

# DR 400

5520/100

5520/200

---

## Bruksanvisning



# Innehåll

Rättsligt meddelande .....	7
Introduktion av bruksanvisningen .....	8
Bruksanvisningens omfattning .....	9
Angående säkerhetsanmärkningarna i detta dokument	
10	
Ansvarsfriskrivning .....	11
Introduktion till DR 400 .....	12
Användningsområde .....	13
Avsedd användare .....	14
Konfiguration .....	15
Patientanslutna delar .....	16
Tillval och tillbehör .....	18
Funktionskontroller .....	19
Röntgenbord .....	20
Röntgenväggstativ .....	21
Röntgenrörstativets kontrollpanel .....	22
Rörhuvudskärm .....	23
NX-programmet på NX-arbetsstationen .....	24
Programkonsol .....	25
DR-detektorväljaren .....	26
Röntgengeneratorns minikonsol .....	27
Manuell kollimator .....	29
Automatisk kollimator .....	30
Portabel DR-detektor .....	31
Nödstoppsknapp .....	32
Nödavstängningsbrytare .....	33
Installation .....	34
HF-emissioner och immunitet .....	34
Strålskydd .....	35
Strålningsövervakning av personal .....	36
Skyddat område och viktiga uppehållszoner	...
37	
Dekaler .....	41
Varningsetiketter på röntgenbordet .....	43
Varningsetiketter på röntgenväggstativet	....
43	
Typskylt .....	44
Identifieringsdekal för DR-detektor .....	45
Ytterligare märkning på röntgenbordet .....	46
Ytterligare märkning för röntgenväggstativet	...
48	
Märkning på buckyn .....	49
Märkning av automatisk exponeringsstyrning	
(AEC) .....	51
Märkning av DR Generator Sync Box .....	52
Rengöring och desinfektion .....	53

Rengöring .....	54
Desinficering .....	56
Säkerhetsföreskrifter för desinficering .....	57
Godkända desinfektionsmedel .....	58
Underhåll .....	59
Underhåll av röntgenbordet, röntgenväggstativet och röntgenrörsstativet .....	59
Säkerhetsföreskrifter .....	62
Allmänna säkerhetsföreskrifter .....	63
Säkerhetsföreskrifter för röntgensystemet .....	65
Säkerhetsanvisningar för röntgenbordet .....	67
Grundläggande arbetsflöde .....	68
Starta systemet .....	69
Automatiserat arbetsflöde för uppvärmning av röntgenrör .....	69
Utföra en exponering med DR-detektorn .....	71
Steg 1: hämta patientinformationen .....	72
Steg 2: Välj exponering .....	73
Steg 3: Förbered exponeringen .....	74
Steg 4: Kontrollera exponeringsinställningarna .....	75
Steg 5: Utför exponeringen .....	76
Steg 6: Utför en kvalitetskontroll .....	77
Utföra en exponering med en CR-kassett .....	78
Steg 1: hämta patientinformationen .....	79
Steg 2: Välj exponering .....	80
Steg 3: Förbered exponeringen .....	81
Steg 4: Kontrollera exponeringsinställningarna .....	82
Steg 5: Utför exponeringen .....	83
Steg 6: Upprepa steg 2 till 5 för efterföljande underordnade exponeringar .....	84
Steg 7: Digitalisera bilden .....	85
Steg 8: Utför en kvalitetskontroll .....	86
Positionering av röntgensystemet .....	87
Exponeringar med röntgenbordet .....	88
Snedställda exponeringar .....	89
Laterala exponeringar .....	90
Exponeringar med röntgenväggstativet .....	91
Avsluta systemet .....	92
Riktlinjer för pediatrika tillämpningar .....	93
Riktlinjer för pediatrika tillämpningar .....	93
Programkonsol och rörhuvudskärm .....	95
Funktionsknappar .....	96
Planerade exponeringar .....	97
Bildförhandsgranskningsfönstret .....	98
Rörhuvudskärmens huvudskärm .....	99
Positionsparametrar .....	100
Höjd på bordet för röntgenrörstativets spår .....	101

Höjd på väggstativet för röntgenrörstativets spår .....	102
Ruta för röntgenmodalitetens status .....	103
Statusen Klar för exponering .....	104
Modalitetsposition .....	105
DR-detektorväljaren .....	106
Filterstatus .....	107
Rasterstatus .....	108
Strålningsstatus .....	109
Okänd status .....	110
Generatorkontroller .....	111
Röntgenarbetslägen .....	112
Röntgenparametrar .....	114
Fokusindikator .....	115
Automatisk exponeringskontroll (AEC) .....	116
Röntgenrörbelastning .....	119
DAP-värde .....	120
Värmeenheter .....	121
Röntgenmodalitetens kontroller .....	122
Systemmeddelanden .....	123
Röntgenbord och röntgenrörstativ .....	125
Positionera röntgenrörstativet .....	127
Stoppositioner .....	129
Kollisionsindikator .....	130
Positionera röntgenbordet .....	131
Positionera den rörliga bordsskivan .....	132
Justera höjden .....	133
Positionera buckyn .....	134
Tillbehör till röntgenbordet .....	135
Montera patienthandtagen .....	136
Montera bordsskivans handtag .....	137
Kollisionsskydd .....	138
Madrass .....	139
Lateral kassetthållare .....	140
Kompressionsbälte .....	141
Manuell kollimator .....	142
DAP-mätare (Dos-Area-Produkt) .....	142
Automatisk kollimator .....	144
Halvautomatiskt kollimeringsläge .....	146
Manuellt kollimeringsläge .....	147
DAP-mätare (Dos-Area-Produkt) .....	148
Effekt av SID på patientdos .....	149
Röntgenväggstativ .....	150
Positionera röntgenväggstativet .....	152
Tillbehör till röntgenväggstativet .....	154
Patienthandtag .....	155
Montera det övre handtaget .....	156
Distansbricka .....	157
Monteringsssats för väggstativ .....	158
Bucky .....	159

Buckykonfiguration .....	161
Rotera buckyn .....	162
Laddning av buckyn i röntgenbordet .....	163
Laddning av buckyn i röntgenväggstativet .....	164
Tömning av buckyn i röntgenbordet .....	165
Tömning av buckyn i röntgenväggstativet .....	166
Automatisk kassettstorleksavkänning .....	167
Centrering och kollimering .....	168
Bucky-typer .....	170
Kassett- och detektorformat .....	172
Standardkassettformat .....	173
DR-detektorns format och orientering .....	174
Orientering av DR 10s i buckyn .....	175
Orientering av DR 14s i buckyn .....	176
Orientering för DX-D 10C, DX-D 10G i buckyn ..	178
Använda DX-D 45C, DX-D 45G endast utanför	
buckyn .....	179
Raster .....	180
Sekundärraster .....	181
Färgindikering för rastrets fokusavstånd ....	182
Rasterdetektion .....	183
Förvaringslåda för DR-detektor och raster ..	184
Automatisk exponeringskontroll (AEC) .....	185
Röntngeneratorns minikonsol .....	186
Starta och stoppa generatorm .....	187
Röntgenrörets startlägen .....	188
Röntngeneratorns meddelanden och varningssignaler	
.....	189
Röntngeneratorfel .....	191
Felnummer .....	192
Exponeringsparametrar .....	197
Problemlösning .....	200
Återställ anslutning mellan generator och NX efter	
generatorfel .....	201
Automatisk kollimering alltid för bred eller för smal	
202	
Felet Tom bucky, felet Dubbel exponering .....	203
NX ansluter inte till generatorm på grund av ID Tablet ..	
204	
Ingen bordsrörelse .....	205
DR-detektorns arbetstemperatur överstiger den maximala	
.....	206
DR-detektorn måste kalibreras om .....	207
Systemet startar inte helt om kollimatorm är i manuell	
läge .....	208
Rörhuvudskärmen visar skärmen för att kontrollera	
nätverksanslutningen .....	209
Gränsvärden för röntgenparametrar .....	210
Produktinformation .....	211

Kompatibilitet .....	212
Anslutning .....	213
Överensstämmelse .....	214
Allmänt .....	215
Säkerhet .....	215
Elektromagnetisk kompatibilitet .....	215
Röntgensäkerhet .....	215
Röntgennoggrannhet .....	216
Överensstämmelse med miljödirektiv .....	216
Biokompatibilitet .....	216
Klassificering av utrustningen .....	217
Patientdatasäkerhet .....	218
Anmärkningar på Produkten .....	219
Miljöskydd .....	220
Systemdokumentation .....	221
Utbildning .....	222
Tekniska data .....	223
DR 400 – tekniska data .....	224
Tekniska data för generator .....	226
Tekniska data för röntgenbord och röntgenrörstativ .....	228
Tekniska data för röntgenväggstativet .....	231
Röntgenrör – tekniska data .....	233
Buckyenhet – tekniska data .....	235
Automatisk exponeringskontroll (AEC) – tekniska data .....	238
Tekniska data för manuell kollimator .....	239
Tekniska data för automatisk kollimator ....	240
IBA DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) – tekniska data .....	241
VacuTec DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) – tekniska data .....	242
Fast DR-detektor .....	243
Tekniska data för portabel DR-detektor .....	247
NX-arbetsstation – tekniska data .....	248
Tekniska data för DR Generator Sync Box ..	249
Anmärkningar om högfrekvensemmission och immunitet .....	250
Immunitet mot trådlös RF- kommunikationsutrustning .....	255
Försiktighetsåtgärder gällande EMC .....	256
Kablar, givare och tillbehör .....	257
Underhåll på EMC-relevanta delar .....	260
Sidostrålning (allmän röntgen) .....	261

# Rättsligt meddelande

---



0413



Agfa NV, Septestraat 27, B-2640 Mortselsel - Belgien

För mer information om Agfa-produkter besöker du [www.agfa.com](http://www.agfa.com).

Agfa och Agfa-romben är varumärken som tillhör Agfa-Gevaert N.V., Belgien eller dess filialer. DR 400 är ett varumärke som tillhör Agfa NV, Belgien eller en av dess filialer. Alla övriga varumärken tillhör sina respektive ägare och publiceras utan avsikt att göra intrång.

Agfa NV ger inga uttryckliga eller underförstådda garantier eller utfästelser gällande noggrannheten, fullständigheten eller lämpligheten av informationen i detta dokument och frånsäger sig särskilt allt ansvar beträffande dess lämplighet för något specifikt syfte. Vissa produkter och tjänster är eventuellt inte tillgängliga för ditt land. Kontakta din lokala säljrepresentant för att få veta vilka produkter och tjänster som är tillgängliga. Agfa NV har som målsättning att tillhandahålla information som är så korrekt som möjligt, men kan inte hållas ansvariga för eventuella typografiska fel. Agfa NV påtar sig under inga förhållanden ansvar för någon som helst skada som resulterar av användning eller icke-användning av någon som helst i detta dokument beskriven information, apparat, metod eller process. Agfa NV förbehåller sig rätten att ändra detta dokument utan föregående meddelande. Originalversionen av det här dokumentet är på engelska.

Copyright 2019 Agfa NV

Alla rättigheter förbehålls.

Utgiven av Agfa NV

B-2640 Mortselsel - Belgien.

Ingen del av detta dokument får reproduceras, kopieras, omarbetas eller överföras i någon som helst form eller på något som helst sätt utan skriftligt tillstånd av Agfa NV

# **Introduktion av bruksanvisningen**

---

## **Ämnen:**

- *Bruksanvisningens omfattning*
- *Angående säkerhetsanmärkningarna i detta dokument*
- *Ansvarsfriskrivning*

## **Bruksanvisningens omfattning**

---

I den här bruksanvisningen beskrivs funktionerna i DR 400-systemet, ett integrerat röntgenbildbehandlingssystem. I bruksanvisningen förklaras hur de olika komponenterna i DR 400-systemet fungerar tillsammans.

## Angående säkerhetsanmärkningarna i detta dokument

---

I nedanstående exempel visas hur varningar, obs!, instruktioner och anmärkningar visas i detta dokument. I texten förklaras deras avsedda användning.



**RISK:**

En säkerhetsanmärkning som gäller fara anger en farlig situation med direkt, omedelbar fara för en potentiellt allvarlig skada på användare, ingenjör, patient eller annan person.



**WARNING:**

En säkerhetsanmärkning som gäller fara anger en farlig situation som kan leda till en potentiellt allvarlig skada på användare, ingenjör, patient eller annan person.



**OBSERVERA:**

En säkerhetsanmärkning som gäller fara anger en farlig situation som kan leda till en potentiellt mindre allvarlig skada på användare, ingenjör, patient eller annan person.



Varningsmeddelanden är anvisningar som, om de inte åtföljs, kan skada utrustningen som beskrivs i denna bruksanvisning eller annan utrustning eller andra produkter och kan orsaka miljöförorening.



Ett förbud är en anvisning som, om den inte åtföljs, kan skada utrustningen som beskrivs i denna bruksanvisning eller annan utrustning eller andra produkter och kan orsaka miljöförorening.



*Obs: Obs-meddelanden ger råd och belyser ovanliga synpunkter. Ett obs-meddelande är inte avsett som en instruktion.*

## Ansvarsfriskrivning

---

Agfa påtar sig inget ansvar för användningen av detta dokument om ändringar avseende innehåll eller format har gjorts utan tillstånd.

Dokumentet har framställts med största noggrannhet för att säkerställa att det innehåller exakt information. Agfa påtar sig emellertid inget ansvar eller skadeståndsskyldighet för fel, felaktigheter eller utelämnande av information som kan förekomma i detta dokument. Agfa förbehåller sig rätten att, utan föregående meddelande, ändra produkten för att förbättra dess pålitlighet, funktion eller design. Bruksanvisningen tillhandahålls utan några garantier av något slag, underförstådda eller uttryckliga, inklusive, men inte begränsade till, underförstådda garantier om säljbarhet och lämplighet för något specifikt ändamål.



*Obs: I USA får denna apparatur enligt lag endast säljas till läkare eller på läkares ordination.*

# Introduktion till DR 400

---

## Ämnen:

- *Användningsområde*
- *Avsedd användare*
- *Konfiguration*
- *Tillval och tillbehör*
- *Funktionskontroller*
- *Installation*
- *Strålskydd*
- *Dekaler*
- *Rengöring och desinfektion*
- *Underhåll*

## Användningsområde

---

- DR 400-systemet är ett allmänradiologiskt röntgenbildbehandlingssystem som används på sjukhus och andra vårdgivande enheter av röntgenfysiker, röntgentekniker och radiologer i syfte att skapa, bearbeta och granska statiska röntgenbilder av skelett (inklusive skalle, ryggrad och extremiteter), bröstkorg, buk och andra kroppsdelar hos vuxna, pediatrika eller neonatala patienter.
- Tillämpningarna kan utföras med patienten i sittande, stående eller liggande läge.
- Denna enhet är inte avsedd för mammografitillämpningar.

## **Avsedd användare**

---

Denna bruksanvisning är skriven för utbildade användare av Agfas produkter och personal utbildad inom klinisk röntgendiagnostik som har erhållit gedigen utbildning.

Med användare avses personer som praktiskt hanterar utrustningen, samt de personer som har bestämmanderätt över utrustningen.

Innan användaren börjar arbeta med denna utrustning, måste han/hon läsa, förstå, observera och strikt följa utrustningens alla fara- och varningsmeddelanden och säkerhetsmärkning.

## Konfiguration

---

DR 400 är ett konfigurerbart DR-röntgensystem (system för direkt röntgen) eller CR-röntgensystem (digitalt röntgensystem).

Det fullständiga DR 400 består av följande komponenter:

- Röntgenbord med integrerad fast DR-detektor eller med en bucky. I buckyn kan en DR-detektor eller en CR-kassett sättas in.
- Röntgenväggstativ med integrerad fast DR-detektor eller med en bucky. I buckyn kan en DR-detektor eller en CR-kassett sättas in.
- Bucky med integrerad batteriladdare för DR 14s-detektorer (tillval)
- Röntgenrörstativ monterat på röntgenbordet
- Röntgengenerator integrerad i röntgenbordet
- Röntgengeneratorns minikonsol
- Röntgenrör med manuell eller automatisk kollimator
- Programvara för NX-bildbehandling på NX-arbetsstationen
- DR Generator Sync Box (beroende på konfigurationen)
- Automatisk exponeringskontroll (AEC)
- DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare, tillval)

Beroende på konfigurationen finns även följande komponenter:

- Portabel DR-detektor

DR 400 kan användas i kombination med:

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

DR 400 har tre huvudkonfigurationer:

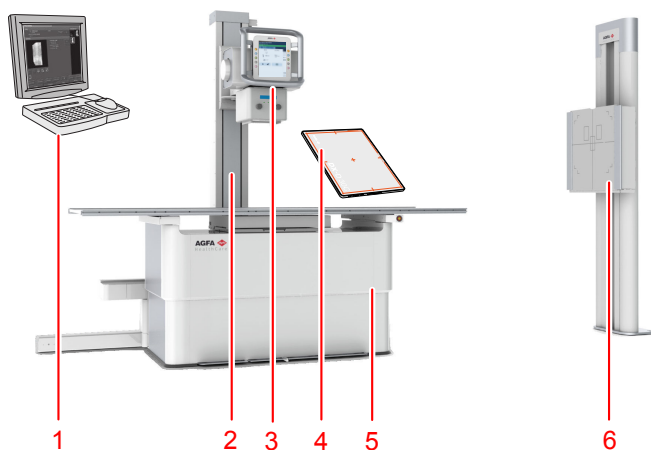
1. DR-konfiguration med styrning av röntgenexponeringsparametrar på NX-arbetsstationen.
2. CR-konfiguration med styrning av röntgenexponeringsparametrar på NX-arbetsstationen.
3. Blandad DR- och CR-konfiguration med styrning av röntgenexponeringsparametrar på NX-arbetsstationen.

Röntgenparametrarna styrs med programkonsolen på NX-arbetsstationen.

Programkonsolen är tillgänglig på NX-arbetsstationen för att synkronisera röntgenexponeringsparametrarna mellan NX-programmet och generatorm.

Andra konfigurerbara funktioner inkluderar:

- Rörhuvudskärm med kontroller för röntgenexponeringsparametrar
- Positionsspårning för att hålla SID konstant på bord och väggstativ
- Bucky med automatisk kassetstorleksavkänning (ACSS) och automatisk kollimator



1. NX-arbetsstation
2. Röntgenrörstativ monterat på röntgenbordet
3. Röntgenrör med kollimator och rörhuvudskärm
4. Portabel DR-detektor
5. Röntgenbord med integrerad generator
6. Röntgenväggstativ

**Figur 1: DR 400-konfiguration för DR**

## Ämnen:

- *Patientanslutna delar*

## Patientanslutna delar

Patientanslutna delar är delar av den elektriska utrustningen för medicinskt bruk som vid normal användning måste komma i fysisk kontakt med patienten för att utrustningen ska kunna uppfylla sin funktion. I detta system ingår följande patientanslutna delar:

## Ämnen:

- *Röntgenbord*
- *Röntgenväggstativ*
- *DR-detektor*

## **Röntgenbord**

- Röntgenbordsskiva
- Patienthandtag (tillval)
- Lateral kassetthållare (tillval)
- Madrass (tillval)
- Kompressionsbälte (tillval)

## **Röntgenväggstativ**

- Frontpanelen på röntgenväggstativet
- Övre armstöd (tillval)
- Patienthandtag (tillval)

## **DR-detektor**

- DR-detektor

## Tillval och tillbehör

---

Systemet levereras med en uppsättning dekal. När du använder flera DR-detektorer ska du skriva ett kortnamn på dekalerna för att identifiera DR-detektorn. En identisk dekal klistras fast på röntgensystemets bucky för att identifiera varje DR-detektors tilldelade arbetsyta.

