheet:**

- *Potilaan kädensijat*
- *Yläpuolisen kädensijan 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 61: Potilaan kädensijat**

## Yläpuolisen kädensijan kiinnittäminen



### HUOMIO:

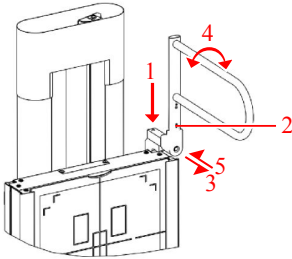
Yläpuolinen kädensija kestää enintään 20 kg:n painon. Sen ei ole tarkoitus kannatella potilaan koko painoa.

Varmista, ettei yläpuolinen kädensija osu kattoon, kun bucky-telinettä liikutetaan ylöspäin manuaalisesti. Automaattista liikettä käytettäessä anturi tunnistaa yläpuolisen kädensijan läsnäolon ja se huomioidaan liikettä säädettäessä.

Älä säädä kädensijaa siten, että se on samansuuntainen bucky-telineen kanssa. Kädensija saattaa osua seinätelineen pylväaseen.

Yläpuolisen kädensijan kiinnittäminen ja säätäminen:

1. Aseta kädensija bucky-telineen rungon oikealle tai vasemmalle puolelle.
2. Tartu kädensijan alaosaan.
3. Vedä kädensijaa eteenpäin
4. Säädä kulma.
5. Lukitse kädensija paikoilleen painamalla se takaisin alas.

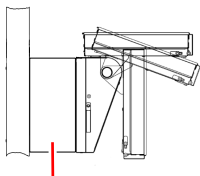


**Kuva 62: Yläpuolinen kädensija**

Röntgenputken liikettä on rajoitettu kädensijan läheisyydessä törmäysten välttämiseksi. Kädensija 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 63: Välikappale**

## Seinätelineen kiinnityssarja

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

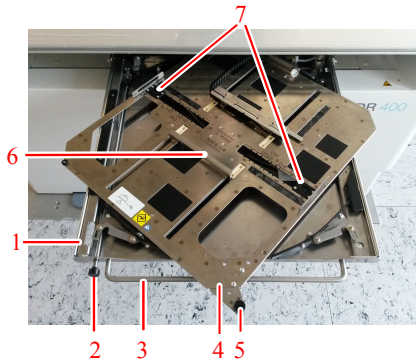
# Bucky-teline

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 64: Bucky-teline**



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

**Kuva 65: 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*
- *Hilat*
- *Valotusautomaatiikka (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 kiertonuppia käyttämällä.
  - Muuta suunta pystysuunnasta vaakasuuntaan kiertämällä telinettä myötäpäivään
  - Muuta suunta vaakasuunnasta pystysuuntaan kiertämällä telinettä vastapäivään



### **Kuva 66: 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 ilmaisimien kiinnikkeisiin.



### HUOMIO:

Varo, etteivät sormesi jää puristuksiin salvan ja kasetin väliin. Kiinnitysmekanismi voi satuttaa sormia, joten ole erityisen varovainen.

4. Kohdista kasetin tai ilmaisimen keskikohdan merkki kiinnikkeen keskimerkkiin.



### HUOMIO:

Jos kasetti tai ilmaisimien sijoitetaan sivuun keskeltä:

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

### Linkejä

[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:

Varo, etteivät sormesi jää puristuksiin salvan ja kasetin väliin. Kiinnitysmekanismi 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-anturit eivät peity välttämättä kokonaan tai lainkaan, jolloin valotusannos on virheellinen. Varmista, että AEC-anturit 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:**

Varo, etteivät sormesi jää puristuksiin salvan ja kasetin väliin. Kiinnitysmekanismi 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:**

Varo, etteivät sormesi jää puristuksiin salvan ja kasetin väliin. Kiinnitysmekanismi 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 25: Röntgenpöydän keskityksen tila

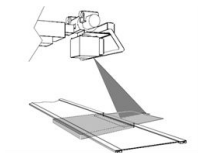
	<p>Röntgenputki osoittaa pöydän bucky-telinettä kohti.</p> <p>Röntgenputken teline ja bucky-teline on kytketty toisiinsa mekaanisesti.</p> <p>Röntgenputken varsi on transversaaliakselin keskiasennossa.</p>
	<p>Mikä tahansa yllä luetelluista ehdoista ei täyty.</p>

**Taulukko 26: 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 67: Keskiviiva ja kollimaatioalue**

## Bucky-telineen tyypit

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

**Taulukko 27: 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 28: 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 29: Kiinteille DR-ilmaisimille tarkoitetut bucky-telineet**

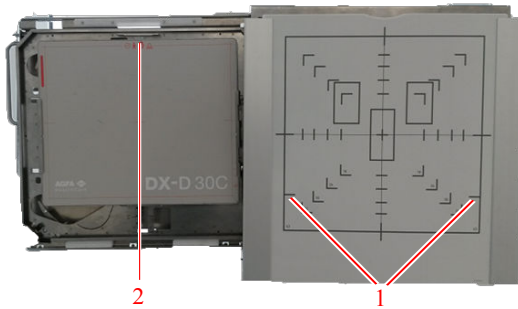
Röntgenpöytä	5523/300
Röntgenseinäteline, vasemmalta ladattava	5523/310
Röntgenseinäteline, oikealta ladattava	5523/320
AEC	Kaikki tyypit
Hilan tyyppi ja tilan tunnistus	Riippuu käytössä olevasta järjestelmästä

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

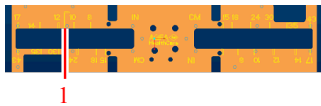
Bucky-telineessä on cm:inä (ja bucky-telineen tyypistä riippuen myös tuumina) ilmaistut merkinnät, jotka helpottavat sivukiinnikkeiden säätämistä kasetin tai ilmaisimen koon mukaan. Seinätelineen koteloon on painettu vastaavat merkinnät kollimaatioalueen säätämisen helpottamiseksi.