Information om alternativ och tillbehör för DR-detektorn finns i DR-detektorns bruksanvisning.

### Relaterade länkar

[Tillbehör till röntgenbordet](#) på sidan 135

[Tillbehör till röntgenväggstativet](#) på sidan 154

## Funktionskontroller

---

### Ämnen:

- *Röntgenbord*
- *Röntgenväggstativ*
- *Röntgenrörstativets kontrollpanel*
- *Rörhuvudskärm*
- *NX-programmet på NX-arbetsstationen*
- *Programkonsol*
- *DR-detektorväljaren*
- *Röntgengeneratorns minikonsol*
- *Manuell kollimator*
- *Automatisk kollimator*
- *Portabel DR-detektor*
- *Nödstoppsknapp*
- *Nödstängningsbrytare*

## Röntgenbord

Röntgenbordet används för positionering av patienten som ligger eller sitter över detektorn eller kassetten i buckyn för exponering.

Röntgenbordet stöder patienten och detektorn eller kassetten för fristående exponering.



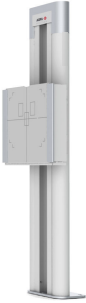
**Figur 2: Röntgenbord**

### Relaterade länkar

[Röntgenbord och röntgenrörstativ](#) på sidan 125

## Röntgenväggstativ

Röntgenväggstativet används för positionering av patienter som står upp eller sitter i riktning mot buckyn för exponering.



**Figur 3: Röntgenväggstativ med vertikal bucky**

### Relaterade länkar

[Röntgenväggstativ](#) på sidan 150

## Röntgenrörstativets kontrollpanel



**Figur 4:** Röntgenrörstativets kontrollpanel med rörhuvudskärm (kontroller för röntgenrörposition och röntgenexponeringsparametrar)



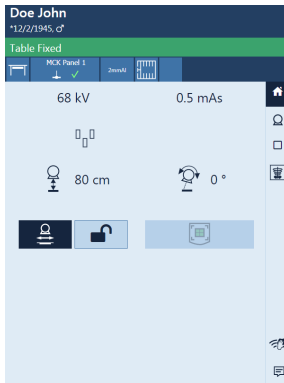
**Figur 5:** Röntgenrörstativets kontrollpanel med visning av röntgenrörvinkel

### Relaterade länkar

[Röntgenbord och röntgenrörstativ](#) på sidan 125

## Rörhuvudskärm

Rörhuvudskärmen kan användas för att styra röntgenexponeringsparametrar. Den visar systemstatusen.



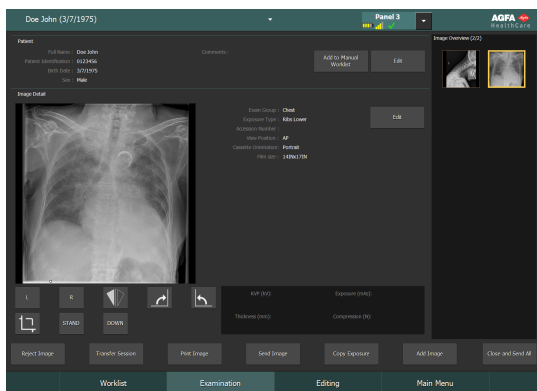
Figur 6: Exempel på rörhuvudskärm

### Relaterade länkar

[Programkonsol och rörhuvudskärm](#) på sidan 95

## NX-programmet på NX-arbetsstationen

NX-programmet används för att definiera patientinformation, välja exponeringar och bearbeta bilder.



**Figur 7: NX-programmet**

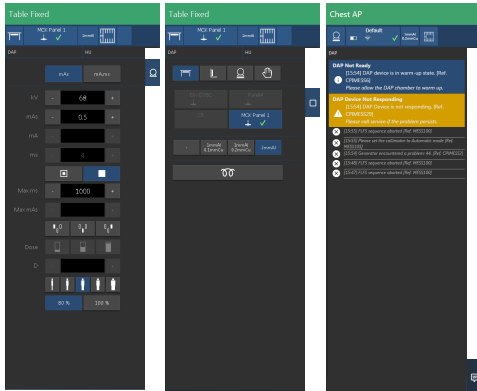
Användning av NX-programmet beskrivs i bruksanvisningen för NX, dokument 4420.

## Programkonsol

Programkonsolen är tillgänglig för att underlätta styrning av röntgenexponerings- och positioneringsparametrar på NX-arbetsstationen. Den visas på NX-arbetsstationen bredvid NX-programmet.

Programkonsolen används för att kontrollera röntgenexponeringsinställningarna.

Programkonsolen innehåller DR-detektorväljaren.



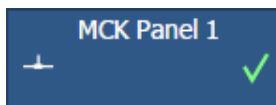
**Figur 8: Programkonsolkontroller för generator, röntgenmodalitet och systemmeddelanden**

### Relaterade länkar

[Programkonsol och rörhuvudskärm](#) på sidan 95

## DR-detektorväljaren

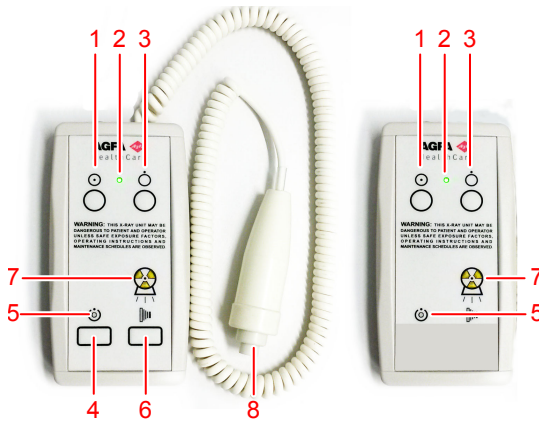
DR-detektorväljaren visar vilken DR-detektor som är aktiv och anger dess status. DR-detektoromkopplaren kan användas för att aktivera en annan DR-detektor. DR-detektorväljaren kan växlas till CR beroende på konfigurationen.



**Figur 9: DR-detektorväljaren**

## Röntgenerators minikonsol

Röntgenerators minikonsol finns i operatörsrummet.



1. Startknapp
2. Ström PÅ-indikator
3. Avstängningsknapp
4. Tryck och håll ned för att förbereda för exponering
5. Förberedelse klar-indikator
6. Tryck och håll ned för att starta exponeringen
7. Strålningsindikator
8. Exponeringsknapp

**Figur 10:** Röntgenerators minikonsol

### Relaterade länkar

[Systemdokumentation](#) på sidan 221

[Programkonsol och rörhuvudskärm](#) på sidan 95

## Exponeringsknapp

### Förbered exponering

Tryck in exponeringsknappen till den första tryckpunkten och håll den intryckt i 0,5 till 2 sekunder.



Röntgentuben är redo för att genomföra en exponering.

### Starta exponeringen

Innan exponeringen startar:

1. Kontrollera om exponeringsinställningarna som visas på konsolen är lämpliga för exponeringen.
2. Kontrollera att status är Klar för exponering.

Tryck in exponeringsknappen helt och håll den intryckt tills exponeringen är klar.



Strålningsindikatorn på kontrollkonsolen tänds och en signal hörs under exponeringsutlösningen för att uppmärksamma om exponering.



*Obs: Om exponeringsknappen släpps för tidigt, avslutas exponeringen omedelbart och underexponering kan bli följden.*

## Manuell kollimator

Kollimatoren ställer in exponeringsfältet och visar det med hjälp av ett ljusfält.

Kollimatoren tillhandahåller röntgenfiltrering med de inbyggda filtren eller genom att ett filter sätts in i skenorna.

En DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) kan monteras på kollimatoren genom att den sätts in i skenorna.



**Figur 11: Kollimator**

### Relaterade länkar

[Tekniska data för manuell kollimator](#) på sidan 239

## Automatisk kollimator

Kollimatoren ställer in exponeringsfältet och visar det med hjälp av ett ljusfält.

Kollimatoren tillhandahåller röntgenfiltrering med de inbyggda filtren eller genom att ett filter sätts in i skenorna.

En integrerad DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) i kollimatoren finns som tillval.



**Figur 12: Kollimator**

### Relaterade länkar

[Automatisk kollimator](#) på sidan 144

[Automatisk kassetstorleksavkänning](#) på sidan 167

[Tekniska data för automatisk kollimator](#) på sidan 240

## Portabel DR-detektor

När en exponering ska utföras, använd följande riktmärken för detektorriktning:

1. Rörsida
2. Märke för patientläge

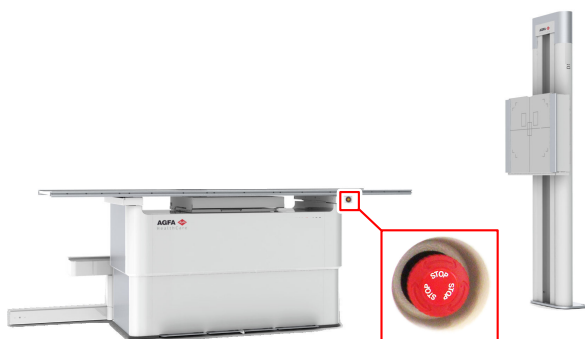
En översikt över DR-detektorns funktionskontroller finns i DR-detektorns bruksanvisning.

DR-detektorn kan komma i kontakt med patienten.



*Obs:* DR-detektorer som fungerar trådlöst innehåller en RF-sändare. Mer information finns i DR-detektorns bruksanvisning.

## Nödstoppsknapp



**Figur 13: Nödstoppsknapp**

Aktivera nödstoppet på röntgenbordet om ett systemfel ger upphov till en akut situation som involverar en patient, personal eller någon av systemets komponenter. Alla motoriserade rörelser stoppas.

Motoriserade rörelser:

- Röntgenbord
- Röntgenväggstativ
- Röntgenrörstativ

För att tillåta motoriserad rörelse igen vrids du nödstoppsknappen medurs (standardläge).



**VARNING:**

Nödstoppsknappen stänger inte av spänningen i röntgensystemet.

## Nödavstängningsbrytare

Använd nödavstängningsbrytaren om det inte går att undgå en farlig situation genom att trycka på nödstoppsknappen.



**VARNING:**

Använd nödavstängningsbrytaren i händelse av fara för patienter, operatörer, tredje part eller någon av enheterna. Hela systemet stängs av och strömförsörjningen kopplas ifrån.

Rummets nödavstängningsbrytare sitter vanligtvis lätt åtkomlig på väggen, ofta i närheten av röntgensystemets strömbrytare. Den installeras av kunden.



**VARNING:**

Nödstoppsbrytare måste alltid vara fritt åtkomliga.

## Installation

---

Installation och konfigurering utförs av en Agfa-utbildad och auktoriserad servicetekniker. Kontakta närmaste supportcenter för mer information.

I en konfiguration med flera DR-detektorer av samma typ, måste man klistra på en dekal på varje DR-detektor med ett unikt kortnamn för varje DR-detektor. Kortnamnen måste konfigureras på NX-arbetsstationen. DR-detektorväljaren visar vilken DR-detektor som är aktiv och anger dess status tillsammans med dess kortnamn.

En identisk dekal klistras fast på röntgensystemets bucky för att identifiera varje DR-detektors tilldelade arbetsyta.

## HF-emissioner och immunitet

HF-emissioner och immunitet kan påverkas av anslutna datakablar, beroende på längd och installationssätt.

En särskild installationsmiljö kan kräva särskilda åtgärder för att systemet ska kunna användas i enlighet med anmärkningarna för HF-emissioner och immunitet.

### Relaterade länkar

[Kablar, givare och tillbehör](#) på sidan 257

## Strålskydd

---

Röntgenstrålning kan orsaka allvarliga hälsoskador, var därför ytterst försiktig och säkerställ att skydden mot röntgenstrålningsexponering alltid används.

Vissa effekter av röntgenstrålning är kumulativa och kan sträcka sig över en längre tid. Röntgenpersonal bör därför alltid undvika exponering för röntgenstrålning.

Objekt i röntgenstrålens bana kan producera spridd strålning. Intensiteten beror på energin och intensiteten i röntgenexponeringen samt på objektmaterialet. Skyddsåtgärder måste vidtas för att förebygga exponering genom spridd strålning.

Skyddsåtgärder inkluderar:

- strukturell konfiguration av röntgenrummet (t.ex. blyavskärmade rum)
- strålskydd för personalen (t.ex. persondosimetrar, blyförkläden, hålla maximalt avstånd till röntgenkällan, regelbunden utbildning, osv.)
- skydd av patienter mot onödig strålning (t.ex. begränsning av röntgenfältet genom kollimering, blyavskärmning, blyförkläden osv.)

### Ämnen:

- *Strålningsövervakning av personal*
- *Skyddat område och viktiga uppehållszoner*

## **Strålningsövervakning av personal**

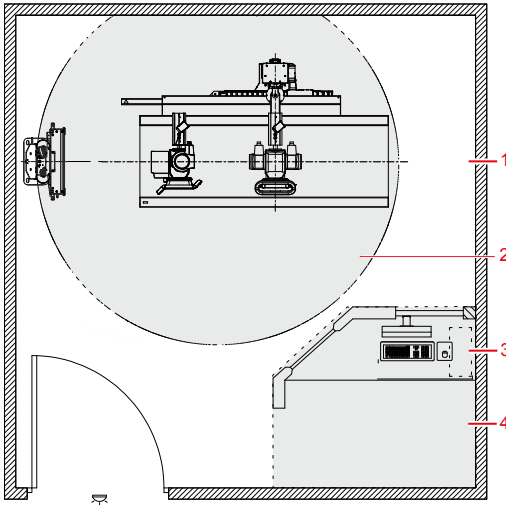
Denna övervakning kontrollerar mängden röntgenstrålning som personalen utsatts för. Den är till för användarnas säkerhet och underlättar kontroll av att röntgenmiljöns säkerhetsåtgärder är tillräckliga. Otillräckligt eller olämpligt skydd kan leda till allvarliga hälsoskador.

För att mäta strålning används normalt persondosimetrar. De bärs på kroppen hela den tid som personen arbetar i en miljö där röntgenstrålning används. De indikerar vilken mängd strålning som användaren utsatts för.

## Skyddat område och viktiga uppehållszoner

Om operatören eller personalen inte behöver vara nära patienten under exponeringen använder operatören och personalen det skyddade området för att styra följande funktioner:

- val av driftsätt
- val av exponeringsinställningar (röntgenbelastningsfaktorer)
- aktivering av exponeringsknappen
- övriga nödvändiga kontroller för operatören vid exponering



1. Röntgenrum
2. Patientmiljö
3. Arbetsstation
4. Operatörsrum: skyddat område

**Figur 14: Skyddat område och viktiga uppehållszoner**



**WARNING:**

Strålskyddet måste appliceras på patienten.

Om operatören eller personalen behöver vara nära patienten vid normal användning (t.ex. vissa pediatrika undersökningar eller typer av undersökningar som patienten behöver hjälp med) gäller den viktiga uppehållszonen för operatören och personalen.

**VARNING:**

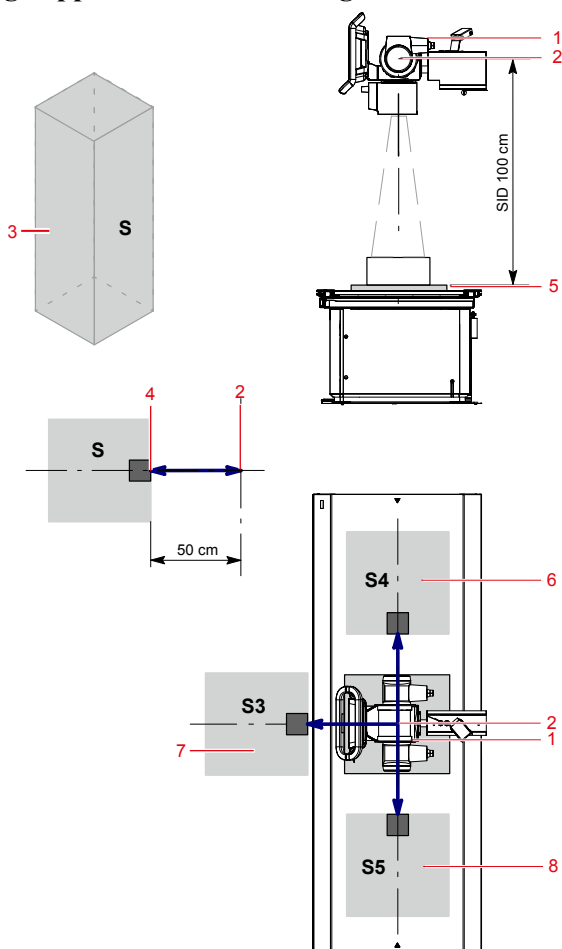
Strålskyddet måste appliceras på patienten och på operatören.

**Relaterade länkar**

[Strålskydd](#) på sidan 35

**Ämnen:**

- [Viktiga uppehållszoner vid röntgenbordet](#)
- [Viktiga uppehållszoner vid röntgenväggstativet](#)

**Viktiga uppehållszoner vid röntgenbordet****1. Röntgenrör**

2. Fokusindikatormärkning [—]
3. Viktig uppehållszon.  
Minsta yta 60x60 cm.  
Minsta höjd över golvet 200 cm.
4. Dosimeter
5. DR-detektor eller kassett
6. Viktig uppehållszon på vänster sida om röntgenbordet
7. Viktig uppehållszon framför röntgenbordet
8. Viktig uppehållszon på höger sida om röntgenbordet

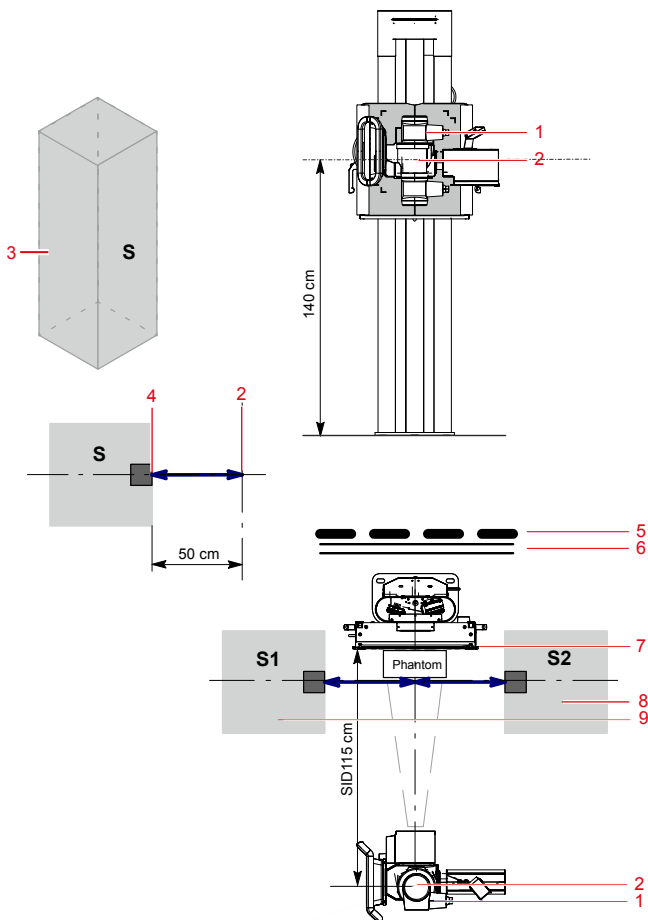
**Figur 15: Viktiga uppehållszoner vid röntgenbordet**

#### Relaterade länkar

[Strålskydd](#) på sidan 35

[Sidostrålning \(allmän röntgen\)](#) på sidan 261

#### Viktiga uppehållszoner vid röntgenväggstativet



1. Röntgenrör
2. Fokusindikatormärkning [—]
3. Viktig uppehållszon.  
Minsta yta 60x60 cm.  
Minsta höjd över golvet 200 cm.
4. Dosimeter
5. Skyddsenshet
6. Vagg
7. DR-detektor eller kassett
8. Viktig uppehållszon på höger sida om röntgenväggstativet
9. Viktig uppehållszon på vänster sida om röntgenväggstativet

**Figur 16: Viktiga uppehållszoner vid röntgenväggstativet**



**OBSERVERA:**






Strålskyddet måste appliceras på patienten och på operatören.





**Relaterade länkar**

[Strålskydd](#) på sidan 35

[Sidostrålning \(allmän röntgen\)](#) på sidan 261

## Dekaler

Märkning	Innebörd
	Denna märkning anger att utrustningen uppfyller kraven i direktivet 93/42/EEG (för EU).
	Denna märkning anger att utrustningen är Typ B-utrustning
	Serienummer
	Tillverkare
	Tillverkningsdatum

Dekal	Innebörd
	Livsfarlig spänning
	Joniserande strålning
	Klämpunkter.
	Snubbelrisk.

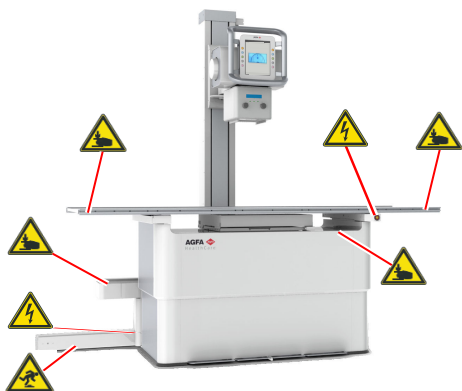
Ytterligare dekaler beskrivs och förklaras i relevanta delar av systemdokumentationen.

### Ämnen:

- *Varningsetiketter på röntgenbordet*
- *Varningsetiketter på röntgenväggstativet*
- *Typskylt*

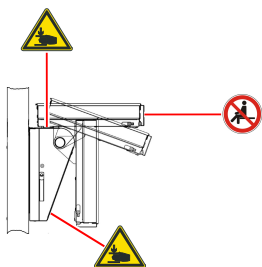
- *Identifieringsdekal för DR-detektor*
- *Ytterligare märkning på röntgenbordet*
- *Ytterligare märkning för röntgenväggstativet*
- *Märkning på buckyn*
- *Märkning av automatisk exponeringsstyrning (AEC)*
- *Märkning av DR Generator Sync Box*

## Varningsetiketter på röntgenbordet



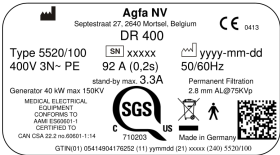


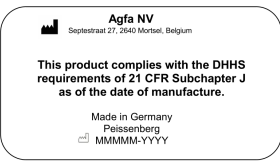
Figur 17: Varningsetiketter på röntgenbordet

## Varningsetiketter på röntgenväggstativet



Figur 18: Varningsetiketter på röntgenväggstativet

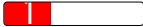
## Typskylt

Märkning	Innebörd
 <p>Agfa NV Septestraat 27, 2640 Morsel, Belgium CE 0413 DR 400</p> <p>Type 5520/100 SN xxxxxx yyyy-mm-dd 400V 3N- PE 92 A (0,2s) 50/60Hz stand-by max. 3.3A Permanent Filtration 2.8 mm AL@75KV</p> <p>Generator 40 kW max. 150KV MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO ANSI ASPECTS CERTIFIED TO CAN CSA 22.5 n1-0501-114 710203 Made in Germany</p> <p>GTIN(01) 0541493479252 (11) yymddd (21) xxxxx (24) 5520/100</p> <p>Agfa NV Septestraat 27, 2640 Morsel, Belgium CE 0413 DR 400</p> <p>Type 5520/100 SN xxxxxx yyyy-mm-dd 400/480V 3-(N)PE 92 / 79 A (0,2s) 50/60Hz stand-by max. 3.3A Permanent Filtration 2.8 mm AL@75KV</p> <p>Generator 40 kW max. 150KV MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO ANSI ASPECTS CERTIFIED TO CAN CSA 22.5 n1-0501-114 710203 Made in Germany</p> <p>GTIN(01) 0541493479252 (11) yymddd (21) xxxxx (24) 5520/100</p> <p>(Prov på undertyp 5520/100)</p>  <p>Obs: CE-märket och säkerhetsdekalerna gäller endast vid tidpunkten för produktens lansering.</p>	<p>Typskylt placerad på röntgenrörsstativets nedre vänstra eller högra sida.</p> <p>Typskyltsinformationen för varje kombination av röntgenrör och röntgengeneratorer finns i tekniska data.</p>
	<p>Denna märkning anger att utrustningen är Typ B-utrustning</p>
 <p>Agfa NV Septestraat 27, 2640 Morsel, Belgium</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 MMMM-YYYY</p>	<p>21 CFR Subchapter J-märkningen är placerad nära typmärkningen.</p>

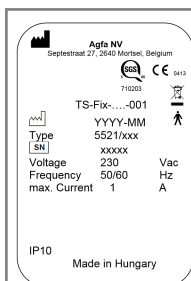
### Relaterade länkar

[DR 400 – tekniska data](#) på sidan 224

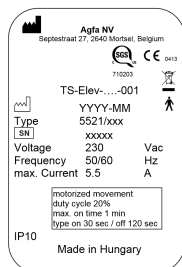
## Identifieringsdekal för DR-detektor

Dekal	Innebörd
	Skrivbar dekal för att identifiera och tilldela en DR-detektor till ett röntgensystems bucky.

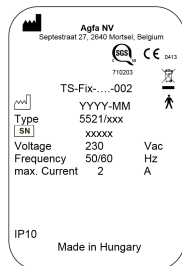
## Ytterligare märkning på röntgenbordet



(exempel på undertyper 5521/100,  
5521/110)

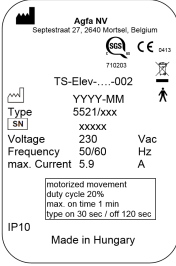





(exempel på undertyper 5521/200,  
5521/210)



(exempel på undertyper 5521/300,  
5521/310)

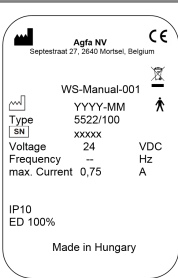




Typskylt på röntgenrörsstativets  
nedre vänstra eller högra sida.

 <p>(exempel på undertyper 5521/400, 5521/410)</p>	
	<p>Denna märkning anger att utrustningen är Typ B-utrustning</p>
	<p>Övre sida efter patientorientering för att ange AEC-sensornas orientering (tillval)</p>
	<p>Patienten får inte sitta på änden av bordsskivan, eftersom viktbelastningen kan leda till bordsdeformationer och skador på produkten.</p>

## Relaterade länkar

[Tekniska data för röntgenbord och röntgenrörstativ](#) på sidan 228

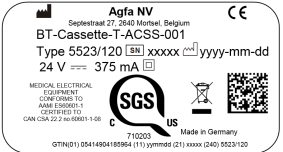






## Ytterligare märkning för röntgenväggstativet

 <p>(Prov på undertyp 5522/100)</p>	<p>Typskylt på röntgenväggstativets nedre högra sida.</p>
	<p>Denna märkning anger att utrustningen är Typ B-utrustning</p>
	<p>Funktionsjord</p>
	<p>Buckyn kan lutas till horisontellt läge. Använd inte buckyn som sittplats.</p>
	<p>En klämpunktsmärkning är placerad ovanpå lutningsförlängningen.</p>

### Relaterade länkar

[Tekniska data för röntgenväggstativet](#) på sidan 231

## Märkning på buckyn






 <p>Agfa NV Sirenisstraat 27, 2940 Mortsel, Belgium BT-Cassette-T-ACSS-001 Type 5523/120 [SN] xxxxx [MM] 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>SGS US 710203 Made in Germany GTIN(D1) 0541494165964 (11) yymmm (21) xxxxx (240) 5523/120</p>	<p>Typskylten är placerad på buckyns bakre hölje eller på buckyns låda under den roterande plattformen.</p> <p>Typskyltsinformationen för varje bucky-modell finns i tekniska data.</p>
 <p>Agfa NV Sirenisstraat 27, 2940 Mortsel, Belgium CASS BUCKY TABLE ACS5 INCL DET CHARG Type 5523/125 [SN] xxxxx [MM] 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>SGS US 710203 Made in Germany GTIN(D1) 0541494236940 (11) yymmm (21) xxxxx (240) 5523/125</p>	<p><b>Figur 19: (Prov på undertyp 5523/120)</b></p> <p><b>Figur 20: (Prov på undertyp 5523/125)</b></p>
	<p>Klass II-utrustning.</p>
	<p>Klämpunkter.</p> <p>Skylden är placerad på buckyns sidohölje eller på den roterande plattformen.</p>
	<p>Maximal lastkapacitet är 10 kg på buckylådan när den är utdragen. Luta dig inte mot och sitt inte på buckyn.</p> <p>Skylden är placerad på buckyns sidohölje eller på den roterande plattformen.</p>
	<p>Läs anvisningarna i bruksanvisningen.</p> <p>Skylden är placerad på buckyns sidohölje eller på den roterande plattformen.</p>
	<p>Överensstämmelse med Kina RoHS SJ/T11364-2006. Indikation av miljövänlig användningsperiod (EFUP) som den period (år) under vilken de farliga ämnena inte läcker eller muterar under normal användning.</p>

Skylden är placerad på buckyns bakre hölje eller på buckyns låda under den roterande plattformen.

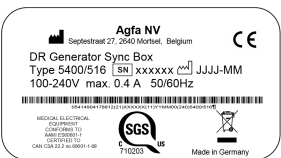


**Relaterade länkar**

[Buckyenhet – tekniska data](#) på sidan 235

## Märkning av automatisk exponeringsstyrning (AEC)

 ANHOLTERDEWEG 44 7091 HE ERANDERBOL N.L.   	DEF1 <b>ICX1945B</b> S11 <b>119030688AB</b> M1 <b>MARCH 2019</b>	Typskylten finns på AEC-joniseringskamma- ren. Typskylten är inte synlig om man inte demonterar komponenten.
	MFGD 3534 CARNATION STREET FRANKLIN PARK, IL, U.S.A. DESCRIPTION <b>ION CHAMBER</b>	
	A-RE-1950 01.09.19 	
	<b>Figur 21: Exempel på typskylt</b>	

## Märkning av DR Generator Sync Box

 <p><b>Agfa NV</b> Soyfestræet 27, 2540 Mortsel, Belgium</p> <p>DR Generator Sync Box Type 5400/516 [SN] xxxxxxxx [MM] JJJJ-MM 100-240V max, 0.4 A 50/60Hz</p> <p>MEDICAL ELECTRICAL CONFORM TO IEC 60601-1 CLASSIFIED GMR ESR 22.2 to MDR 11-08</p> <p>SGS C 110203</p> <p>Made in Germany</p> <p><b>Figur 22: Exempel på typskylt</b></p>	<p>Typskylten finns på DR Generator Sync Box-enheten</p>
	<p>Funktionsjord</p>
	<p>Ekvipotentialanslutning för medicinsk utrustning</p>

## Rengöring och desinfektion

---

Alla tillämpliga regler och rutiner måste följas för att undvika kontaminering av personal, patienter och utrustning. Eventuella befintliga allmänna förebyggande åtgärder måste utökas, för att undvika potentiell kontaminering och för att undvika att patienter kommer i kontakt med/i närheten av enheten. Användaren ansvarar för val av lämplig desinficeringsmetod.

### Ämnen:

- *Rengöring*
- *Desinficering*
- *Säkerhetsföreskrifter för desinficering*
- *Godkända desinfektionsmedel*

## Rengöring

Så här rengör du utrustningens utsida:

### 1. Stoppa systemet



**VARNING:**

När utrustningen ska rengöras ska du vara noga med att stänga nätströmmen i systemet. Använd aldrig vattenfria eller starka alkoholrengöringsmedel, bensin, thinner eller andra lättantändliga rengöringsmedel. Annars kan brand eller en elektrisk stöt bli följden.

### 2. Torka av systemets utsida med en duk lätt fuktad med ett neutralt rengöringsmedel.



**OBSERVERA:**

Se till att ingen vätska tränger in i enheten.



**OBSERVERA:**

Rengör utrustningen med mycket lite fukt. Spreja inte desinfektions- eller rengöringsmedel direkt på utrustningen. Håll inte vätska direkt på utrustningen.



**OBSERVERA:**

**Använd inte lösningsmedel som vattenfria eller starka alkoholrengöringsmedel, thinner eller bensin. Använd inte frätande, slipande eller upplösande rengörings- eller polermedel.**

Detta kan skada utrustningens ytor. Att använda olämpliga rengöringsmedel eller rengöringsmetoder kan skada utrustningen eftersom ytan blir matt och skör (t.ex. om medel som innehåller alkohol används).



*Obs:* Öppna inte utrustningen för rengöring. Det finns inga komponenter inuti enheten som behöver rengöras av användaren.

### 3. Starta systemet.

#### Relaterade länkar

[Avsluta systemet](#) på sidan 92

[Starta systemet](#) på sidan 69

## Rengöra rörhuvudskärmen under drift

Så här rengör du rörhuvudskärmen under drift

1. Håll rengöringsknappen nedtryckt i 2 sekunder.



**Figur 23: Rengöringsknapp**

En svart skärm döljer skärmen och visar ett nummer som räknar ned.

2. Rengör skärmen.  
Driften påverkas inte.
3. Skärmen kan användas igen när nedräkningen har slutförts.

## Desinficering

För desinficering av enheten, använd endast desinfektionsmedel och metoder som är godkända av Agfa och som motsvarar nationella riktlinjer och lagstiftning såväl som explosionsskydd. Om du planerar att använda andra desinfektionsmedel krävs godkännande från Agfa före användningen, eftersom de flesta andra desinfektionsmedel kan skada enheten. UV-desinficering är inte heller tillåten.

Utför proceduren enligt de anvisningar för användning, bortskaffande och säkerhet som gäller för sjukhusets valda desinfektionsmedel och verktyg.

Föremål som är förorenade med blod eller kroppsvätskor, som kan innehålla blodburna patogener, ska rengöras och sedan desinficeras på mellannivå med en produkt som har ett EPA-registrerat anspråk på verkan mot hepatit B.

## Säkerhetsföreskrifter för desinficering



### **VARNING:**

Att använda ett desinfektionsmedel som kan bilda en explosiv eller lättantändlig gasblandning utgör en risk för liv och hälsa på grund av explosionsrisken. Stäng av utrustningen innan du desinficerar den. Låt gasblandningen avdunsta innan du startar röntgensystemet igen.

Så här desinficerar du enheten:

- Använd inte frätande, lösliga eller gasformiga desinfektionsmedel.
- Läs tillverkarens säkerhetsdatablad (MSDS) och rekommendationer på produktetiketten för ytterligare information innan produkten används.
- Att använda desinfektionsmedel i sprejform kan orsaka funktionsfel om medlet tränger in i utrustningen. Desinficera alla delar av enheten, inklusive tillbehör och anslutningskablar genom att torka av dem med desinfektionsmedlet. Innan du utför en rumsdesinficering med nebulisator ska du stänga av systemet och täcka över det svalnade systemet noga.
- Om olämpliga desinfektionsmedel används kan det missfärga och skada utrustningens yta.

## Godkända desinfektionsmedel

På Agfas webbplats finns specifikationer för desinfektionsmedel som har funnits vara kompatibla med materialet i enhetens hölje och som kan användas till ytorna på enhetens utsida.

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

## Underhåll

---

Konsultera alltid Agfas servicedokumentation och en Agfa-utbildad och auktoriserad servicetekniker för fullständiga underhållsscheman.

### Underhåll av DR-detektorn

DR-detektorn måste kalibreras regelbundet. Kalibreringsanvisningar finns i DR Detector Calibration Key User Manual (kalibreringshandbok för huvudanvändare för DR-detektorn, dokument 0134).

### Ämnen:

- *Underhåll av röntgenbordet, röntgenväggstativet och röntgenrörsstativet*

## Underhåll av röntgenbordet, röntgenväggstativet och röntgenrörsstativet

Röntgenenheten och alla komponenter kräver regelbundet underhåll för att se till att utrustningen är säker och tillförlitlig vid användning.



#### **VARNING:**

Användning under osäkra förhållanden innebär risk för strålningsexponering och personskador för både patienten och användaren. Kunden ansvarar för att se till att utrustningen är felfritt skick.



#### **VARNING:**

Slitage på utrustningen på grund av alltför långa intervall mellan servicetillfällen kan leda till personskador och egendomsskador på grund av utslitna och ej säkra komponenter.



#### **VARNING:**

Felaktiga eller trasiga reservdelar kan inverka negativt på systemets säkerhet och leda till skador, funktionsfel eller haveri. Använd endast originalreservdelar som tillhandahålls av tillverkaren.



#### **VARNING:**

Olämpliga ändringar, tillägg, underhåll eller reparation av utrustningen eller programvaran kan leda till personskador, elstötar och skada på utrustningen. Säkerhet kan endast garanteras om ändringar, tillägg, underhåll eller reparationer utförs av en Agfa-certifierad servicetekniker. En icke-certifierad tekniker som utför en modifikation eller ett serviceingrepp på en medicinteknisk produkt agerar på eget ansvar och gör garantin ogiltig.

**Tabell 1: Livslängd och underhåll**

Livslängd	
Röntgenenhetens förväntade livslängd	10 år
Periodiskt underhåll	
Tekniskt underhåll av utrustningen måste utföras för att behålla felfri funktion och garantera patienters och användares säkerhet.	Var 12:e månad eller efter 60 000 arbetscykler, det som inträffar först
Alla stålkablar i röntgenrörsstativet och röntgenväggstativet ska kontrolleras	
Alla stålkablar i röntgenrörsstativet och röntgenväggstativet ska bytas för att upprätthålla felfri drift och säkerställa säkerhet för patient och operatör	Var 36:e månad
Byt ut röntgengeneratorns knappcells batteri	
Underhåll som utförs av användaren	
Kontrollera konstanta jämna rörelser	Varje dag
Kontrollera avseende hinderfria rörelser	Varje dag
Kontrollera att bromsarna lossas och låses på ett säkert sätt	Varje dag
Kontrollera att användningskontrollerna fungerar	Varje dag
Kontrollera märkning och varningsdekaler	Varje dag
Uppvärmning av röntgenröret	Varje dag
Kontrollera alla elektriska kablar och anslutningar avseende skador eller trasiga kablar.	Varje vecka

**OBSERVERA:**

Vid eventuella funktionsfel eller andra avvikelser från normalt funktionsbeteende måste enheten stängas av omedelbart och service kontaktas. Utrustningen får inte tas i bruk igen förrän felet har reparerats.

**Uppvärmning av röntgenröret**

Röntgenröret måste värmas upp innan röntgenexponeringar görs i början av varje dag och när röntgenröret inte har använts i mer än en timme. Detta förlänger röntgenrörets livslängd.

Så här värmer du upp röntgenröret

1. Stäng kollimatorbladen helt
2. Ställ in exponeringsinställningarna: 70 kV, 100 mAs, 200 mA, 500 ms och stort fokus
3. Säkerställ att ingen kommer att exponeras
4. Gör totalt tre exponeringar med 15 sekunders mellanrum

Denna procedur används för ett typiskt röntgenrör. Konsultera röntgenrörtillverkarens instruktioner för det aktuella röntgenröret som används och följ instruktionerna om de står i konflikt med den här proceduren.

# Säkerhetsföreskrifter

---

## Ämnen:

- *Allmänna säkerhetsföreskrifter*
- *Säkerhetsföreskrifter för röntgensystemet*
- *Säkerhetsanvisningar för röntgenbordet*

## Allmänna säkerhetsföreskrifter

---

**VARNING:**

Säkerhet kan endast garanteras om en Agfa-certifierad servicetekniker har installerat produkten.