Isokokoiset kasetit tai ilmaisimet (43 cm × 35 cm tai 17 tuumaa × 14 tuumaa) voidaan asettaa bucky-telineen keskelle tai kohdistaa sen yläreunaan vaakasuorassa asennossa.



1. Bucky-telineen yläreunan isokokoisien kasetin tai ilmaisimen kohdistusmerkinnyt
2. Bucky-telineen yläreunaan kohdistettu isokokoinen ilmaisin

**Kuva 68: Seinätelineen bucky-teline ja telineen yläreunaan kohdistettu isokokoinen ilmaisin**



1. Bucky-telineen yläreunan isokokoisien kasetin tai ilmaisimen kohdistusmerkinnyt

**Kuva 69: Bucky-telineen merkinnät**

## Vakiokasettikoot

---

35 × 43 cm

35 × 35 cm

24 × 30 cm

18 × 24 cm

15 × 30 cm

## DR-ilmaisimen muodot ja suunta

---

DR-ilmaisimen käytöstä bucky-telineessä on annettu tietoa alla olevissa kohdissa ja DR-ilmaisimen käyttöoppaassa.

### 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:

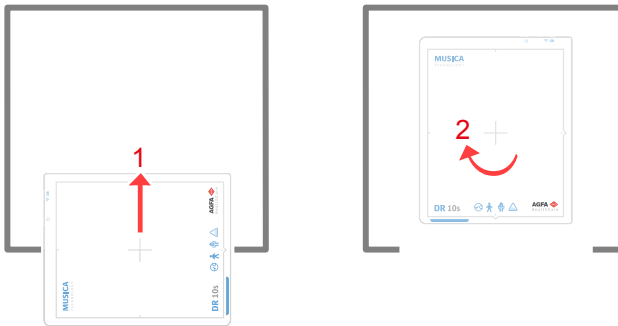
- *Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä*
- *Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä*
- *Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä*

## Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä

Käytä ilmaisinta pystysuunnassa asettamalla se telineeseen pystysuunnassa.

Ilmaisimen käyttö vaakasuunnassa:

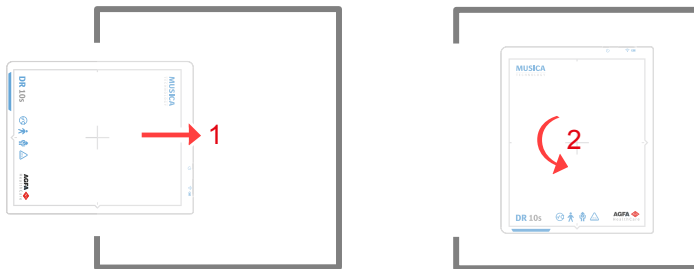
1. Aseta ilmaisim telineeseen pystysuunnassa.
2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 70: Vaakasuunta röntgenpöytää käytettäessä

## Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

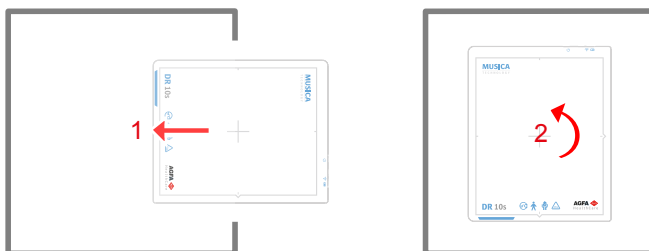
- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
  1. Aseta ilmaisim telineeseen vaakasuunnassa.
  2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



**Kuva 71: 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 72: 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:

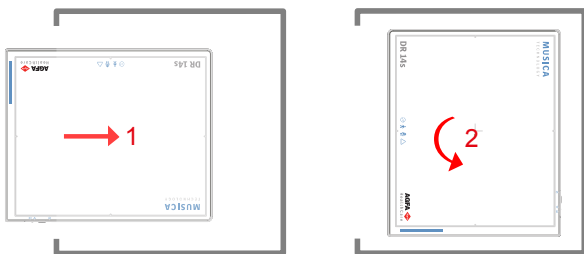
1. Aseta ilmainen telineeseen pystysuunnassa.
2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 73: Vaakasuunta röntgenpöytää käytettäessä

## Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

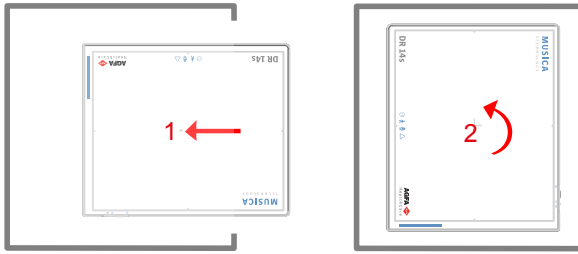
- Käytä ilmaisinta vaakasuunnassa asettamalla se telineeseen vaakasuunnassa.
- Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:
  1. Aseta ilmainen telineeseen vaakasuunnassa.
  2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