**VARNING:**

Produkten får endast installeras med utgivna komponenter och i utgivna konfigurationer.

**VARNING:**

För att undgå risken för elektriska stötar får denna utrustning endast anslutas till ett elnät med jordningsskydd.

**VARNING:**

Joniserande strålning kan leda till strålningsskador vid felaktig hantering. Obligatoriska skyddsåtgärder måste vidtas när strålning används.

**VARNING:**

Operatören och slutanvändaren måste vidta säkerhetsåtgärder för att skydda sig mot exponering för farlig röntgenstrålning när DR-detektorn används i röntgenstråleområdet från en röntgenkälla.

**VARNING:**

DR-detektorn är inte avsedd att användas som primärstrålskydd vid röntgen. Det är användarens ansvar att garantera säkerheten för operatören, personer som röntgas och alla i närheten.

**VARNING:**

Att använda utrustning som inte fungerar korrekt innebär risk för strålningsexponering och personsador för både patienten och användaren. Använd utrustningen endast i ett säkert och felfritt tillstånd.

**VARNING:**

Systemet otillgängligt på grund av hård- eller programvarufel. Om produkten används i kritiska kliniska arbetsflöden måste ett reservsystem planeras.

**OBSERVERA:**

Följ alla fara-, varnings- och obs-meddelanden och alla säkerhetsmärkning i detta dokument och på produkten.



**OBSERVERA:**

Alla Agfas medicintekniska produkter måste användas av utbildad och kvalificerad personal.

## Säkerhetsföreskrifter för röntgensystemet

---



**VARNING:**

Undvik onödig dosering genom att kontrollera arbetsstationsvalet på röntgengeneratorns konsol före exponeringen. I en konfiguration där en DR-detektor är konfigurerad med en virtuell port kommer DR-detektorn inte att aktiveras om en fristående exponering är vald på generatorns konsol och ändå kommer exponeringen att tillåtas.



**VARNING:**

Upprepade exponeringar med hög dos till en patient kan leda till deterministiska effekter. Exponeringsinställningarna måste därför väljas noga, anpassat till patienten och objektet som ska exponeras, och balanseras på ett sådant sätt att patientdosen blir så låg som möjligt samtidigt som bildkvaliteten är användbar för diagnos.



**VARNING:**

Även när generatoren är avstängd, är komponenter inuti generatorskåpet och anslutna kontroller fortfarande strömsatta! Se till att endast utbildade servicetekniker öppnar generatorskåp och höljen till anslutna enheter! Felaktig hantering medför livsfara!



**OBSERVERA:**

Undvik onödig dosering genom att före exponeringen kontrollera att DR-detektorväljaren visar namnet på DR-detektorn som används och om DR-detektorns status är klar för exponering.



**OBSERVERA:**

När DR-detektorn används ska den beräknade exponeringstiden (ms) eller manuellt angivna värden aldrig överstiga den maximala exponeringstid (Max ms) som är angiven som integreringstid för DR-detektorn.



**OBSERVERA:**

Skadat raster. Försämrad bildkvalitet. Hantera rastren med extra stor försiktighet.



**OBSERVERA:**

Vid isättning av strålningsspridningsraster, är det ytterst viktigt att rastret motsvarar det avsedda avståndet mellan källa och bild (SID) som rastret är fokuserat för. På grund av rastrens fokusering måste röntgenrörenheten vara centrerad på buckyn.



**OBSERVERA:**

För hög eller låg omgivningstemperatur kan försämra DR-detektorernas prestanda och ge permanenta skador på utrustningen. Se den relaterade bruksanvisningen för DR-detektorns miljökrav. Använd inte systemet eller använd luftkonditionering om omgivningstemperaturen och den relativa luftfuktigheten ligger utanför det specificerade området. Garantin upphävs om det är uppenbart att användningsvillkoren inte har uppfyllts.



**OBSERVERA:**

För att undvika att bilder förloras på grund av strömavbrott, måste arbetsstationen och Digitizer anslutas till en avbrottsfri strömkälla eller till en reservgenerator på sjukhuset. Vid strömavbrott kan den avbrottsfria strömkällan slutföra exponerade bilder som håller på att skannas.



**OBSERVERA:**

Installera NX-arbetsstationen och CR-digitaliseringsenheten på ett minimiavstånd (säkerhetsavstånd) på 2 m från röntgensystemets komponenter eller se till att det finns en vägg eller ett fönster mellan de båda systemen.

## Säkerhetsanvisningar för röntgenbordet

---

**VARNING:**

Systemet är inte avsett för användning i explosionsbenägna miljöer. Sådan användning utgör en fara för liv och hälsa på grund av explosionsrisken. När systemet rengörs eller används med patienter närvarande, observera tillämpliga skyddsföreskrifter avseende bildning av explosiva gasblandningar.

**VARNING:**

Obehörig manipulering eller öppning av utrustningens hölje kan leda till personsador och skador på utrustningen. Vidta alla nödvändiga säkerhetsåtgärder med hänsyn till skyddsnivån.

**VARNING:**

Systemet är installerat med komponenter som avger strålning eller som kan aktiveras för att avge strålning. Joniserande strålning kan leda till strålnings- och personsador vid felaktig hantering.

**VARNING:**

Bärbara och mobila högfrekvenskommunikationsenheter kan påverka medicinteknisk utrustning.

**OBSERVERA:**

Användning av filter, lakan, madrasser och liknande kan leda till synliga bildartefakter. Om sådana material används, se till att de är röntgentransparenta och inte inverkar på bildkvaliteten.

**OBSERVERA:**

Kontrollera att patienthandtagen sitter säkert monterade.

# Grundläggande arbetsflöde

---

## Ämnen:

- *Starta systemet*
- *Utföra en exponering med DR-detektorn*
- *Utföra en exponering med en CR-kassett*
- *Positionering av röntgensystemet*
- *Avsluta systemet*
- *Riktlinjer för pediatrika tillämpningar*

## Starta systemet

---

Låt DR-detektorn värmas upp innan systemet används för kliniska ändamål. Uppvärmningstiden startar så snart DR-detektorn har slagits på och NX-arbetsstationen är igång. Se DR-detektorns tekniska data för att kontrollera om en uppvärmningstid krävs.

För att använda den fasta DR-detektorn måste temperaturskillnaden mellan kalibrering och användning vara inom det rekommenderade intervallet på  $\pm 6$  °C (för en DR-detektor med CsI omvandlingsskärm) eller  $\pm 10$  °C (för en DR-detektor med GOS omvandlingsskärm). Kontrollera miljöförhållandena och observera DR-detektorns uppvärmningstid.

Så här startar du systemet:

1. Slå på strömmen till utrustningen med elströmbrytaren i rummet.  
Kontrollera att varken systemets nödavstängningsbrytare eller någon av nödstoppknapparna för röntgenbordet är aktiverade.
2. Tryck på startknappen på röntgengeneratorns kontrollbox för att starta systemet.
3. Starta NX-arbetsstationen.

Mer information om hur NX startas finns i bruksanvisningen för NX, dokument 4420.

NX-programmet och programkonsolen blir tillgängliga på NX-arbetsstationen.

4. Koppla på DR Generator Sync (i förekommande fall).
5. Slå på DR-detektorn i en konfiguration med trådlös DR-detektor:
  - a) Sätt i ett fulladdat batteripaket i DR-detektorn.
  - b) Koppla på DR-detektorn.
  - c) Vid behov, registrera DR-detektorn hos NX-arbetsstationen.

Mer information om hur DR-detektorn startas finns i bruksanvisningen för DR-detektorn.

6. Om en ledningsbunden DR-detektor ingår i konfigurationen kopplar du på strömmen till DR-detektorns kontrollenhet.

### Relaterade länkar

[Tekniska data](#) på sidan 223

## Automatiserat arbetsflöde för uppvärmning av röntgenrör

Programkonsolen tillhandahåller ett automatiserat arbetsflöde för uppvärmning av röntgenröret.

1. Slut kollimatorbladen helt.

Se till att kollimatorbladen är helt stängda och att ingen patient finns i rummet. För att undvika strålning på en panel tar du bort panelen, vrider röret bort från panelen, eller täcker panelen med ett blyförkläde.

2. Kontrollera att ingen person exponeras.
3. På programkonsolen går du till skärmen med modalitetskontroller.



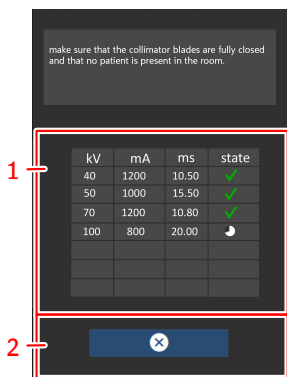
**Figur 24: Navigeringsknapp för modalitetskontroller**

4. Klicka på knappen för att starta det automatiserade arbetsflödet för uppvärmning av röntgenröret.

**Figur 25: Starta det automatiserade arbetsflödet för uppvärmning av röntgenröret**



En tabell visas med en lista över exponeringar.



1. Tabell med lista över exponeringar
2. Knapp för att avbryta uppvärmningsproceduren

**Figur 26: Lista över exponeringar för uppvärmning av röntgenröret**

5. Utför exponeringarna och vänta tills timerikonen avslutar mellan exponeringarna.

Exponeringsparametrarna ställs in automatiskt.

## Utföra en exponering med DR-detektorn

---

### Ämnen:

- *Steg 1: hämta patientinformationen*
- *Steg 2: Välj exponering*
- *Steg 3: Förbered exponeringen*
- *Steg 4: Kontrollera exponeringsinställningarna*
- *Steg 5: Utför exponeringen*
- *Steg 6: Utför en kvalitetskontroll*

## **Steg 1: hämta patientinformationen**

Vid NX-arbetsstationen:

1. När en ny patient kommer in, definiera patientinformationen för undersökningen.
2. Starta undersökningen.

## Steg 2: Välj exponering

I operatörsrummet:

Vid NX-arbetsstationen väljer du miniatyren för exponeringen i rutan **Bildöversikt** i fönstret **Undersökning**.

Standardparametrarna för röntgenexponering för den valda exponeringen skickas till modaliteten och visas på programkonsolen.

Den valda DR-detektorn aktiveras.

DR-detektorväljaren visar vilken DR-detektor som är aktiv och anger dess status.

- Blinkande: startar
- Grön (fast): klar för exponering

Röntgenbordet eller röntgenväggstativet lyser i blått, vilket indikerar den valda modalitetspositionen.

### Steg 3: Förbered exponeringen

I undersökningsrummet:

1. Positionera DR-detektorn.  
När du använder buckyn, ska du kontrollera att identifikationsdekalerna på DR-detektorn och buckyn matchar varandra. Använd inte en DR-detektor som har tilldelats en annan bucky.
2. Positionera patienten.  
Tillämpa strålskyddsåtgärder för patienten vid behov.
3. Kontrollera om röntgensystemets position är lämplig för exponeringen.
4. Positionera röntgenröret i förhållande till DR-detektorn och patienten.
5. Ställ in korrekt avstånd mellan DR-detektorn och röntgenröret.
6. Tänd kollimatorljuset. Anpassa kollimeringen vid behov.  
Se till att det kollimerade området inte är större än detektorn.



**VARNING:**

Kontrollera patientens position (händer, fötter, fingrar, osv.) för att undvika att patienten skadas på grund av enhetens rörelser. Patientens händer får inte vara i närheten av enhetens rörliga delar. Intravenösa slangar, katetrar och andra patientanslutna delar måste placeras på avstånd från utrustningen som förflyttas.

## Steg 4: Kontrollera exponeringsinställningarna

### Relaterade länkar

[DR-detektorväljaren](#) på sidan 26

I NX-programmet:

1. Kontrollera om DR-detektorväljaren visar namnet på DR-detektorn som används
2. Om fel DR-detektor visas, väljer du rätt DR-detektor genom att klicka på nedåtpilen på DR-detektorväljaren.

På en DR-detektor som har en statusindikator:

Kontrollera om DR-detektorns status är klar för exponering. Om statusen inte är klar för exponering kan DR-detektorn inte användas för att utföra en exponering.

På programkonsolen:

1. Kontrollera om exponeringsinställningarna som visas på konsolen är lämpliga för exponeringen.

Om andra exponeringsvärden än de som definierats i NX-undersökningen krävs använder du konsolen för att skriva över de standarddefinierade exponeringsinställningarna.

2. Kontrollera om DR-detektorns status är klar för exponering.

## Steg 5: Utför exponeringen

I operatörsrummet:

Tryck på exponeringsknappen för att utföra exponeringen.



Kontrollera att generatoren är redo för exponering innan du trycker på exponeringsknappen.



**WARNING:**

Under exponering skickas joniserande strålning ut från röntgensystemet. För att ange förekomst av joniserande strålning, tänds strålningsindikatorn på kontrollkonsolen.



**WARNING:**

Välj ingen ny miniatyr förrän förhandsgranskningsskivan blir synlig i den aktiva miniatyren.

I operatörsrummet vid NX-arbetsstationen:

- Bilden hämtas från DR-detektorn och visas i miniatyren.
- De faktiska röntgenexponeringsparametrarna skickas tillbaka från generatoren till NX-arbetsstationen och visas i rutan Bilddetalj.
- Om kollimering används beskärs bilden automatiskt vid kollimeringskanterna.

## Steg 6: Utför en kvalitetskontroll

Vid NX-arbetsstationen:

1. Välj den bild som ska kvalitetskontrolleras.
2. Förbered bilden för diagnostik genom att använda t.ex. V/H-markörer eller anteckningar.
3. Om bilden är OK, skicka den till en skrivare och/eller PACS-systemet (Picture Archiving and Communication System).

## Utföra en exponering med en CR-kassett

---



*Obs: Om ID Tablet för identifiering av kassetter används före exponeringen, bryts sändningen av röntgenparametrar mellan NX-arbetsstationen och röntgengeneratorns konsol. Kassetterna bör därför identifieras efter exponeringen, enligt beskrivningen i detta arbetsflöde.*

### Ämnen:

- *Steg 1: hämta patientinformation*
- *Steg 2: Välj exponering*
- *Steg 3: Förbered exponeringen*
- *Steg 4: Kontrollera exponeringsinställningarna*
- *Steg 5: Utför exponeringen*
- *Steg 6: Upprepa steg 2 till 5 för efterföljande underordnade exponeringar*
- *Steg 7: Digitalisera bilden*
- *Steg 8: Utför en kvalitetskontroll*

## **Steg 1: hämta patientinformationen**

Vid NX-arbetsstationen:

1. När en ny patient kommer in, definiera patientinformationen för undersökningen.
2. Starta undersökningen.

## Steg 2: Välj exponering

I operatörsrummet vid NX-arbetsstationen:

1. Välj miniatyren för exponeringen i rutan Bildöversikt i fönstret Undersökning.
2. Välj CR i detektorväljaren.
3. Välj modalitetsposition (röntgenbord, röntgenväggstativ, fristående exponering) på programkonsolen.

Standardparametrarna för röntgenexponering för den valda exponeringen skickas till modaliteten och visas på programkonsolen.

Röntgenbordet eller röntgenväggstativet lyser i blått, vilket indikerar den valda modalitetspositionen.

4. Välj underordnad exponering om flera bilder ska tas på samma kassett. Om en miniatyr konfigureras för flera exponeringar på en enda kassett visas en annan grupp miniatyrer i bilddetaljrutan. Nu måste du välja en av dessa miniatyrer för att skicka korrekta standardparametrar för röntgenexponering till modaliteten för varje exponering.



*Obs:* Vid arbete i PACS-miljö är det bäst att ha endast en bild per kassett i arbetsflödet. Det behövs för att utnyttja hängningsprotokoll på bästa sätt. I vissa fall (t.ex. vid tryckning) kan det dock hända att det går bra med flera exponeringar per kassett.

### Steg 3: Förbered exponeringen

I undersökningsrummet:

1. Positionera kassetten.



*Obs:* För fristående exponering kan det behövas ett partiellt blyskydd över kassetten om flera bilder tas på samma kassett.



*Obs:* För exponering med bucky ska alltid en icke exponerad kassett sättas in i buckyn.

2. Positionera patienten.  
Tillämpa strålskyddsåtgärder för patienten vid behov.
3. Kontrollera om röntgensystemets position är lämplig för exponeringen.
4. Positionera röntgenröret i förhållande till kassetten och patienten.
5. Ställ in korrekt avstånd mellan kassetten och röntgenröret.
6. Tänd kollimatorljuset. Anpassa kollimeringen vid behov.  
Se till att det kollimerade området inte är större än kassetten.



**VARNING:**

Kontrollera patientens position (händer, fötter, fingrar, osv.) för att undvika att patienten skadas på grund av enhetens rörelser. Patientens händer får inte vara i närheten av enhetens rörliga delar. Intravenösa slangar, katetrar och andra patientanslutna delar måste placeras på avstånd från utrustningen som förflyttas.

## **Steg 4: Kontrollera exponeringsinställningarna**

I operatörsrummet på programkonsolen:

1. Kontrollera om exponeringsinställningarna som visas på konsolen är lämpliga för exponeringen.
2. Kontrollera att status är Klar för exponering.

## Steg 5: Utför exponeringen

I operatörsrummet:

Tryck på exponeringsknappen för att utföra exponeringen.



**VARNING:**

Under exponering skickas joniserande strålning ut från röntgensystemet. För att ange förekomst av joniserande strålning, tänds strålningsindikatorn på kontrollkonsolen.

- De faktiska röntgenexponeringsparametrarna skickas tillbaka från generatoren till NX-arbetsstationen och visas i rutan Bilddetalj.
- De faktiska röntgenexponeringsparametrarna och exponeringsindexvärdet (EI) på NX-arbetsstationen kan användas för att övervaka den automatiska exponeringskontrollens (AEC) prestanda i röntgensystemet.
- En grön OK-markering visas på alla miniatyrer för vilka exponeringar utförs och för vilka exponeringsinställningar skickas tillbaka till NX-arbetsstationen.

## **Steg 6: Upprepa steg 2 till 5 för efterföljande underordnade exponeringar**

## Steg 7: Digitalisera bilden

I undersökningsrummet:

Ta den exponerade kassetten.

I operatörsrummet:

1. Lägg in kassetten i digitaliseringsenheten.
2. Klicka på ID i undersökningsfönstret i NX.



*Obs:* Du kan också använda ID Tablet för att identifiera kassetten och digitalisera den med valfri digitaliseringsenhet.

Bilden visas i bildöversiktsrutan i undersökningsfönstret.

## **Steg 8: Utför en kvalitetskontroll**

I operatörsrummet vid NX-arbetsstationen:

1. Välj den bild som ska kvalitetskontrolleras.
2. Förbered bilden för diagnostik genom att använda t.ex. V/H-markörer eller anteckningar.
3. Om bilden är OK, skicka den till en skrivare och/eller PACS-systemet (Picture Archiving and Communication System).

## Positionering av röntgensystemet

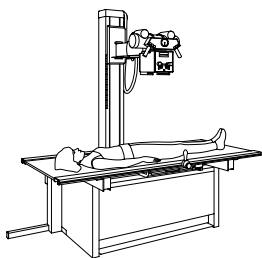
---

### Ämnen:

- *Exponeringar med röntgenbordet*
- *Snedställda exponeringar*
- *Laterala exponeringar*
- *Exponeringar med röntgenväggstativet*

## Exponeringar med röntgenbordet

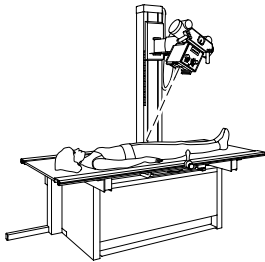
1. Positionera patienten på röntgenbordet.
2. Positionera röntgenrörstativet med röntgenröret över patienten.  
Buckyn anpassas automatiskt till röntgenröret via mekanisk anslutning.
3. Centrera den kroppsdel som ska undersökas över buckyn med hjälp av den rörliga bordsskivan.



**Figur 27: exponeringar med röntgenbordet**

## Snedställda exponeringar

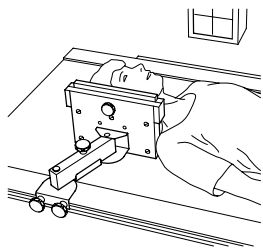
1. Positionera patienten på röntgenbordet.
2. Flytta röntgenrörstativet så att det är utanför buckyns anslutningsområde.
3. Positionera buckyn under patienten.
4. Ställ in önskad vinkel på röntgenröret.
5. Justera röntgenrörstativets position för att passa in röntgenexponeringsfältet med mitten av buckyn med hjälp av kollimatorljuset och buckyns orienteringsmarkörer.



**Figur 28: Snedställda exponeringar**

## Lateral exponeringar

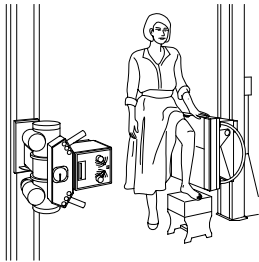
1. Lås upp röntgenrörets arm och vrid den runt 90°.
2. Vrid runt röntgenröret 90°.  
Kontrollera vinkeln i vinkeldisplayen.
3. Montera sidokassetthållaren på bordsskivans sidoskena. Fixera den med de två nedre skruvarna. Var försiktig med att lyfta hållarna något när du flyttar den, för att skydda bordsskivan från repor.
4. Sätt i en kasset eller en DR-detektor. Fixera den med den övre skruven.
5. Placera patienten på bordet mellan röntgenröret och den laterala kassetthållaren. Justera den laterala kassetthållaren så att kassetten placeras så nära patienten som möjligt. Fixera positionen med mittskruven.



**Figur 29: Lateral exponeringar**

## Exponeringar med röntgenväggstativet

1. Justera höjden på buckyn i röntgenväggstativet.
2. Positionera patienten framför röntgenväggstativet.
3. Flytta bort bordsskivan från röntgenväggstativet.
4. Roterera röntgenrörstativet 90° så att det är vänt mot röntgenväggstativet.  
Kontrollera vinkeln i vinkeldisplayen.
5. Flytta röntgenrörstativet mot röntgenväggstativet.
6. Justera röntgenrörets position för att centrera röntgenexponeringsfältet över buckyn med hjälp av kollimatorljuset.



**Figur 30: Exponeringar med röntgenväggstativet**

## Avsluta systemet

---

Så här avslutar du systemet:

1. Stoppa NX-arbetsstationen.

NX kan avslutas på två sätt, genom att logga ut ur Windows eller utan att logga ut ur Windows.

Mer information om hur NX avslutas finns i bruksanvisningen för NX, dokument 4420.



*Obs: Att stoppa NX-arbetsstationen stoppar inte DR-detektorn. Om strömmen till DR-detektorn fortfarande är på, behövs ingen uppvärmningstid efter start av NX-arbetsstationen.*

2. Tryck på avstängningsknappen på röntgengeneratorns kontrollbox för att stänga av generatoren.

3. Slå av DR-detektorn i en konfiguration med trådlös DR-detektor:

- Stäng av DR-detektorn.
- Ta bort batteripaketet.

4. Stäng av DR Generator Sync.



*Obs: Om strömmen till DR-detektorn kopplas bort kan en uppvärmning krävas vid nästa start.*

## Riktlinjer för pediatrika tillämpningar



### OBSERVERA:

Var särskilt försiktig vid bildtagning av patienter utanför det typiska vuxna storleksintervallet.

Barn är mer strålningskänsliga än vuxna. Minskning av dosen för röntgenundersökningar samtidigt som godkänd klinisk bildkvalitet bibehålls gynnar patienter. Användardokumentationen för denna produkt innehåller en uppsättning riktlinjer för pediatrika tillämpningar, tillämpliga i USA. Se dokumentet "Exponeringstekniker för pediatrik och vuxen användning med DR 400".

## Riktlinjer för pediatrika tillämpningar



### OBSERVERA:

Barn är mer strålningskänsliga än vuxna. Åtlydnad av riktlinjerna i kampanjen "Image Gently" och minskning av dosen för röntgenundersökningar samtidigt som godkänd klinisk bildkvalitet bibehålls gynnar patienter.

Vänligen se följande länk och minska pediatrika teknikfaktorer därefter:  
<http://www.imagegently.org>

Som en generell regel så ska följande rekommendationer tas hänsyn till i pediatrik:

- Röntgengenerator måste ha korta exponeringstider.
- AEC (automatisk exponeringskontroll) måste användas försiktigt, helst med manuell teknikinställning som ger lägre doser.
- Om möjligt, använd höga kVp-tekniker.

Positionera den pediatrika patienten: Pediatrika patienter är inte lika benägna som vuxna att förstå behovet av att vara stilla under undersökningen. Därför är det en god idé att använda hjälpmedel för att bibehålla stabil positionering. Användning av immobiliserande föremål som bönpåsar och kvarhållande system (skumkilar, tejp, etc.) rekommenderas starkt för att undvika behov av upprepande exponeringar orsakade av att den pediatrika patienten rört på sig. Använd tekniker baserade på lägsta exponeringstid närhelst det är möjligt.

Avskärmning: Vi rekommenderar att du tillhandahåller extra avskärmning av strålningskänsliga organ eller vävnader som ögon, gonader och sköldkörtlar. Tillämpning av korrekt kollimering hjälper även till att skydda patienten mot överdriven strålning. Vänligen läs igenom följande vetenskapliga litteratur som handlar om pediatrik strålningskänslighet: 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>.

Tekniska faktorer: Du ska vidta steg för att minska tekniska faktorer till minsta möjliga nivåer som är förenliga med god bildhämtning.

Exempelvis om dina inställningar för buk vuxen är: 70--85 kVp, 200--400 mA, 15--80 mAs, överväg att börja vid 65--75 kVp, 100--160 mA, 2,5--10 mAs för en pediatrik patient. Använd höga kVp-tekniker och högt SID-värde (källavstånd) närhelst det är möjligt.

Summering:





- Röntga endast när det föreligger en tydlig medicinsk nytta.
- Röntga endast det aktuella området.
- Använd lägsta möjliga mängd strålning för tillräcklig avbildning baserat på barnets storlek (minskar rörutgång -- kVp och mAs).
- Försök att alltid använda korta exponeringstider, högt SID-värde och immobiliserande enheter.
- Undvik flerfaldiga scannningar och använd alternativa diagnosticeringsstudier (t.ex. ultraljud eller MRI) närhelst det är möjligt.

# Programkonsol och rörhuvudskärm

Programkonsolen visas på NX-arbetsstationen.

I en konfiguration med rörhuvudskärm visas också programkonsolen på rörhuvudskärmen. Kontrollernas arrangemang och tillgänglighet kan vara annorlunda.

**Tabell 2: Navigering**

Navigeringsknapp	Programkonsolens skärm
	Undersökningsöversikt
	Generatorkontroller
	Röntgenmodalitetens kontroller
	Systemmeddelanden


## Ämnen:

- *Funktionsknappar*
- *Planerade exponeringar*
- *Bildförhandsgranskningsfönstret*
- *Rörhuvudskärmens huvudskärm*
- *Ruta för röntgenmodalitetens status*
- *Generatorkontroller*
- *Röntgenmodalitetens kontroller*
- *Systemmeddelanden*

## Funktionsknappar

---

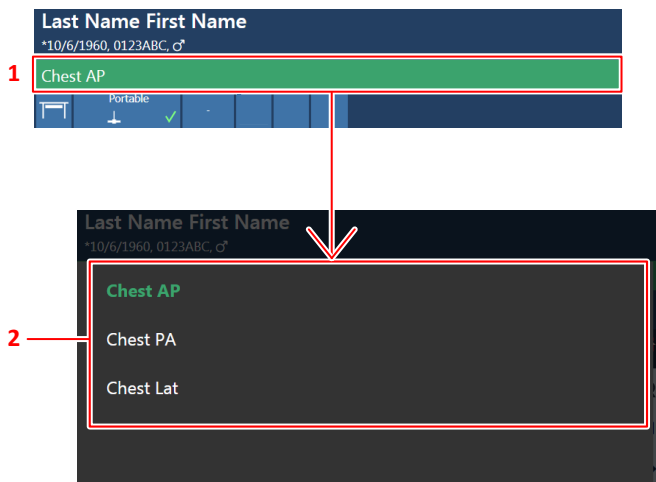
**Tabell 3: Funktionsknappar**

Ikon	Beskrivning
	Knapp för rengöring av rörhuvudskärmen under drift. Håll rengöringsknappen nedtryckt i 2 sekunder.

## Planerade exponeringar

Genom att klicka på statusfältet visas en översikt över de exponeringar som fortfarande måste tas för undersökningen.

Välj en exponering för att ladda standardparametrarna för röntgenexponering och aktivera den valda DR-detektorn.



1. Statusfältet
2. Översikt över exponeringar

**Figur 31: Fönstret Undersökningsöversikt**

## Bildförhandsgranskningsfönstret

---

Efter en exponering visas den tagna bilden på rörhuvudskärmen.

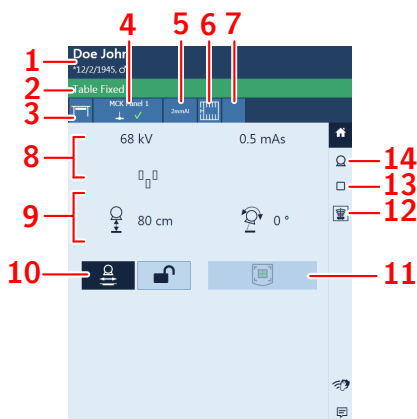
För att återgå till kontrollerna trycker du var som helst på skärmen.

För att inaktivera bildförhandsgranskningen växlar du knappen

**Bildförhandsgranskning.**



## Rörhuvudskärmens huvudskärm



1. Patientinformation
2. Statusfält med undersökningstyp
3. Modalitetsposition
4. DR-detektorväljare
5. Filterstatus
6. Rasterstatus
7. Kollimatorstatus
8. Röntgenparametrar
9. Positionsparametrar
10. Positionsspårning
11. Automatisk centrering
12. Bildförhandsgranskning
13. Röntgenmodalitetens kontroller
14. Generatorkontroller



**Figur 32: Exempel på rörhuvudskärm**

### Ämnen:

- *Positionsparametrar*
- *Höjd på bordet för röntgenrörstativets spår*
- *Höjd på väggstativet för röntgenrörstativets spår*

## Positionsparametrar

Tabell 4: Positionsparametrar

	Fokus-detektor-avstånd (SID) Inget värde visas för fria exponeringar eller om röntgenröret inte pekar på den valda DR-detektorn.
	Röntgenrörets lutningsvinkel (alfa) Väderkvarnsrörelse

## Höjd på bordet för röntgenrörstativets spår

Så här håller du SID konstant när du justerar bordshöjden:

1. Ställ in önskad SID genom att justera röntgenrörstativets position.  
Avståndet mellan röntgenrörshuvudet och bordsskivan får inte vara mindre än 50 cm.
2. Tryck på positionsspåringsknappen på röntgenrörsskärmen.



**Figur 33: Bordets positionsspårning inaktiverad och aktiverad**

Knappen är markerad.

3. Justera bordshöjden.  
Röntgenrörets stativ flyttas uppåt eller nedåt därefter.



*Obs:* Röntgenrörets rörelse har en liten fördröjning jämfört med bordets rörelse. Röntgenrörets rörelse stoppas automatiskt om avståndet mellan röntgenrörshuvudet och bordet blir för liten (SID mindre än 45 cm).

## Höjd på väggstativet för röntgenrörstativets spår

Så här håller du rörhuvudenheten i konstant position i förhållande till väggstativets bucky medan du justerar väggstativets höjd:

1. Ställ in önskad position för röntgenrörstativet.

Avståndet mellan röntgenrörshuvudet och bordsskivan får inte vara mindre än 15 cm.

Positionera röntgenrörshuvudet och bordsskivan så att de inte kolliderar när röntgenrörstativet flyttas uppåt eller nedåt.

2. Tryck på positionsspårningsknappen på röntgenrörsskärmen.



**WARNING:**

Använd inte positionsspårning medan patienten ligger på bordet.



**Figur 34: Väggstativets positionsspårning inaktiverad och aktiverad**

Knappen är markerad.

3. Justera väggstativets höjd.

Röntgenrörets stativ flyttas uppåt eller nedåt därefter.



*Obs:* Röntgenrörets rörelse stoppas automatiskt om avståndet mellan röntgenrörshuvudet och bordsskivan blir för liten (mindre än 10 cm).

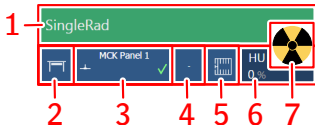
### Relaterade länkar

[Kollisionsindikator](#) på sidan 130

[Nödstoppsknapp](#) på sidan 32

## Ruta för röntgenmodalitetens status

---



1. Statusen Klar för exponering
2. Modalitetsposition
3. DR-detektorväljare
4. Filterstatus
5. Rasterstatus
6. Värmeenheter
7. Strålningsstatus




**Figur 35: Ruta för röntgenmodalitetens status**

### Ämnen:

- *Statusen Klar för exponering*
- *Modalitetsposition*
- *DR-detektorväljaren*
- *Filterstatus*
- *Rasterstatus*
- *Strålningsstatus*
- *Okänd status*

## Statusen Klar för exponering

Tabell 5: Exponeringsklart





Färg	Beskrivning
	Grön Exponeringsklart. Anger att den valda tekniken är korrekt inställd och att inga sammankopplingsfel eller systemfel finns.
	Röd Inte exponeringsklart. Kontrollera meddelanderutan för mer information. Det går inte att utföra en exponering på grund av ett fel. Statusen kommer att ändras till grön när problemet är löst.
	Blå Inte exponeringsklart. Ingen undersökning definierad.

## Modalitetsposition

Modalitetspositionen väljs automatiskt utifrån den valda exponeringen.

Om du vill ändra position på den modalitet där exponeringen ska göras trycker du på nedåtpilen och väljer en modalitetsposition i listan.

**Tabell 6: Modalitetsposition**

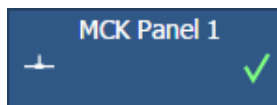
Ikon	Beskrivning
	Bilden har planerats för röntgenbord.
	Bilden har planerats för röntgenväggstativ.
	Bilden har planerats som fristående exponering.
	En manuell röntgenexponering kan göras. Ingen bild kommer att hämtas på NX-arbetsstationen.

Röntgensystemets typ och konfiguration avgör vilka modalitetspositioner som finns tillgängliga.

Vilka arbetslägen som finns tillgängliga beror på modalitetstyp och konfiguration.

## DR-detektorväljaren

DR-detektorväljaren visar vilken DR-detektor som är aktiv och anger dess status. DR-detektoromkopplaren kan användas för att aktivera en annan DR-detektor. DR-detektorväljaren kan växlas till CR beroende på configurationen.



Figur 36: DR-detektorväljaren

## DR-detektorns status

Statusikon för batteri					
Innebörd	Fullt	Medel	Låg	Tomt	Laddar

Statusikon för anslutning (trådlös/kabel)				
Innebörd	Sträng	Normal	Svag	Kabelansluten DR-detektor

DR-detektorns statusikon					
Innebörd	Klar	Startar exponering	Fel	Väntar	En DR-detektor måste väljas

## Filterstatus

På system med automatisk filtrering ställs filtret in automatiskt utifrån den valda exponeringen.

Filterinställningarna kan ändras på programkonsolen eller på kollimatoren.

- på programkonsolen klickar du på nedåtpilen för filterstatuslistan och väljer ett filter.
- på kollimatoren använder du filterknappen

**Tabell 7: Kollimator med automatiskt filter**




(ingen ikon)	Inget filter används.
0.1 mm Cu 1 mm Al	Ett filter används. Filtrets material och tjocklek anges.

**Tabell 8: Kollimator med manuellt filter**

(ingen ikon)	Inget filter krävs.
	Ett filter krävs. Sätt in filtret manuellt.


## Rasterstatus

**Tabell 9: Rasterstatus – automatiskt detekterad**

(ingen ikon)	Inget raster krävs.
	Rätt rastertyp är insatt.
	Rätt rastertyp är inte insatt. Ett raster har satts in men inget raster krävs. SID motsvarar inte det insatta rastret.
	Rastret har satts in på felaktigt sätt.




Fokusavståndet för rastret som detekteras i buckyn visas inuti ikonen.

**Tabell 10: Rasterstatus – inte automatiskt detekterad**

(ingen ikon)	Inget raster krävs.
	Ett raster krävs.

## Strålningsstatus

Tabell 11: Strålningsstatus

Ikon	Beskrivning
	Röntgenröret har preparerats.
	När du har tryckt ned exponeringsknappen hela vägen görs röntgenexponeringen. Indikatorn på konsolen tänds.
	Dörren till undersökningsrummet är öppen.

Tryck exponeringsknappen halvvägs (till ”Prep”-läget) för att preparera röntgenröret för exponering. Indikatorn tänds när röntgenröret har preparerats och inga sammankopplingsfel eller systemfel finns.

När denna knapp har tryckts in aktiveras följande funktioner:

- Anodrotation.
- Glödströmmen växlar från standby till det valda mA-värdet.

## Okänd status

Om en status är okänd visas en ikon med ett frågetecken:

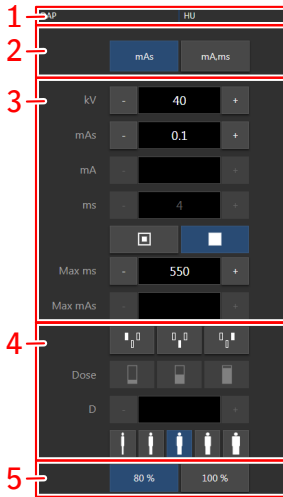


### **Figur 37: Okänd status**

Beroende på komponenterna för vilken den okända statusen visas, krävs en åtgärd för komponenten eller i programmet för att ge systemet informationen som saknas.

T.ex. att lösa den okända detektorstatusen, en DR-detektor måste väljas.

## Generatorkontroller



1. Värmeenheter och DAP-värde
2. Röntgenarbetsläge
3. Röntgenparametrar
4. Automatisk exponeringskontroll
5. Röntgenrörbelastning

**Figur 38: Funktionskontroller**

För att ändra ett värde använder du knapparna + och -. Värdena ökar eller minskar stegvis varje gång du trycker på motsvarande knapp. För att ändra ett värde utan att trycka på knapparna upprepade gånger trycker du på värdet två gånger. Knapparna ändras till knappar för **framåtpolning** och **bakåtpolning**. Håll ned knappen för att ändra värdet.

Efter exponeringen speglar alla värden de faktiska inställningar som generatoren använde.

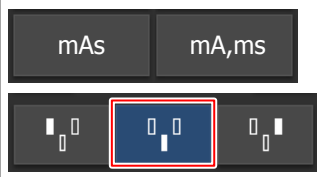
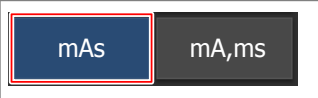

### Ämnen:

- *Röntgenarbetslägen*
- *Röntgenparametrar*
- *Fokusindikator*
- *Automatisk exponeringskontroll (AEC)*
- *Röntgenrörbelastning*
- *DAP-värde*
- *Värmeenheter*

## Röntgenarbetslägen

Du kan välja följande röntgenarbetslägen beroende på de parametrar som ska kontrolleras och graden av automatisering:

**Tabell 12: Röntgenarbetslägen**

	<p>Enpunktsläge genom att välja kV. Exponeringen kontrolleras av AEC.</p>
	<p>Tvåpunktsläge genom att välja kV och mAs. AEC är inaktiverat.</p>
	<p>Trepunktsläge genom att välja kV, mA och exponeringstid oberoende av varandra. AEC är inaktiverat.</p>

För att växla till enpunktsläge aktiverar du ett eller flera AEC-fält.