Kuva 74: 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 75: 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:

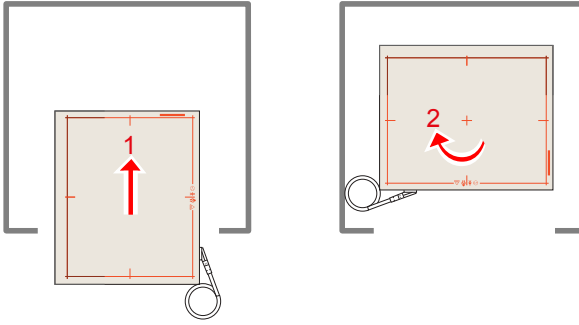
- *Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä*
- *Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä*
- *Ilmaisimen suunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä*

### Ilmaisimen suunta röntgenpöytää käytettäessä

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

Ilmaisimen käyttö pystysuunnassa:

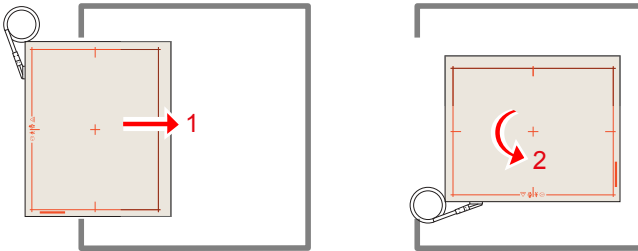
1. Aseta ilmaisim paikoilleen vaakasuunnassa siten, että sen kaapeli on oikeassa alakulmassa.
2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



**Kuva 76: Pystysuunta röntgenpöytää käytettäessä**

### Ilmaisimen suunta vasemmalta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

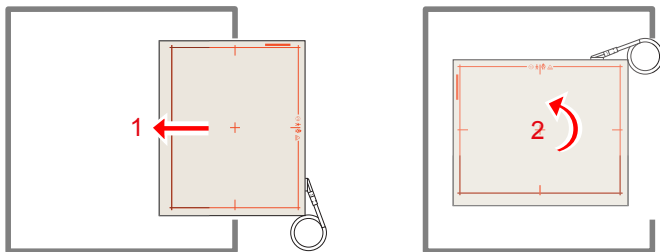
- Käytä ilmaisinta pystysuunnassa asettamalla se paikoilleen pystysuunnassa siten, että sen kaapeli on vasemmassa yläkulmassa.
- Ilmaisimen käyttö vaakasuunnassa:
  1. Aseta ilmaisim paikoilleen pystysuunnassa siten, että sen kaapeli on vasemmassa yläkulmassa.
  2. Kierrä ilmaisinta bucky-telineessä.



**Kuva 77: 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 78: Vaakasuunta oikealta ladattavaa röntgenseinätelinettä käytettäessä

## **DX-D 45C-, DX-D 45G-, XD 10- ja XD<sup>+</sup>10 -ilmaisimien käyttö ainoastaan ilman bucky-telinettä**

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

## Hilat

---

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



**HUOMIO:**

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

### Linkkejä

[Bucky-telineyksikön tekniset tiedot](#) sivulla 243

### Aiheet:

- [Hajasäteilyhilat](#)
- [Hilan fokuointietäisyyden värimerkintä](#)
- [Hilan tunnistus](#)
- [DR-ilmaisimen ja hilojen 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>

## Hilan fokusointitietäisyyden värimerkintä

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

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

## Hilan tunnistus

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

Hilan tila näytetään putken näytöllä ja ohjelmistokonsolissa.

### Linkejä

[Hilan tila](#) sivulla 113

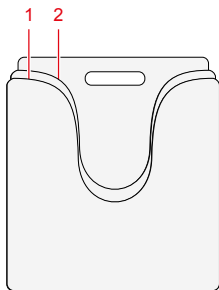
## DR-ilmaisimen ja hilojen säilytyskotelo

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 hiloja säilytyskoteloon, jotta ne eivät vahingoitu. Älä pudota niitä säilytyskoteloon.



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

**Kuva 79: Säilytyskotelo**

## Valotusautomaatiikka (AEC)

---

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

AEC:ssä on kolme anturielementtiä (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-antureiden tasapainottamiseksi. Tämä tapahtuu määrittelemällä AEC-antureille kolme mukautettua annoksen raja-arvoa.

Pöydän AEC-antureiden oletussuunta soveltuu tilanteisiin, joissa potilaan pää on vasemmalla puolella. Suunta valitaan järjestelmän asennuksen yhteydessä. Järjestelmän mukana toimitetaan merkintätarra, jota voidaan käyttää potilaan suunnan merkitsemiseen pöytään.

Lyhin mahdollinen valotusaika AEC:tä käytettäessä on 2 ms.



*Kommentti:* AEC-anturi 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 246

[Röntgenpöydän lisämerkinnät](#) sivulla 48

# Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli

---

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

Röntgenvalotuksen parametrien hallinta tapahtuu **ohjelmistokonsolin** kautta.

## **Aiheet:**

- *Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen*
- *Röntgenputken käynnistystilat*
- *Röntgengeneraattorin ilmoitukset ja varoitussignaalit*
- *Valotusparametrit*

## Generaattorin käynnistäminen ja pysäyttäminen

Generaattori kytketään päälle ja pois päältä röntgengeneraattorin pienoiskonsolin virtapainikkeita käyttämällä.

☉	Kytke generaattori päälle painamalla röntgengeneraattorin ohjauksen ON-painiketta.
☉	Kytke generaattori pois päältä painamalla röntgengeneraattorin ohjauksokotelossa olevaa OFF-painiketta.

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

## 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

---

### Äänisignaalit

Generaattori ilmoittaa tietyistä tilanteista äänisignaaleilla:

- Valotus on päättynyt: 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)

### Valotuksen päättymisen

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 AEC:tä käytettäessä on saavutettu 3,2 s:n enimmäisvalotusaika
- 600 mAs:n mAs-tulo on saavutettu
- Sallittu 6,3 s:n enimmäisvalotusaika on saavutettu (turvakytkin pois päältä)
- Ovikytkin aukeaa

### Linkkejä

[Järjestelmän ilmoitukset](#) sivulla 129

[Röntgengeneraattorin pienoiskonsoli](#) sivulla 28

### Aiheet:

- *Röntgengeneraattorin virheet*
- *Virhenumerot*

## Röntgengeneraattorin virheet

Noudata kyseistä virhettä koskevia ohjeita. Älä koskaan avaa konetta.

Taulukossa on kuvattu jokaisen virheen korjaavat toimenpiteet.

- |   |  |
|---|--|
| A | Ota yhteyttä huoltoon                          |
| B | Ota yhteyttä huoltoon, jos virhe toistuu usein |
| C | Virhe on käyttäjän poistettavissa              |

## Virhenumerot

Virhe Toimenpi- de	Näyttö	Selitys
1 B	putken kV ylittynyt	Putken jännite on liian korkea (> 166 kV / 132 kV)
2 B	ohjauksen A ylittynyt	Kuormavirta on liian korkea (> 250 A)
3 B	putken mA ylittynyt	Putken virta on liian korkea (> 900 mA)
4 B	putken +-kV-ero	Putken +URist- ja -URist-jännite-ero on > 15 kV
5 B	putken +-mA-ero	Putken +IRist- ja -IRist-virtaero on > 100 mA
6 A	ROM-testi	ROM-testin tarkistussumman virhe
7 A	RAM-testi	RAM-testin virhe
8 B	tuntematon	Tuntematon virhe
9 B	ei putken kV:tä	Putken jännite on < 10 kV, kun on kulunut 1 ms, tai < 50 %, kun on kulunut 30 ms
10 B	putken kV liian korkea	Putken jännite on > nimellisjännite + 25 %
11 B	invertterin ylikuormitus	Konvertterin ylikuormitus (> 150 000 Ws)
12 B	lähetyksen aikakatkaissu	Sarjaliitännän tietojen lähetyksen aikakatkaissu
13	E <sup>2</sup> Prom-tarkistussumma	E2PROM-tarkistussumman virhe

Virhe Toimenpi- de	Näyttö	Selitys
A		
14 B	vahtikoira	Vahtikoiran virhe
15 B	vastaanoton aikakat- kaisu	Sarjaliitännän tietojen vastaanoton aikakatkaisu
16 A	E <sup>2</sup> Prom-odotuksen ai- kakatkaisu	E2PROM-pääsyn aikakatkaisu
17 B	hehkulankajärjestelmä	Lämmittimen vika
18 A	DAP-järjestelmä	Alueen ja pinta-alan tulon mittarin it- setestin virhe
19 A	hehkulangan paramet- ri	Poikkeavat E2PROM-lämmityspara- metrit
20 B	+ -15 V alhainen	+ -15 V on raja-arvojen ulkopuolella
21 B	+5 V alhainen	+5 V on raja-arvojen ulkopuolella
22 B	näppäintä painettu	Jotakin ohjauspaneelin näppäintä on painettu käynnistyksen aikana
23 B	XRAY-näppäintä pai- nettu	Valotus- tai fluoroskopianäppäintä on painettu käynnistyksen aikana
24 C	mAs ylittynyt	Virran ja ajan tulon (mAs) raja-arvo on ylittynyt
25 B	valotus liian lyhyt	Ei käytössä
26 B	generaattori ei valmis	Putken kytkennän virhe

Virhe Toimenpi- de	Näyttö	Selitys
27 A	huoltoväli	Generaattori tarvitsee huoltaa
28 B	ei putken mA:ta	Putken virta on < 50 %, kun on kulu- nut 30 ms
29 B/C	putki > 70 °C	Suojavaipan lämpötila on > 70 °C
30 –	tallenna tiedot paina- malla "M"	–
31 B	"EI"-signaali	"HÄTÄ"-turvasignaali aktiivinen
32 C	ovi auki	Oven kytkin on auki
33 C	valotusaika > 6,3 s	Valotusaika on > 6,3 s
34 B/C	valotusaika > 3,2 s	Valotusaika on > 3,2 s (valotusauto- matiikka)
35 B/C	valotusaika < 2 ms	Valotusaika on < 2 ms (valotusauto- matiikka)
36 C	AEC-valotus keskeytet- ty	Käyttäjä on keskeyttänyt valotuksen (valotusautomatiikka)
37 C	annos liian alhainen 50 ms:n jälkeen	Annos on liian alhainen, kun on kulu- nut 50 ms (valotusautomatiikka)
38 B	pulssin viive liian pitkä	2 pulssin välinen tauko on > 2 s (va- lotusautomatiikka)
39 C	valotuksen valmiste- lun aikakatkaus	Valotuksen valmistelun aikakatkaus
40	laitteen valmiuden ai- kakatkaus	Laitteen valmiuden aikakatkaus