Beroende på röntgenarbetsläget kommer några av generatorkontrollerna att visas.

### Ämnen:

- *Enpunktsläge (1P)*
- *Tvåpunktsläge (2P)*
- *Trepunktsläge (3P)*

### Enpunktsläge (1P)

Aktivera enpunktsläget genom att välja någon av AEC-fältnapparna.

Värdena för kV, mA, max ms, max mAs, inställningen av fokus, densitet, dos, patientstorlek och de valda AEC-fälten kan justeras.

Värdet för mAs och ms är inte tillgängligt.

För noggrann AEC-drift kan det bli nödvändigt att sänka mA-värdet för att få längre exponeringstider. Det minsta exponeringssteget är 1 ms.

Inaktivera alla AEC-fält för att växla till tvåpunktsläge.

Efter exponeringen speglar alla värden de faktiska inställningar som generatorn använde.

### Tvåpunktsläge (2P)

Värdena för kV, mAs, max ms, inställningen av fokus och röntgenrörelastning kan justeras.

Värdena för mA och ms justeras automatiskt för att behålla mAs-värdet konstant, inom generatorns eller röntgenrörets begränsningar.

Inställningarna för densitet, dos och patientstorlek är inte tillgängliga.

Aktivera enpunktsläget genom att välja någon av AEC-fältnapparna.

Trepunktsläget aktiveras om värdet för mA eller ms justeras.

Efter exponeringen speglar alla värden de faktiska inställningar som generatören använde.

### **Trepunktsläge (3P)**

Värdet för kV, mA och ms kan justeras. De övriga värdena justeras automatiskt för att behålla mAs-värdet konstant.

## Röntgenparametrar

Följande röntgenparametrar kan ställas in:

- **kV**: visar det kV-värde (röntgenrörspänning) som valts för exponeringen.
- **mAs** kan visa:
  - Det mAs-värde som valts för exponeringen.
  - Det faktiska mAs-värdet i slutet av exponeringen när en exponering utförs.
- **mA**: visar det mA-värde (ström) som valts för exponeringen.
- **ms** kan visa:
  - Det tidsvärde (i millisekunder) som valts för exponeringen.
  - Den faktiska tiden i slutet av exponeringen när en exponering utförs.
- **Detektor-ms** visar DR-detektorns integreringstid. När DR-detektorn används kan den beräknade exponeringstiden (ms) eller manuellt angivna värden aldrig överstiga DR-detektorns integreringstid (detektor-ms).
- **Max mAs** visar det maximalt tillåtna mAs-värdet för exponeringar med AEC. Högsta tillåtna inställning för max mAs beror på inställningarna av mA och detektor-ms. Inte tillgängligt i det fristående exponeringsläget vid användning av DR eller CR.

Om AEC används avslutas exponeringen vid de inställda detektor-ms- eller max mAs-värdena, även om måldosen inte har uppnåtts.

## Fokusindikator

En fokusindikator visar vald fokusstorlek för röntgenröret: "Liten" eller "Stor".

**Tabell 13: Fokusindikator**

	Liten
	Stor

Du kan ändra fokus genom att trycka på den här indikatorn. Det behåller kV och konstant mAs när det är möjligt. mA-värdet ställs in utifrån maximal effekt, momentan effekt, rymdladdning, osv.

När fokus väljs, ställs det högsta mA-värdet som är tillgängligt in för valt fokus och tillhörande exponeringstid, i syfte att behålla en konstant mAs – förutsatt att mA-värdet inte överstiger röntgenrörets maxeffekt och att exponeringstidsvärdet inte överstiger DR-detektorns maximala integreringstid eller generatorns maximala exponeringstid.

## Automatisk exponeringskontroll (AEC)

Den automatiska exponeringskontrollen (AEC) ger en konsekvent detektordos, oberoende av vilken röntgenteknik som är vald och oberoende av patientstorlek. AEC-modulen omfattar kontroller för val av exponeringsdetektorfält (joniseringskammare), S-värde och densitetskompensation.

För att aktivera AEC-läget trycker du på någon av de tre AEC-fältknapparna.

För att inaktivera AEC-läget trycker du på samtliga valda AEC-fältknappar tills ingen av dem längre är markerad.

### Ämnena:

- *Fältval*
- *Känslighet*
- *Densitet*
- *Patientstorlek*
- *AEC-dosfel*

### Fältval

Varje knapp indikerar det relaterade fysiska fältets plats i AEC-exponeringsdetektorn och du väljer/avmarkerar fältet genom att trycka på knappen.

Du kan välja valfri kombination av fält. Knapparnas färg förändras (markeras) när de är aktiva. Exponeringen avbryts om någon av de valda fälten uppnår AEC-gränsvärdesdosen.




**Tabell 14: Automatiskt filter**

	Vänster fält
	Mellersta fältet
	Höger fält

### Känslighet

Med var och en av dessa knappar går det att justera AEC-gränsdosen (låg dos, medelhög dos och hög dos: beroende på konfigurationen vid installationen). Varje gång en knapp väljs (markeras) avmarkeras de övriga automatiskt.

**Tabell 15: Automatiskt filter**

S	
	låg dos
	medeldos
	hög dos

## Densitet

De här knapparna används för att justera AEC-gränsdosen (och därmed patientens ingångsdos).

Densiteten kan ökas och minskas i ett intervall från -4 till +4. Varje steg är en förändring av ett exponeringssteg. Ett exponeringssteg är en förändring på ca -20 % eller + 25 % i dos. När funktionen är inaktiverad visas numret för densitetsintervall i svart.

**Tabell 16: Dosvariation jämfört med referensdos**






Densitet	Dos
-4	0,41
-3	0,51
-2	0,64
-1	0,80
0	1 (referensdos)
+1	1,25
+2	1,56
+3	1,95
+4	2,44

## Patientstorlek

Patientstorlek indelas i fem kategorier: Minst, Liten, Medelstor, Stor och Störst.

Tryck på uppåt- eller nedåtpilarna för att välja en patientstorlek.

Tabell 17: kV-variation över patientstorlek

	Patientstorlek	kV
	Minst	normalt kV * 0,9
	Liten	normalt kV * 0,95
	Medel	normalt kV
	Stor	normalt kV * 1,05
	Störst	normalt kV * 1,1

### AEC-dosfel

AEC-dosfel är en säkerhetsfunktion som avbryter röntgenexponeringen om ingen strålning detekteras i joniseringskammaren eller om de valda parametrarna (kort backuptid/mAs) inte lämpar sig för en exponering med AEC.

## Röntgenrörbelastning

80%	I syfte att förlänga rörets livscykel är röreffekten reducerad till 80 % som standard.
100%	Om 100 % av röntgenrörseffekten krävs för en viss röntgenmetod kan du trycka på 100 %-knappen.

Beroende på värmeenheternas status kan systemet begränsa röntgenrörbelastningen, även om inställningen är 100 %.

## **DAP-värde**

DAP-värdet visar den senaste exponeringens strålningsdosvärde. Strålningsdosen läses som DAP-värde (Dos-Area-Produkt) i  $\text{cGy} \cdot \text{cm}^2$  (till exempel: DAP 12,22).

En ny exponering återställer DAP-värdet.

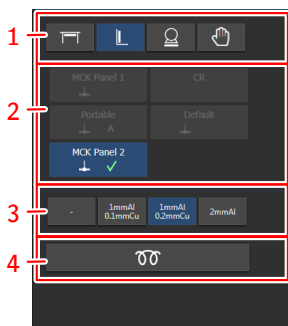
## Värmeenheter

Värmeenhetsstatus visas nedanför röntgensymbolen.

Värmeenheter beräknas och summeras under exponeringarna. I displayen för värmeenheter visas den procentuella andel av röntgenrörets termiska kapacitet som förbrukats. Om till exempel "HU 0" visas innebär det att röntgenrörets hela värmeenhetskapacitet återstår. Visas "HU 100" betyder detta att den maximala värmekapaciteten för röntgenröret har uppnåtts och inga fler exponeringar kan utföras förrän röret har kylts ned.

## Röntgenmodalitetens kontroller

---



1. Välj röntgenmodalitetens position.
2. Välj DR-detektorn eller byt till CR.

Alla konfigurerade detektorer visas. Endast de detektorer som kan användas med den valda modalitetspositionen kan väljas.

3. Välj filtret.
4. Automatiserat arbetsflöde för uppvärmning av röntgenröret

**Figur 39: Röntgenmodalitetens kontroller**

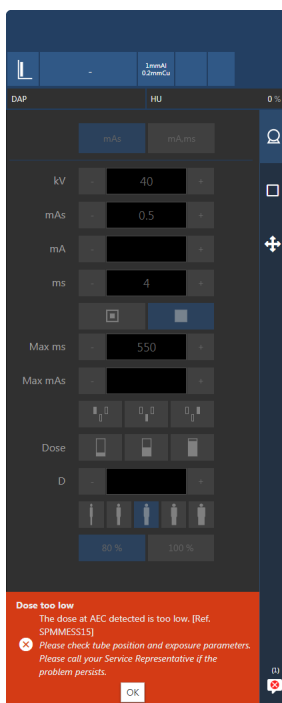
## Systemmeddelanden

Systemmeddelanden visas längst ned på programkonsolen.

Meddelandets färg anger hur viktigt meddelandet är:

Blå	Information
Gul	Varning
Orange	Fel

Meddelanden som kräver återkoppling från användaren innehåller en knapp man kan trycka på.



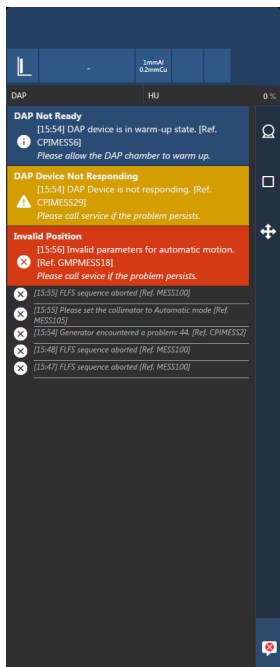
**Figur 40:** Felmeddelande som kräver återkoppling från användaren

Fler än ett meddelande kan vara aktiva. Antalet aktiva meddelanden och typen av meddelanden indikeras på navigeringsknappen.



**Figur 41:** Ikon som indikerar att meddelanden väntar

På skärmen för systemmeddelanden listas alla meddelanden sedan den senaste starten av programvaran.



**Figur 42: Meddelandehistorik**

### Relaterade länkar

[Röntngeneratorns meddelanden och varnings signaler](#) på sidan 189

# Röntgenbord och röntgenrörstativ

Röntgenbordet med det integrerade röntgenrörstativet möjliggör röntgenundersökningar från huvud till fot på liggande eller sittande patienter.

Rörstativet har två varianter, beroende på vilken sida rörstativets skena sticker ut på:

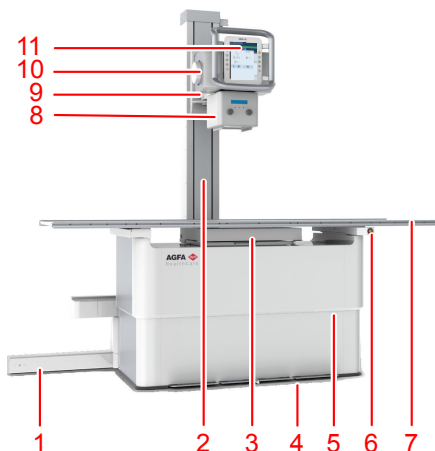
- Vänsterkonfigurerad version
- Högerkonfigurerad version

Det finns två varianter av bordet:

- bord med fast höjd
- höj- och sänkbart bord

Bordet har en rörlig bordsskiva.

Bordet har en blå indikator nedtill som är tänd när röntgenbordet är valt som aktiv arbetsstation.



1. Skensystem
2. Röntgenrörstativ med SID-linjal
3. Bucky
4. Pedaler för rörelse av bordsskivan,  
Blå indikatorlampa för aktiv arbetsstation
5. Bordshöljen med standardmarkör för exponeringshöjd
6. Nödstoppsknapp
7. Bordsskiva
8. Kollimator
9. Röntgenrørsarm

10. Röntgenrör
11. Röntgenrörstativets kontrollpanel

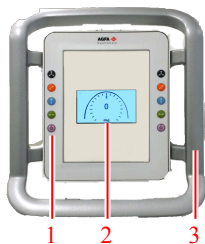
**Figur 43: Röntgenbord med integrerat röntgenrörstativ, exempel på vänsterkonfigurerad version**



1. Kontrollknappar för rörelse
2. Rörhuvudskärm
3. Hantera med integrerad frigöringsknapp för rörelse i alla riktningar.

**Figur 44: Röntgenrörstativets kontrollpanel**

Beroende på konfigurationen finns en extra kontrollknapp för rörelse i alla riktningar på undersidan av handtaget.



1. Kontrollknappar för rörelse
2. Röntgenrörets vinkeldisplay
3. Handtag

**Figur 45: Röntgenrörstativets kontrollpanel**

## Ämnen:

- *Positionera röntgenrörstativet*
- *Positionera röntgenbordet*
- *Positionera buckyn*
- *Tillbehör till röntgenbordet*
- *Manuell kollimator*
- *Automatisk kollimator*
- *Effekt av SID på patientdos*








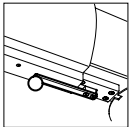

## Positionera röntgenrörstativet

Funktionskontrollerna för röntgenrörstativet finns på kontrollpanelen. Röntgenrörstativet måste positioneras manuellt av operatören.

Frigör bromsen för den valda rörelseriktningen eller rotationen genom att trycka på och hålla ned knappen och flytta röntgenrörstativet.

Släpp knappen för att stoppa rörelsen och aktivera bromsen.

**Tabell 18: Rörelsekontroller**

	<p>Rörelse i alla riktningar (längsgående, tvärgående och alfa-rotation)</p>
	<p>Tvärgående axelrörelse (bakåt och framåt). En markör på röntgenrörsarmen indikerar mittpositionen.</p> 
	<p>Vertikal axelrörelse (uppåt och nedåt) En linjal på röntgenrörets stativ indikerar SID när röntgenbordet är placerat på standardexponeringshöjd. Den nedre kanten av röntgenrörsarmens fäste används som referens.</p> 
	<p>Längsgående axelrörelse (åt höger och vänster)</p>
	<p>Alfa-axelrotation (röntgenrörets vinkel)</p>
	<p>Beta-axelrotation (svängning av röntgenrörsarmen omkring rörstativets axel)</p> 



Standardpositionen för röntgenrörsarmen indikeras av markörer. När rörarmen är i standardposition är den centrerad i tvärgående riktning på buckyn.



**Obs:** För att undgå stötar och skador ska du förflytta pelaren med normal hastighet och sänka hastigheten när de mekaniska stoppen nås.



**OBSERVERA:**

Om det hör ett skrapande eller gnisslande ljud när röntgenrörsarmen eller röntgenväggstativet flyttas vertikalt, kan stålklablarna inuti rörstativet eller väggstativet vara trasiga. Fortsätt inte att använda enheten och undvik att utsätta den för kraftiga vibrationer eller några som helst stötar. Kontakta service.



**OBSERVERA:**

Rotationen kan vara begränsad av kablar. Undvik påfrestning på kablarna under rotation.

**Relaterade länkar**

[Rörelseintervall](#) på sidan 229

[Tekniska data för manuell kollimator](#) på sidan 239

[Tekniska data för automatisk kollimator](#) på sidan 240

[Positionera buckyn](#) på sidan 134

[Centrering och kollimering](#) på sidan 168

**Ämnen:**

- [Stoppositioner](#)
- [Kollisionsindikator](#)

## Stoppositioner

Systemet innehåller stoppositioner.

- På den längsgående axelns rörelse, för att positionera röntgenröret i regelbundet använda exponeringsavstånd till röntgenväggstativet, t.ex. 150 cm och 180 cm.
- På den vertikala axelns rörelse, för att positionera röntgenrörstativet i regelbundet använda exponeringsavstånd till röntgenbordet, t.ex. 115 cm.

Stoppens föredragna positioner definieras under installationen.

Det vertikala stoppet på rörstativet är alltid aktivt. Vertikala stopp på rörstativet är inte tillgängliga på röntgenbord med fast höjd av typerna TS-Fix-L-001 och TS-Fix-R-001.

De två tvärgående stoppen är aktiva när röntgenröret roteras mot väggstativet ( $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$ ).

För att komma in i en stopposition flyttar du röntgenrörstativet eller röntgenrörsarmen i längsgående eller vertikal riktning. Rörelsen stoppas när stoppositionen nås. Att flytta för fort kan få röntgenrörstativet att hoppa över stoppositionen.

För att lämna en stopposition, släpper du och trycker ned motsvarande rörelsekontrollknapp igen.

## Kollisionsindikator

System med motordriven rörelse har en kollisionsindikator. Kollisionsindikatorn undviker kollision av röntgenrörshuvudet med bordet.

Kollisionsindikatorn avger en signal i följande situationer:

- Röntgenrörshuvudet flyttas manuellt närmare än 30 cm från bordsskivan när du utför en undersökning med hjälp av bordet.
- Röntgenrörshuvudet flyttas manuellt närmare än 10 cm från bordsskivan när du utför en undersökning med hjälp av väggstativet och röntgenrörshuvudet roteras mot väggstativet.

Bromsen aktiveras och en enda ljudsignal indikerar kollisionsvarningen.

För att ytterligare justera positionen släpper du bromsknappen och trycker på den igen.

### Relaterade länkar

[Höjd på väggstativet för röntgenrörstativets spår](#) på sidan 102

## Positionera röntgenbordet

---

Det finns två versioner av röntgenbordet:

- Röntgenbord med en fast höjd på 70 cm
- Höj- och sänkbart röntgenbord med en justerbar höjd på 55 till 90 cm

Röntgenbordets rörelser styrs med fotpedaler på bordets framsida.



**VARNING:**

Bibehåll visuell kontakt med patienten medan du flyttar utrustningen närmare patienten, för att kunna upptäcka riskfyllda situationer (t.ex. risk för kollision) tidigt och undvika dem.



**VARNING:**

Se till att inga personer eller föremål befinner sig inom systemets rörelseområde där de riskerar att kollidera med systemets rörliga delar.

### Relaterade länkar

[Kollisionskydd](#) på sidan 138

[Kollisionsindikator](#) på sidan 130

[Nödstoppsknapp](#) på sidan 32

### Ämnen:

- [Positionera den rörliga bordsskivan](#)
- [Justera höjden](#)

## Positionera den rörliga bordsskivan

Dubbelklicka på fotpedalen och håll den nedtryckt för att frigöra bromsen och flytta den rörliga bordsskivan. Bordsskivan kan nu flyttas i längs- och tvärgående riktning manuellt.

Släpp fotpedalen för att stoppa rörelsen och aktivera bromsen.

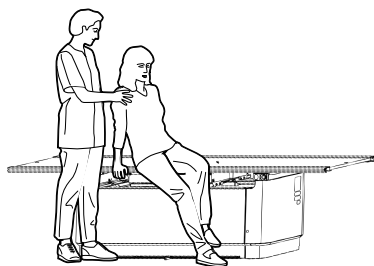
**Tabell 19: Rörelsekontroller**

	Fotpedal som används för att lossa bromsen till den rörliga bordsskivan.
---	--



*Obs:* När utrustningen är avstängd kan bordsskivan förflyttas fritt. Var särskilt uppmärksam när en patient ska stiga av bordet.