Virhe Toimenpi- de	Näyttö	Selitys
B		
41 B	käynnistimen aikakat- kaisu	Normaalin nopeuden käynnistimen aikakatkaisu
42 B	hila aktiivinen	Hila on aktiivinen, kun generaattori ei ole toiminnassa
43 A	RTC-tarkistussumma, paristo tyhjä	Reaaliaikaisen kellon (RTC) virhe, kellon paristo on tyhjentynyt
44 B	käynnistinjärjestelmä	Normaalin nopeuden käynnistimen virta on virheellinen
45 B	ei päävirtaa	Kuormavirta on < 4 A, kun on kulu- nut 0,5 ms
46 C	käyttäjä pysäyttänyt valotuksen	Käyttäjä on keskeyttänyt valotuksen
47 A	ohjain-E <sup>2</sup> prom-tarkis- tus	Suorittimen ja E2PROM-moduulin synkronointi
48 B/C	Väärä putken asento	Putken asentoanturi
49 B	Putken mA liian kor- kea	Putken virta on raja-arvojen ulkopuo- lella
50 B	Laite ei valmis (CAN)	Laite tai laitteen käyttöliittymä ei ole valmis
51 A	Ei AEC:n väyläsignaa- lia	Valotusautomaatiikka ei lähetä pysäy- tyssignaalia
52 A	FLXIS ei valmis	TV-järjestelmään ei ole yhteyttä
53 B	Anodin lämpökapasi- teetti > 100 %!	Putken lämpökapasiteetti on ylitty- nyt; anna putken jäähtyä

<b>Virhe Toimenpi- de</b>	<b>Näyttö</b>	<b>Selitys</b>
61 B	Vastaanottimen yli- vuoto	Sarjaliitännän vastaanottopuskurin ylivuotovirhe
62 B	Lähettimen ylivuoto	Sarjaliitännän lähetyspuskurin yli- vuotovirhe
63 B	Tiedonsiirtojärjestel- mä	Sarjaliitännän ohjaimen virhe
64 B	CAN-järjestelmä	CAN-väylän tiedonsiirtovirhe
65 A	Väyläjärjestelmä	CAN-väylän tiedonsiirto on keskeyty- nyt, tai siinä on häiriöitä
67 B	SCB-tiedonsiirron ai- kakatkaisu	Storz-väyläjärjestelmän aikakatkaisu
68 A	SCB-versio virheelli- nen	Storz-väylän version virhe

## 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-ilmäisimen 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 käyttävä 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 229

# 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	Röntgengeneraattorin ja NX-työaseman välinen yhteys katkeaa, kun generaattorista katkeaa virta.
Ratkaisu lyhyesti	<p>Yhteyden muodostaminen röntgengeneraattorin ja NX-työaseman välille:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kytke röntgengeneraattori pois päältä röntgengeneraattorin konsolin kautta.</li> <li>2. Kytke röntgengeneraattori uudelleen päälle muuttaman sekunnin kuluttua.</li> <li>3. Valitse Tutkimus-ikkunan Kuvien yleiskatsaus -ruudusta jokin tyhjä pienoiskuva.</li> <li>4. Virheilmoitus poistuu näkyvistä. Tämä saattaa kestää jonkin aikaa.</li> </ol> <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><b>Kuva 80: Bucky-telineen antureiden sijainti</b></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"> <li>• CR: Ohjelmistokonsolissa näkyy virheilmoitus 40.</li> <li>• DR: Näkyvissä ei ole virheilmoitusta. NX-työasemalle saapuu tyhjä kuva.</li> </ul>
Syy	<p>Mahdolliset syyt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaksoisvalotusten ehkäisytoiminto on aktiivinen, ja kasettia ei ole poistettu edellisen valotuksen jälkeen. Tämä koskee ainoastaan CR-valotuksia.</li> <li>• Valittuun bucky-telineeseen ei ole asetettu kasettia tai ilmaisinta.</li> </ul>
Ratkaisu lyhyesti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aseta bucky-telineeseen valottamaton kasetti tai ilmaisim.</li> <li>2. Kuittaa ohjelmistokonsolin virheilmoitus. Tämä koskee ainoastaan CR-valotuksia.</li> <li>3. Siirry NX-työasemalle ja luo uusi pienoiskuva (DR) napsauttamalla <b>Kopioi valotus</b> tai lisää uusi valotus napsauttamalla <b>Lisää kuva</b>.</li> <li>4. Toista perustyönkulussa kuvatut vaiheet.</li> </ol>

## **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"><li>1. Kytke ID Tablet pois päältä.</li><li>2. Pysäytä NX-työasema.</li><li>3. Kytke ID Tablet päälle.</li><li>4. Käynnistä NX-työasema.</li></ol>

## 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"><li>1. Kytke järjestelmä pois päältä painamalla röntgengeneraattorin ohjauskotelossa olevaa OFF-painiketta.</li><li>2. Kytke huoneen sähkökytkin pois päältä.</li><li>3. Odota 30 sekuntia.</li><li>4. Kytke huoneen sähkökytkin takaisin päälle.</li><li>5. Kytke järjestelmä takaisin päälle painamalla röntgengeneraattorin ohjauskotelossa olevaa ON-painiketta.</li></ol>