Låt patienten komma upp på eller ned från bordet i mitten av bordet. Om bordsskivan förlängs till maximal längd vid huvudet eller fotändan ska inte patienten sitta på änden av bordsskivan, eftersom viktbelastningen kan leda till bordsdeformationer och skador på produkten.



**Figur 46: Komma upp på och ned från röntgenbordet**



Vid mycket tunga patienter måste bordsskivan placeras i mitten innan patienten kommer upp. Bordsskivan måste förbli i mitten också under undersökningen.

Röntgenbordet är konstruerat för en maximal patientbelastning på 320 kg.

## Justera höjden

Justera höjden genom att dubbelklicka på och hålla ned fotpedalen.

**Tabell 20: Rörelsekontroller**

	Fotpedal för att sänka bordet (lägsta höjd 55 cm).
	Fotpedal för att höja bordet (högsta höjd 90 cm).

Rörelsen stoppas automatiskt när bordet når sin högsta eller lägsta höjd.

Om stoppositionen för standardexponeringshöjd (tillval) är aktiverad, stoppas rörelsen automatiskt när standardexponeringshöjden (70 cm) nås. För att fortsätta rörelsen släpper du fotpedalen och dubbelklickar på den igen.

Markörer på båda sidor av bordshöjljerna indikerar positionen för standardexponeringshöjden.



**Figur 47: Standardexponeringshöjd**

## Positionera buckyn

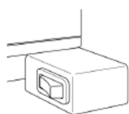
---

Buckyns centreringsposition anpassas automatiskt efter röntgenrörstativets position. Den mekaniska anslutningen mellan buckyn och röntgenrörstativet är aktiv inom buckyns rörelseområde.

Buckyn kan positioneras oberoende av röntgenrörstativet, t.ex. för en snedställd röntgenexponering.

Så här positionerar du buckyn oberoende av röntgenrörstativet:

1. Flytta röntgenrörstativet på den längsgående axeln utanför buckyns rörelseområde.  
Den mekaniska kopplingen släpps.
2. Tryck på och håll ned buckyns låsknapp.



**Figur 48: Buckyns låsknapp**

Låset för buckyns rörelse frigörs.

3. Flytta buckyn i längsgående riktning.
4. Släpp buckyns låsknapp.  
Positionen är låst.

## Tillbehör till röntgenbordet

---

**VARNING:**

Att använda fel tillbehör som inte kan anslutas korrekt till systemet kan leda till riskfyllda situationer och personsador. Använd endast originaltillbehör som tillhandahålls av tillverkaren.

**Ämnen:**

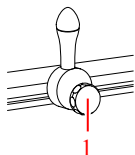
- *Montera patienthandtagen*
- *Montera bordsskivans handtag*
- *Kollisionsskydd*
- *Madrass*
- *Lateral kassetthållare*
- *Kompressionsbälte*

## Montera patienthandtagen

De båda patienthandtagen används för att stabilisera och ge patienten en känsla av säkerhet. Användning av handtagen gör att patienten inte fattar tag i bordets kanter, vilket kan medföra en klämrisk.

Så här monterar du ett handtag:

1. Skjut in handtaget i bordsskivans skenor.
2. Dra åt handskruvén för att spärra handtaget på plats.



1. Handskruv

**Figur 49: Handtag**



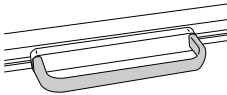
*Obs:* Handtagen är inte avsedda att bära patientens vikt.

## Montera bordsskivans handtag

Bordsskivans handtagspar används av operatören för att flytta den rörliga bordsskivan. Användning av handtagen gör att operatören inte fattar tag i bordets kanter, vilket kan medföra en klämrisk.

Så här monterar du ett handtag:

1. Skjut in handtaget i bordsskivans skenor.
2. Montera stoppblocken i skenans ände för att förhindra att handtaget glider ut ur skenan.



**Figur 50: Handtag**

## Kollisionsskydd

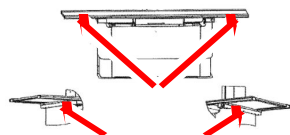
Kollisionsskyddet finns bara för det höj- och sänkbara röntgenbordet.

Kollisionsskyddsdelarna monteras på ramen till röntgenbordet. De skyddar bordsskivan från skador om den riskerar att kollidera med objekt nedanför den.

När kollisionsskyddet stoppar röntgenbordet från att sänkas höjer du bordet och avlägsnar objektet innan bordet sänks igen.



*Obs:* Kollisionsskyddet påverkas av patientens vikt. Var extra försiktig med rörelse av röntgenbordet när en patient ligger på det.



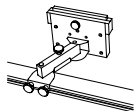
**Figur 51: Kollisionsskyddsdelarnas placering**

## **Madrass**

Madrassen passar bordsskivan (220 cm x 80 cm) och är röntgenomskinlig.

## Lateral kassetthållare

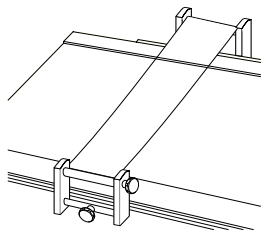
Sidokassetthållaren stöder en kasset eller detektor i sidoposition och är fastsatt på bordsskivan.



**Figur 52: Lateral kassetthållare**

## Kompressionsbälte

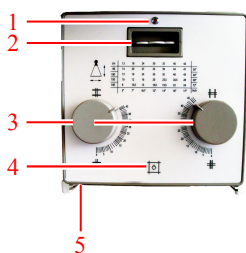
Kompressionsbältet ger ytterligare fixering för patienten på bordet. Det kan justeras efter patienttjocklek.



**Figur 53: Kompressionsbälte**

## Manuell kollimator

Kollimatoren kan roteras  $\pm 90^\circ$  runt sin vertikala axel medan röntgenröret blir kvar i samma position. Denna rörelse utförs manuellt genom att vrida kollimatoren och den har spärrar vid varje  $90^\circ$ -steg.



1. Filterindikator.
2. Hjul för filterval.
3. Rattar för justering av de interna bladen.

Tabellen på frontpanelen visar det nummer som ska ställas in med rattarna för varje kombination av SID och bildstorlek.

4. Knapp för att slå på ljusfältet som indikerar det kollimerade området och laserlampan som anger mittläget.

När knappen trycks in fortsätter de att lysa i några sekunder innan de automatiskt stängs av.

5. Mätningstejp för att mäta avståndet mellan röntgenrörets fokalpunkt och bordsskivan.

Mätningstejpen är på kollimatorns baksida.

**Figur 54: Ralco 221-kollimatorkontroller**

En annan knapp för att slå på ljusfältet finns på röntgenväggstativet.

### Relaterade länkar

[Röntgenväggstativ](#) på sidan 150

## DAP-mätare (Dos-Area-Produkt)

En strålningsmätare kan installeras som tillval under den manuella kollimatoren och avläser strålningen som dos-area-produkt i [ $\text{cGy} \times \text{cm}^2$ ].

Värdet för den uppmätta strålningen överförs till röntgengeneratorns konsol och programkonsolen automatiskt och visas efter varje exponering. Inget värde visas om det uppmätta strålningsvärdet ligger under DAP-mätarens minsta avläsningsvärde.

DAP-mätaren kan tas loss från skensystemet för rengöring eller reparation. Så här tar du loss strålningsmätaren:

1. Koppla loss strålningsmätarens kabel.



1. kabel som ansluter strålningsmätaren till generatorn
2. Skruva loss skriften på vänster sida av skensystemet.
3. Dra ut strålningsmätaren.



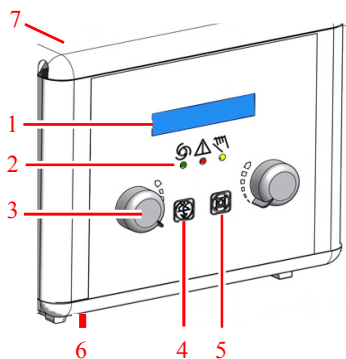
DAP-mätaren kalibreras under produktion för att användas upp till 2000 m höjd. Användning av DAP-mätaren på högre höjder kräver att en korrigeringsfaktor tillämpas.

#### Relaterade länkar

[VacuTec DAP-mätare \(Dos-Area-Produkt-mätare\) – tekniska data](#) på sidan 242

## Automatisk kollimator

Kollimatoren kan begränsa det kollimerade området till storleken på kassetten eller DR-detektorn som satts in buckyn.



### 1. Display

- Storlek på det kollimerade området
- Aktivt filter

### 2. Indikatorer för driftläge

- Grön: automatiskt läge
- Röd: felläge
- Gul: manuellt läge

### 3. Rattar för justering av de interna bladen

### 4. Knapp för att byta filtret

### 5. Knapp för att slå på eller av ljusfältet.

När knappen trycks in fortsätter lampan att lysa i några sekunder innan den automatiskt stängs av. Tiden för kollimeringsljuset kan konfigureras av service mellan 10 och 60 sekunder.

### 6. Mätningstejp för att mäta avståndet mellan röntgenrörets fokalpunkt och bordsskivan

### 7. Nyckel för att växla till manuellt läge

Nyckeln finns på kollimatorns baksida.

**Figur 55: Kollimatorkontroller för Ralco 225 ACS**

En annan knapp för att slå på ljusfältet finns på båda sidor om röntgenväggstativet.

Kollimatoren drivs normalt i helautomatiskt läge. Andra driftslägen är manuellt kollimeringsläge och halvautomatiskt kollimeringsläge.

## Ämnen:

- *Halvautomatiskt kollimeringsläge*
- *Manuellt kollimeringsläge*
- *DAP-mätare (Dos-Area-Produkt)*

## Halvautomatiskt kollimeringsläge

Det halvautomatiska kollimeringsläget aktiveras om något av följande villkor gäller:

- Rörhuvudenheten roteras med mer än  $\pm 3^\circ$  från mittpositionen
- SID på röntgenbordet är inte inom 90 cm till 130 cm
- SID på röntgenväggstativet är inte inom 90 cm till 205 cm
- rörhuvudenheten är inte centrerad mot bucky

I halvautomatiskt kollimeringsläge stoppas registreringen av kassett- eller detektorformatet i buckyn, men kollimeringen är fortfarande anpassad när SID ändras. Användaren kan justera kollimeringen manuellt.



**Figur 56: Indikation på rörhuvuddisplayen för halvautomatiskt kollimeringsläge**

## Manuellt kollimeringsläge

Manuellt kollimeringsläge aktiveras när användaren vrider nyckeln på kollimatorns baksida. Den gula indikatorn på kollimatorns framsida tänds och ett öppet nyckellås visas på kollimatorskärmens nedre vänstra hörn.

Manuellt läge används för att ställa in kollimeringsområdet större än kassetten eller detektorns storlek, t.ex. för detektorkalibrering.

Kollimeringsfältstorleken är inte begränsad till kassetten- eller detektorstorlek och hålls inte konstant vid ändring av SID.



**Figur 57: Indikation på rörhuvudskärmen för manuellt kollimeringsläge**

## **DAP-mätare (Dos-Area-Produkt)**

En integrerad DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) i den automatiska kollimatoren finns som tillval.

DAP-mätaren läser av strålningen som Dos-Area-Produkt i [cGy x cm<sup>2</sup>].

Värdet för den uppmätta strålningen överförs till programkonsolen automatiskt och visas efter varje exponering. Inget värde visas om det uppmätta strålningsvärdet ligger under DAP-mätarens minsta avläsningsvärde.

DAP-mätaren kan inte tas bort från kollimatoren.

DAP-mätaren kalibreras under produktion för att användas upp till 2000 m höjd. Användning av DAP-mätaren på högre höjder kräver att en korrigeringsfaktor tillämpas.

## Effekt av SID på patientdos

---

Att ändra avståndet mellan röntgenröret och patienten påverkar den dos som ges till patienten.

Om avståndet fördubblas, minskas dosen med en faktor på 4. Den nya dosen kan beräknas med en formel:

$$\text{ny mAs} = \text{känd mAs} \times (\text{nytt avstånd}^2 / \text{gammalt avstånd}^2)$$

# Röntgenväggstativ

Röntgenväggstativet möjliggör vertikala röntgenexponeringar av patienter som står eller sitter framför röntgenväggstativet.

Det finns två varianter av väggstativet:

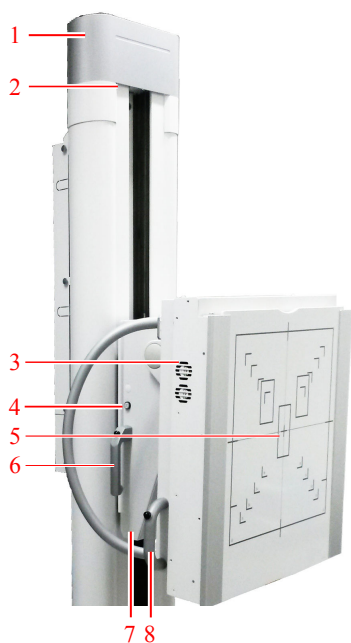
- väggstativ med vertikal bucky, stöder vertikal rörelse (uppåt och nedåt)
- väggstativ med lutande bucky, stöder vertikal rörelse (uppåt och nedåt) samt lutning av buckyn

Buckyn har två varianter, beroende på orienteringen för laddning av en detektor eller kassett:

- Laddning på höger sida
- Laddning på vänster sida

Väggstativets bucky är höj- och sänkbar inom ett stort område.

Väggstativet har en blå indikator upptill som är tänd när röntgenväggstativet är vald som aktiv arbetsstation.



1. Väggstativets pelare
2. Indikator för aktiv arbetsstation
3. Bucky
4. Knapp för aktivering av kollimatorljuset

5. Frontpanel
6. Handtag för vertikal rörelse (båda sidorna)
7. Lutningsförlängning
8. Lutningshandtag

**Figur 58: Röntgenväggstativet, vertikal version och vertikal version med lutning**



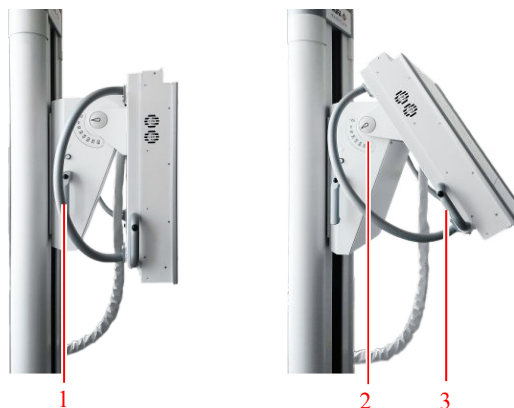
**OBSERVERA:**

Formatindikationerna på frontpanelen visar kassetten eller detektorns format. Tänk på att det faktiska området för avbildning är mindre än det indikerade. Bilden av det exponerade objektet är något förstorat eftersom det finns ett avstånd mellan frontpanelen och kassetten eller detektorn. Kassetten eller detektorns känsliga område kan vara något mindre än det indikerade området. Kontrollera kassetten eller detektorns tekniska data för exakta värden.

**Ämnen:**

- *Positionera röntgenväggstativet*
- *Tillbehör till röntgenväggstativet*

## Positionera röntgenväggstativet



1. Handtag för vertikal rörelse med bromsreglage
2. Skala för lutningsvinkel
3. Lutningshandtag

**Figur 59: Positionskontroller**



**RISK:**

Se till att inga personer eller föremål befinner sig inom systemets rörelseområde där de riskerar att kollidera med systemets rörliga delar.



**WARNING:**

Bibehåll visuell kontakt med patienten medan du flyttar utrustningen närmare patienten, för att kunna upptäcka riskfyllda situationer (t.ex. risk för kollision) tidigt och undvika dem.



**WARNING:**

Var försiktig så att inte fingrar eller händer kommer i kläm. Håll dina händer på handtagen medan du positionerar systemet.



**WARNING:**

Om den lutningsbara buckyn är utanför den vertikala positionen ska du inte använda automatisk kollimering. I detta fall försätter du kollimatoren i manuellt läge. När du använder automatisk kollimering på en lutningsbar bucky ska du se till att buckyn är i vertikal position.

## Vertikal rörelse

Frigör bromsen för vertikal rörelse genom att trycka in det inbyggda reglaget på översidan av handtaget som sitter på vänster och höger sida av röntgenväggstativet. Buckyn kan förflyttas uppåt och nedåt.

Släpp reglaget för att stoppa rörelsen och låsa buckyn på plats.



### **OBSERVERA:**

Den maximala belastningen för buckyns rörelse i vertikal riktning är 20 kg. Bucky kan glida nedåt vid överbelastning.



*Obs:* Använd inte överdriven kraft för att förflytta buckyn till någon av slutpositionerna.

## Lutning

Luta buckyn genom att hålla in knappen på lutningshandtaget och flytta buckyn. Vinkelskalan är synlig vid buckyns monteringspunkt.

Släpp knappen på lutningshandtaget för att låsa buckyn på plats.



*Obs:* Buckyn kan lutas till horisontellt läge. Använd inte buckyn som sittplats.

## Relaterade länkar

[Centrering och kollimering](#) på sidan 168

## Tillbehör till röntgenväggstativet

---



**VARNING:**

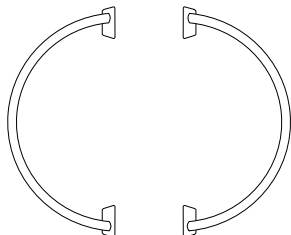
Att använda fel tillbehör som inte kan anslutas korrekt till systemet kan leda till riskfyllda situationer och personsador. Använd endast originaltillbehör som tillhandahålls av tillverkaren.

**Ämnen:**

- *Patienthandtag*
- *Montera det övre handtaget*
- *Distansbricka*
- *Monteringssats för väggstativ*

## Patienthandtag

Patienthandtagen för väggstativ monteras fast på buckyns baksida. Patienten använder dessa handtag för stabilisering och stöd för korrekt positionering, t.ex. för bröstkorgsundersökningar.



**Figur 60: Patienthandtag**

## Montera det övre handtaget



### OBSERVERA:

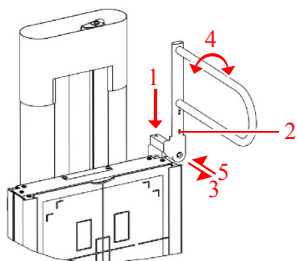
Det övre handtaget klarar en belastning på 20 kg. Det är inte avsett att bära en patients fulla vikt.

Se till att det övre handtaget inte kolliderar med taket när buckyn förflyttas uppåt manuellt. För automatisk rörelse detekterar en sensor om handtaget är infört och rörelsen koordineras i enlighet därmed.

För inte in handtaget orienterat parallellt mot buckyn. Handtaget kan kollidera med väggstativets pelare.

Montera och positionera det övre handtaget så här:

1. Sätt in handtaget till vänster eller till höger i buckyns ram.
2. Greppa handtagets undre del.
3. Dra handtaget framåt
4. Justera vinkeln.
5. För handtaget bakåt för att fixera positionen.

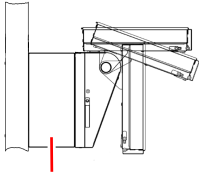


**Figur 61: Övre handtag**

Röntgenrörshuvudets rörelse är begränsad i närheten av handtaget för att undvika kollisioner. För att möjliggöra fri rörelse av röntgenrörshuvudet måste handtaget demonteras från väggstativet. Det räcker inte att vrida det 90 grader ur vägen.

## Distansbricka

Distansbrickan möjliggör undersökning av sittande patienter genom att erbjuda extra utrymme för att placera ben och matning under buckyn.