## 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"><li>1. Kytke DR-ilmaisin pois päältä.</li><li>2. Anna DR-ilmaisimen olla pois päältä vähintään tunnin ajan.</li><li>3. Pysäytä NX-työasema.</li><li>4. Kytke DR-ilmaisin päälle.</li><li>5. Käynnistä NX-työasema.</li></ol>




## 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"><li>• DX-D-DR-ilmaisimen pääkäyttäjän kalibrointiopas, asiakirja 0134</li></ul>

## 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-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 korkeaa 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 liitännät 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

- Tämä tuote on suunniteltu lääketieteellisiä laitteita koskevien MEDDEV-ohjeiden mukaisesti ja testattu osana Euroopan unionin lääkintälaitedirektiivin 93/42/ETY edellyttämää vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä.
- 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 huoltoorganisaatioon.

## 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)

## **Bioyhteensopivuus**

- 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 30: Laitteiston luokitus**

Luokan I laite	Laitteen tarjoama suoja sähköiskuja vastaan ei perustu ainoastaan tavanomaiseen eristykseen, vaan laitteen virtaliitännässä on kiinteä suojamaadoitus.
Laitetyyppi B	B-tyyppin sovellettu osa antaa tietyn suojan sähköiskua vastaan etenkin sallitun vuotovirran ja suojaavan maadoitussuojauksen luotettavuuden suhteen.
Veden sisäänpääsy	IP10 Tätä laitetta ei ole suojattu veden sisäänpääsyä vastaan.
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.

## Tuotevalitukset

---

Jokaisen terveydenhuollon ammattilaisen (esim. asiakas tai käyttäjä), jolla on jotakin valitettavaa tai joka ei ole tyytyväinen tämän tuotteen laatuun, kestävyYTEEN, luotettavuuteen, turvallisuuteen, tehokkuuteen tai suorituskykyyn, tulee ilmoittaa asiasta Agfalle.

Jos laite on viallinen ja se on saattanut aiheuttaa tai vaikuttaa osaltaan vakavaan vammautumiseen, tapahtuneesta tulee ilmoittaa välittömästi Agfalle puhelimitse, faksilla tai kirjallisesti seuraavaan osoitteeseen:

Agfan huoltotuki - paikallisten käyttäjätukien osoitteet ja puhelinnumerot on lueteltu osoitteessa [www.agfa.com](http://www.agfa.com).

Agfa - Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgia

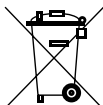
Agfa - Faksi +32 3 444 7094.

## Ympäristönsuojelu

---



**Kuva 81: WEEE-merkintä**



**Kuva 82: Paristomerkin symboli**

### WEEE-tiedote loppukäyttäjille

Sähkö- ja elektroniikkalaiteromudirektiivin (WEEE) tarkoituksena on ehkäistä sähkö- ja elektroniikkaromun syntymistä sekä edistää sen uudelleenkäyttöä, kierrätystä ja muita hyödyntämistapoja. Se edellyttää siksi sähkö- ja elektroniikkaromun lajittelemista ja keräämistä 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. Pyydä tämän tuotteen palauttamista ja kierrättämistä koskevat lisätiedot paikalliselta huolto-organisaatiolta ja/tai jälleenmyyjältä.

Varmistamalla, että tuote hävitetään asianmukaisesti, autat ehkäisemään sähkö- ja elektroniikkaromun virheellisestä hävittämisestä aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Materiaalien kierrätys auttaa säästämään luonnonvaroja.

### Paristotiedote

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

Tietoa korvaavista paristoista saat 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 Mortselsel, 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.	
<b>Enimmäisvirrankulutus (0,2 s) / teho</b>	<b>400 V</b>	<b>480 V</b>
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	
<b>Pysyvä suodatus</b>		
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 31: Röntgenjärjestelmän ympäristöolosuhteet**

<b>Ympäristöolosuhteet (varastoinnin ja kuljetuksen aikana)</b>	
Lämpötila (ympäristö)	-15...+50 °C
Kosteus (ei kondensoitumista)	suhteellinen kosteus 15–90 %
Ilmanpaine	70–106 kPa
<b>Ympäristöolosuhteet (normaalin käytön aikana)</b>	
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 205


## Röntgenpöydän ja röntgenputken telineen tekniset tiedot

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
<b>Tyyppi</b>	
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
<b>Mitat</b>	
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
<b>Paino</b>	
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

Transversaliakselin tai y-akselin liike (taakse ja eteen)	$\pm 7$ 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: $0^\circ$ , $\pm 45^\circ$ ja $\pm 90^\circ$ )
Beeta-akselin kierto (röntgenputken varren kierto putken telineen akselin ympäri)	$\pm 90^\circ$ (mekaaniset pysäyttimet: $0^\circ$ , $\pm 45^\circ$ ja $\pm 90^\circ$ )

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

## Röntgenseinätelineen tekniset tiedot

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
<b>Tyyppi</b>	
WS-Manual-001	5522/100
WS-Manual-T-001	5522/200
WS-Manual-002	5522/300
WS-Manual-T-002	5522/400
<b>Mitat</b>	
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 vastaava vaimennuskyky	<p>≤ 0,7 mm</p> <p>Standardit</p> <p>DIN EN 60601-1-3, jännite 100 kV ja puoliintumispaksuus 3,6 mm Al</p> <p>FDA 21 CFR -säädöksen kohta § 1020.30 (n), jännite 100 kV ja puoliintumispaksuus 3,6 mm Al</p>
<b>Paino</b>	
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

(\*) arvot eivät päde Kiinassa myytävien järjestelmien teknisiin tietoihin

## Röntgenputken tekniset tiedot

Valmistaja	<p>Canon Electron Tubes &amp; 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>7,24×10<sup>6</sup> 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>7,24×10<sup>6</sup> 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>9,66×10<sup>6</sup> 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 <sup>6</sup> mAh 150 kVp:n enimmäiskuormalla
---------	--

**Bucky-telineyksikön tekniset tiedot**

Valmistaja	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
<b>Tyyppi</b>	
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)
<b>Paino (ilman ilmaisinta)</b>	
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
<b>Sähköliitäntä</b> (tyypit 5523/100, 5523/200 ja 5523/250)	
Käyttöjännite	24 V DC
Käyttövirta	80 mA
<b>Sähköliitäntä</b> (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
<b>Sähköliitäntä</b> (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
<b>Tuetut koot</b>	
Tuetut koot	15 × 30 – 43 × 35 pysty- ja vaakasuunnissa
<b>Käyttöikä</b>	

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

## Valotusautomaattijärjestelmän (AEC) tekniset tiedot

**Taulukko 32: 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 33: 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 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	18,3 cm × 24,1 cm × 16,8 cm (L × S × K)
Paino	7,7 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 <sup>2</sup>
Alhaisin näytettävissä oleva arvo	0,01 cGy × cm <sup>2</sup>
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

### Korjauskertoimet, kun DAP-mittaria käytetään korkealla merenpinnassa

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 <sup>2</sup>
Alhaisin näytettävissä oleva arvo	0,1 cGy × cm <sup>2</sup>
Aktiivinen alue	14,7 cm × 14,7 cm
Mitat	18,2 cm × 17,7 cm × 1,8 cm (L × S × K)
Paino	270 g

### Korjauskertoimet, kun DAP-mittaria käytetään korkealla merenpinnassa

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:

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

### Kiinteän DR-ilmaisimen tekniset tiedot

<b>Valmistaja</b>	
DR-ilmaisimen valmistaja	Varex Imaging Corporation, 1678 So. Pioneer Rd, Salt Lake City, UT 84104, Yhdysvallat
<b>Tuetut mallit</b>	
4343R (osanumero 7965)	Csl-detektori
4343R (osanumero 7964)	GOS-detektori
<b>Sähköliitäntä</b>	
Käyttöjännite	90–240 V (AC)
Verkkosulakkeet	6 A
Verkkotaajuus	47–63 Hz
<b>Tehonkulutus</b>	
Enimmäiskulutus	45 W
<b>Lämpenemisaika</b>	
	1 tunti
<b>Suorituskyky</b>	
Hankittavien kuvien enimmäismäärä	150 kuvaa tunnissa
<b>Pikselimatriisi</b>	
Pikselikoko	139 $\mu\text{m}$ (V, P)
Pikselimatriisi	3 072 (V) $\times$ 3 072 (P)

Aktiivinen pikselimatriisi	3 056 (V) × 3 056 (P)
Valoherkkien pikselien määrä	100 %
Ilmaisimen tyyppi	Amorfinen pii
Aktiivisen alueen koko	42,7 cm (V) × 42,7 cm (P)
<b>Luotettavuus</b>	
Tuotteen arvioitu kestoikä (mikäli säännöllisesti huollettu ja kunnossapidetty Agfan ohjeiden mukaan)	100 000 rad

## Kiinteän DR-ilmaisimen tekniset tiedot

<b>Valmistaja</b>	
DR-ilmaisimen valmistaja	THALES AVS FRANCE SAS 460 Rue du Pommarin – BP122 38430 MOIRANS Ranska
<b>Tuetut mallit</b>	
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
<b>Sähköliitäntä</b>	
Käyttöjännite	+24 V 3,5 A DC
<b>Lämpenemisaika</b>	
	5 minuuttia
<b>Suorituskyky</b>	
Hankittavien kuvien enimmäismäärä	150 kuvaa tunnissa
<b>Luotettavuus</b>	
Tuotteen arvioitu kestoikä (mikäli säännöllisesti huollettu ja kunnossapidetty Agfan ohjeiden mukaan)	100 Gy

<b>Pikselimatriisi</b>	Pixium RAD 4343 C	Pixium RAD 4343 G	Pixium RAD 4343 C-E	Pixium RAD 4343 G-E
Pikselikoko	148 $\mu$ m (V, P)			
Pikselimatriisi	2 880 (V) $\times$ 2 880 (P)			
Aktiivinen pikselimatriisi	2 869 (V) $\times$ 2 874 (P)		2 860 (V) $\times$ 2 874 (P)	
Valoherkkien pikselien määrä	100 %			
Ilmaisimen tyyppi	Amorfinen pii			
Aktiivisen alueen koko	426,6 mm (V) $\times$ 425,4 mm (P)		426,24 mm (V) $\times$ 426,24 mm (P)	

### Kiinteän DR-ilmaisimen ympäristöolosuhteet

#### Pixium RAD 4343 C

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

	<b>vähintään</b>	<b>enintään</b>
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-6 °C	+6 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+ 100 mbar

#### Pixium RAD 4343 C-E

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

	<b>vähintään</b>	<b>enintään</b>
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-10 °C	+ 10 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+ 100 mbar

**Pixium RAD 4343 G, Pixium RAD 4343 G-E**

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

	<b>vähintään</b>	<b>enintään</b>
Poikkeama kalibrointilämpötilasta	-10 °C	+ 10 °C
Poikkeama kalibrointipaineesta	-100 mbar	+ 100 mbar

**Linkejä**

[Ympäristöolosuhteet](#) sivulla 233

## **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

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

## Huomautuksia suurtaajuussäteilystä ja -immunitteetista

Vahvistamme, että laitteen häiriönsieto täyttää EN 55011 -standardissa ja FCC-sääntöjen kohdan CR47 osassa 15 luokan A laitteille määritellyt vaatimukset.

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

Käyttäjän tulee varmistaa, että laitetta käytetään tällaisessa ympäristössä.

Tämä laite on testattu, ja sen on todettu täyttävän FCC-sääntöjen osassa 15 luokan A digitaalisille laitteille määritellyt vaatimukset. 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 tällaisessa ympäristössä.**

Mitatut radio- taajuuspäästöt	Taso	Sähkömagneettista ympäristöä koskevia ohjeita
Radiotaajuuspäästöt CISPR 11:n mukaan	Ryhmä 1	Tämä laite käyttää suurtaajuista energiaa yksinomaan sisäisiin toimintoihinsa. Laitteen radiotaajuuspäästöt ovat siksi 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. Laitteeseen liitetyt tiedonsiirtokaapelit voivat vaikuttaa niiden pituudesta ja asennustavasta riippuen sen radiotaajuuspäästöihin ja immuniteettiin.

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

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

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

Häiriönsietotesti	Terveysthuollon laitteisiin sovellettava testitaso ja EMC-standardit	Sähkömagneettinen ympäristö Suositeltu suojaetäisyys:
Johdetut suurtaajuiset häiriövaihtelut IEC 61000-4-6:n mukaan	3 V – 150 kHz – 80 MHz 6 V – ISM-taajuusalueet	
Säteilyt suurtaajuiset häiriövaihtelut IEC 61000-4-3:n mukaan	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz	
Radiotaajuiset viestintälaitteet	Katso kohta "Immuniiteetti langattomien radiotaajuisien viestintälaitteiden 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 suurtaajuisten lähettimien muodostaman sähkömagneettisen ympäristön selvittämiseksi. Jos laitteen kentänvoimakkuus ylittää yllä mainitun testitason, laitteen toimintaa on tarkkailtava sen jokaisessa käyttöpaikassa. Jos laite ei toimi normaalisti, 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 ja liikuteltavat suurtaajuiset viestintälaitteet (lähettimet) pidetään vähintään alla määritellyillä suojaetäisyyksillä laitteesta niiden lähtimen enimmäistehosta riippuen. Katso myös sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevia varotoimenpiteitä käsittelevä kohta.**

<b>Kannettavien ja liikuteltavien suurtaajuisten viestintälaitteiden ja laitteen väliset suositellut suojaetäisyydet</b>			
Lähtimen nimellisteho W	Suojaetäisyys päästötaajuuden mukaan m		
	150 kHz – 80 MHz $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 MHz – 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
<p>Etäisyys voidaan määrittää kunkin sarakkeen yhtälön avulla.</p> <p>P on lähtimen nimellisteho watteina (W) valmistajan lähettimelle antamien tietojen mukaan (vain lähettimet, joiden nimellisteho ei ole mainittu yllä olevassa taulukossa).</p> <p>HUOMAUTUS: Nämä ohjeet eivät päde välttämättä kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettisten aaltojen sirontaan vaikuttavat rakennusten, esineiden ja ihmisten aiheuttama absorptio ja heijastuminen.</p>			

## Linkejä

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

## Aiheet:

- *Immuneetti 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)	Immuneettititestin 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 <sup>2</sup> ) ; 20 m	suojaamaton
ohjaushuone (valopainike); pöydän tuloliitin	2 × AWG21 (0,5 mm <sup>2</sup> ); 15 m	ei toimiteta järjestelmän mukana
ohjaushuone (punainen valo); pöydän tuloliitin	2 × AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> ); 15 m	ei toimiteta järjestelmän mukana
ohjaushuone (keltainen valo); pöydän tuloliitin	2 × AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> ); 15 m	ei toimiteta järjestelmän mukana
ohjaushuone (oven kytkin); pöydän tuloliitin	2 × AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> ); 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 <sup>2</sup> ) ; 15 m	pakollinen

<b>lähde; kohde</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus</b>	<b>huomautus</b>
pöydän lähtöliitin (×8 24 V, va- lopainike, kaksoisvalotuksen esto); seinätelineen tuloliitin	10 × AWG21 (0,5 mm <sup>2</sup> ); 20 m	pakollinen
pöydän lähtöliitin (230 V); seinätelineen tuloliitin	3 × AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> ); 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 <sup>2</sup> ); 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

<b>lähde; kohde</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus</b>	<b>huomautus</b>
langallinen kauko-ohjain	1,8 m	

### Vain tyyppi 5520/200

<b>lähde; kohde</b>	<b>tyyppi; enimmäispituus</b>	<b>huomautus</b>
pöydän lähtöliitin; seinätelineen tuloliitin (CAN)	9-nastainen D-Sub; 20 m	suojustu

## **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.