**Figur 62: Distansbricka**

## **Monteringsats för väggstativ**

För ytterligare stabilitet hos röntgenväggstativet finns en ytterligare fästianordning för röntgenväggstativet. Satsen monteras på baksidan av röntgenväggstativet under huvudskyddet och fästs därefter i en vägg. Den måste installeras av servicepersonal.

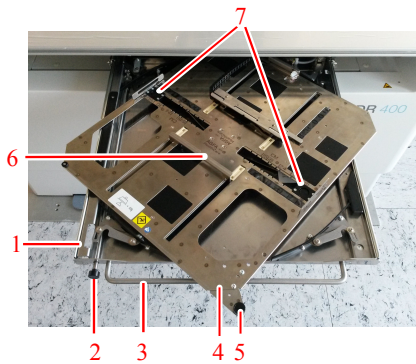
# Bucky

Buckyn är installerad i röntgenbordet och i röntgenväggstativet.

Buckyn låser kassetten eller detektorn under exponeringen och centrerar dem i förhållande till den automatiska exponeringskontrollen (AEC) och rastret.

Buckyn kan användas med kassetter i standardformat och med DR-detektorer med kassetstorleksformat.

Buckyns funktioner kan konfigureras enligt kundens behov.



1. Buckylåda
2. Knapp för att lossa bromsen
3. Buckylådans handtag
4. Hållare för kassetten eller detektorn
5. Vred för rotation av kassetten eller detektorn
6. Klämmor
7. Sidoklämmor

**Figur 63: Bucky**



1. Bordsskiva
2. Borttagbart raster
3. Automatisk exponeringskontroll (AEC)
4. Hållare för kassetten eller detektor
5. Buckylåda med rotationsmekanism

**Figur 64: Buckyn framifrån**

**Ämnen:**

- *Buckykonfiguration*
- *Rotera buckyn*
- *Laddning av buckyn i röntgenbordet*
- *Laddning av buckyn i röntgenväggstativet*
- *Tömning av buckyn i röntgenbordet*
- *Tömning av buckyn i röntgenväggstativet*
- *Automatisk kassetstorleksavkänning*
- *Centrering och kollimering*
- *Bucky-typer*
- *Kassett- och detektorformat*
- *Standardkassetformat*
- *DR-detektorns format och orientering*
- *Raster*
- *Automatisk exponeringskontroll (AEC)*

## Buckykonfiguration

---

### **Konfiguration med enbart kasset**

För arbetsflödet med kassetter måste kassetten tas ut ur buckyn efter varje exponering. Kassetten måste skannas med en digitaliseringsenhet för att få en slutlig bild.

Korrekt orientering av kassetten bestäms av hur den sätts in i buckyn och det finns inget behov av att använda rotationsmekanismen.

För denna konfiguration kan rotationsmekanismen spärras av serviceteknikern under installationen.

Buckyn ger skydd för dubbel exponering genom att kontrollera om buckyn är laddad på nytt efter varje exponering.

### **Konfiguration med fast DR-detektor**

Buckyn för den fasta DR-detektorn har ingen fäst- eller rotationsmekanism. Detektorn är permanent fastmonterad i buckyn och kan inte tas bort. Detektorn har ett fyrkantigt format och kräver ingen rotation.

### **Konfiguration med röntgenväggstativ**

Kassetten eller detektorn kan placeras centrerad eller inriktad mot buckyns övre kant, för att möjliggöra bröstkorgsundersökningar med patientens haka vilande på väggstativets frontpanel.

Buckyn är utformad för laddning av väggstativet på både vänster och höger sida.

## Rotera buckyn

---

Det går att rotera kassetten eller detektorn i buckyn utan att ta bort den från fästet.

Så här ändrar du kassetten eller detektorns orientering i buckyn:

1. Öppna buckylådan halvvägs genom att dra i det främre handtaget.
2. Rotera buckyhållaren med den låsta kassetten eller detektorn med hjälp av rotationsvredet.
  - Vrid medurs för att ändra från stående till liggande position
  - Vrid moturs för att ändra från liggande till stående position



**Figur 65: Exempel: Vrid medurs för att ändra från stående till liggande position**

Se till att rotationen har slutförts innan du stänger buckylådan.

3. Stäng buckylådan med det främre handtaget medan du håller knappen intryckt för att lossa bromsen.  
Kontrollera att buckylådan är införd hela vägen så att den är helt stängd.

## Laddning av buckyn i röntgenbordet

---

Så här laddar du en kassett eller detektor i buckyn:

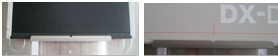
1. Öppna buckylådan helt genom att dra i det främre handtaget.
2. Skjut kassetten eller detektorn mot den bakre glidskenan för att öppna klämmekanismen så mycket att kassetten eller detektorn får plats.
3. Låt kassetten eller detektorn glida in i klämfästet.



**OBSERVERA:**

Se till att fingrarna inte hamnar mellan glidskenan och kassetten. Klämmekanismen kan skada fingrarna, så var mycket försiktig.

4. Passa in kassetten eller detektorns centreringsindikation efter klämmans centreringsmärke.



**OBSERVERA:**

**För ocentrerad positionering av kassetten eller detektorn:**

- Röntgenrörets justering måste kontrolleras manuellt.
  - Det kan hända att AEC-sensorerna inte täcks eller inte täcks helt, vilket ger felaktig exponeringsdos. Se till att AEC-sensorerna täcks.
5. Stäng buckylådan med det främre handtaget medan du håller knappen intryckt för att lossa bromsen.  
Kontrollera att buckylådan är införd hela vägen så att den är helt stängd.

### Relaterade länkar

[Orientering för DX-D 10C, DX-D 10G i buckyn](#) på sidan 178

## Laddning av buckyn i röntgenväggstativet

---

Så här laddar du en kassett eller detektor i buckyn:

1. Öppna buckylådan helt genom att dra i det främre handtaget.
2. Roterå lådan till stående orientering.
3. Anpassa sidklämmorna till kassetten eller detektorns format genom att trycka in låsknappen och flytta klämman.



4. Skjut kassetten eller detektorn mot den nedre glidskenan för att öppna klämmekanismen så mycket att kassetten eller detektorn får plats.
5. Låt kassetten eller detektorn glida in i klämfästet.



**OBSERVERA:**

Se till att fingrarna inte hamnar mellan glidskenan och kassetten. Klämmekanismen kan skada fingrarna, så var mycket försiktig.

6. Roterå kassetten eller detektorn om det behövs för att få korrekt position för nästa exponering.
7. Passa in kassetten eller detektorn. Positioneringen kan vara centrerad eller ocentrerad.



**OBSERVERA:**

**För ocentrerad positionering av kassetten eller detektorn:**

- Röntgenrörets justering måste kontrolleras manuellt.
  - Det kan hända att AEC-sensorerna inte täcks eller inte täcks helt, vilket ger felaktig exponeringsdos. Se till att AEC-sensorerna täcks.
8. Stäng buckylådan med det främre handtaget medan du håller knappen intryckt för att lossa bromsen.  
Kontrollera att buckylådan är införd hela vägen så att den är helt stängd.

## Tömning av buckyn i röntgenbordet

---

Så här tömmer du buckyn på kassett eller detektor:

1. Öppna buckylådan helt genom att dra i det främre handtaget.
2. Tryck kassetten eller detektorn mot den bakre klämman bestämt med båda händerna för att öppna klämmekanismen.



**OBSERVERA:**

Se till att fingrarna inte hamnar mellan glidskenan och kassetten. Klämmekanismen kan skada fingrarna, så var mycket försiktig.

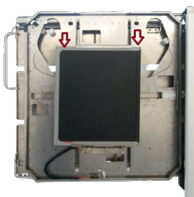
3. Lyft kassetten eller detektorn och ta ut den ur klämfästet. Fatta tag i detektorn eller kassetten genom öppningarna i hållaren.
4. Ladda en ny kassett eller detektor i buckyn.
  - Eller stäng buckylådan med det främre handtaget medan du håller knappen intryckt för att lossa bromsen.

## Tömning av buckyn i röntgenväggstativet

---

Så här tömmer du buckyn på kassett eller detektor:

1. Öppna buckylådan helt genom att dra i handtaget.
2. Roterå hållaren tillbaka till stående orientering.
3. Tryck kassetten eller detektorn mot den nedre klämman bestämt med båda händerna för att öppna klämmekanismen.



### **OBSERVERA:**

Se till att fingrarna inte hamnar mellan glidskenan och kassetten. Klämmekanismen kan skada fingrarna, så var mycket försiktig.

4. Ta ut kassetten eller detektorn ur klämfästet. Fatta tag i detektorn eller kassetten genom öppningarna i hållaren.
5. Ladda en ny kassett eller detektor i buckyn.
  - Eller stäng buckylådan med det främre handtaget medan du håller knappen intryckt för att lossa bromsen.

## Automatisk kassettstorleksavkänning

---

Buckyns ACSS-funktion detekterar CR-kassetten storlek och orientering eller DR-detektorn och tillåter kollimatoren att begränsa det kollimerade området i enlighet därmed. Kollimeringsinställningen som tas emot från NX-arbetsstationen eller det kollimeringsområde som användaren ställt in justeras automatiskt.

Kassetten eller detektorn måste positioneras i mitten av buckyn. Om kassetten eller detektorn inte befinner sig i mitten av buckyn, expanderas det kollimerade området automatiskt för att exponera hela ytan av kassetten eller detektorn. Eftersom automatisk kollimering alltid är symmetrisk kommer exponeringen på ena sidan att sträcka sig bortom kassetten eller detektorns yta och kollimeringen måste korrigeras manuellt för att tillämpa ett asymmetriskt kollimeringsområde.

Kollimatoren får inte roteras.

Buckyns ACSS-funktion är endast tillgänglig i kombination med den automatiska kollimatoren. ACCS-funktionen är inte tillgänglig när kollimatoren är i manuellt läge.

### Relaterade länkar

[Automatisk kollimator](#) på sidan 30

## Centrering och kollimering

Beroende på formatet på kassetten eller detektorn i buckyn och den kroppsdel som ska exponeras, måste röntgenfältet eventuellt kollimeras och centreras före exponeringen.

### Centrering

Buckyns centreringsposition anpassas automatiskt efter röntgenrörstativets position.

Buckyn tillhandahåller centreringsmärken för att ge möjlighet att kontrollera att passningen är korrekt:



- ett spår inuti handtaget som används för att öppna och stänga buckylådan.
- ett spår i glidskenorna i buckyn.

Röntgenfältet kan anpassas genom justering av röntgenrörets position.



Kollimatorns ljusfält innehåller centreringslinjer för kontroll av röntgenfältets och buckyns passning.

Centreringsikonen på rörhuvudskärmen indikerar röntgenfältets och buckyns passning.

**Tabell 21: Centreringsstatus på röntgenbordet**

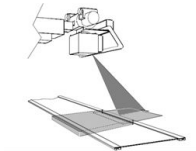
	<p>Röntgenröret pekar mot bordets bucky. Röntgenrörstativet och buckyn är mekaniskt kopplade. Röntgenrörsarmen är i den tvärgående axelns mittposition.</p>
	<p>Något av ovanstående villkor är inte sant.</p>

**Tabell 22: Centreringsstatus på röntgenväggstativet**

	<p>Röntgenröret pekar mot väggstativets bucky. Röntgenrörsarmen är i den tvärgående och vertikala axelns mittposition.</p>
	<p>Något av ovanstående villkor är inte sant.</p>

**Kollimering**

För att ställa in röntgenkollimeringsområdet drar du ut buckylådan tills kassetten eller detektorns kant blir synlig. Anpassa röntgenkollimeringsfältet efter kassetten eller detektorns storlek.

**Figur 66: Centreringslinje och kollimeringsområde**

## Bucky-typer

Typen av bucky som installerats i systemet definierar vilka funktioner som finns tillgängliga.

**Tabell 23: Modalitetspositioner**

Röntgenbord	5523/100 5523/110 5523/115 5523/120 5523/125 5523/300
Röntgenväggstativet, laddning på vänster sida	5523/200 5523/210 5523/215 5523/220 5523/225 5523/310
Röntgenväggstativet, laddning på höger sida	5523/250 5523/260 5523/265 5523/270 5523/275 5523/320

**Tabell 24: Bucky med fack för flera kassett- eller detektorformat**

Klämmekanism Rotationsmekanism Kassett- eller detektordetektion Dubbelt exponeringsskydd för CR AEC	Alla typer
Rastertyp och statusdetektion	5523/120

Automatisk kassetstorleksavkänning (ACSS)	5523/125
	5523/220
	5523/225
	5523/270
	5523/275
Integrerad laddare för DR-detektor DR 14s	5523/115
	5523/125
	5523/215
	5523/225
	5523/265
	5523/275

**Tabell 25: Bucky för fast DR-detektor**

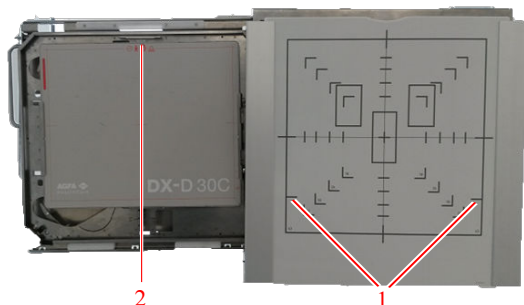
Röntgenbord	5523/300
Röntgenväggstativet, laddning på vänster sida	5523/310
Röntgenväggstativet, laddning på höger sida	5523/320
AEC	Alla typer
Rastertyp och statusdetektion	Beroende på konfiguration

ACSS kräver att kassetten ska positioneras i mitten av buckyn. Dessutom stöds ACSS för röntgenväggstativet om en kasset eller detektor av stort format (43 x 35 cm eller 17 x 14 tum) riktas in mot buckyns överdel i liggande position.

## Kassett- och detektorformat

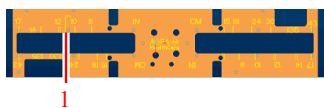
För justering av sidoklämmorna efter kassetterns eller detektorns format finns indikationer i cm (och tum, beroende på typen av bucky). Motsvarande indikationer är tryckta på väggstativets hölje för anpassning av kollimeringsområdet.

Storformatskassetten eller -detektorn (43 x 35 cm eller 17 x 14 tum) kan placeras antingen centrerat eller i linje med buckyns topp i liggande position.



1. Indikatorer för storformatskassett- eller detektorposition mot buckyns topp
2. Storformatsdetektor placerad mot buckyns topp

**Figur 67: Väggstativsbucky med storformatsdetektor placerad mot buckyns topp**



1. Indikatorer för storformatskassett- eller detektorposition mot buckyns topp

**Figur 68: Indikatorer på buckyack**

## Standardkassettformat

---

35 cm x 43 cm

35 cm x 35 cm

24 cm x 30 cm

18 cm x 24 cm

15 cm x 30 cm

## **DR-detektorns format och orientering**

---

Information om hur du använder DR-detektorn i buckyn finns i följande avsnitt och i DR-detektorns bruksanvisning.

### **Ämnen:**

- *Orientering av DR 10s i buckyn*
- *Orientering av DR 14s i buckyn*
- *Orientering för DX-D 10C, DX-D 10G i buckyn*
- *Använda DX-D 45C, DX-D 45G endast utanför buckyn*

## Orientering av DR 10s i buckyn

Buckyns klämmor kan aktivera strömbrytaren på DR 10s.

För att undvika att stänga av detektorn när du för in den i buckyn ska du använda den orientering som beskrivs nedan.

### Ämnen:

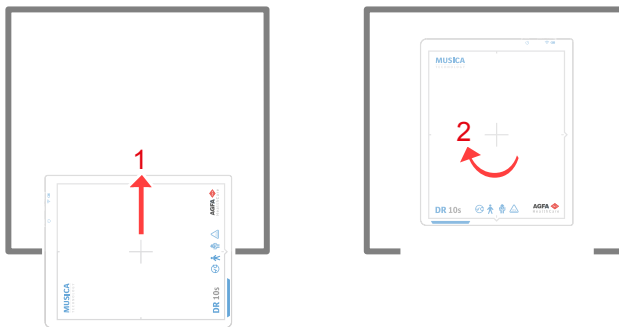
- *Orientering i röntgenbordet*
- *Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida*
- *Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida*

## Orientering i röntgenbordet

För att använda detektorn i stående orientering sätter du in detektorn i stående orientering.

Så här använder du detektorn i liggande orientering:

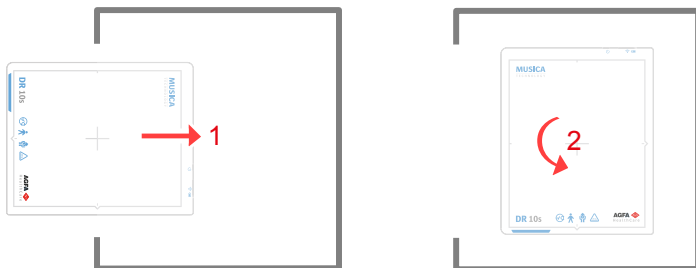
1. Sätt in detektorn i stående orientering.
2. Roterar detektorn i buckyn.



Figur 69: Liggande orientering i röntgenbordet

## Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida

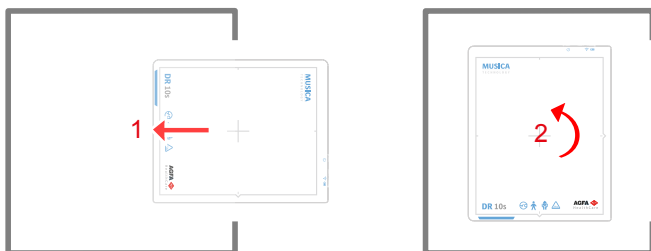
- För att använda detektorn i liggande orientering sätter du in detektorn i liggande orientering.
- Så här använder du detektorn i stående orientering:
  1. Sätt in detektorn i liggande orientering.
  2. Roterar detektorn i buckyn.



**Figur 70: Stående orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida**

## Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida

- För att använda detektorn i liggande orientering sätter du in detektorn i liggande orientering.
- Så här använder du detektorn i stående orientering:
  1. Sätt in detektorn i liggande orientering.
  2. Rotera detektorn i buckyn.



**Figur 71: Stående orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida**

## Orientering av DR 14s i buckyn

Om buckyn är utrustad med en intern DR-detektorkontakt laddas batteriet medan detektorn är i buckyn.

### Ämnen:

- [Orientering i röntgenbordet](#)
- [Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida](#)
- [Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida](#)

## Orientering i röntgenbordet

För att använda detektorn i stående orientering sätter du in detektorn i stående orientering.

Så här använder du detektorn i liggande orientering:

1. Sätt in detektorn i stående orientering.
2. Roterar detektorn i buckyn.



Figur 72: Liggande orientering i röntgenbordet

### Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida

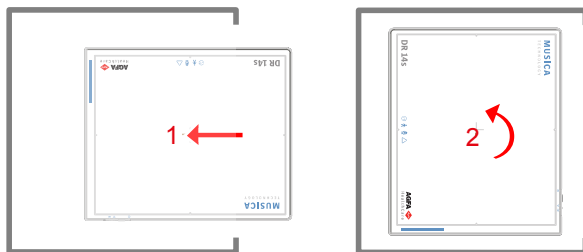
- För att använda detektorn i liggande orientering sätter du in detektorn i liggande orientering.
- Så här använder du detektorn i stående orientering:
  1. Sätt in detektorn i liggande orientering.
  2. Roterar detektorn i buckyn.



Figur 73: Stående orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida

### Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida

- För att använda detektorn i liggande orientering sätter du in detektorn i liggande orientering.
- Så här använder du detektorn i stående orientering:
  1. Sätt in detektorn i liggande orientering.
  2. Roterar detektorn i buckyn.



Figur 74: Stående orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida

## Orientering för DX-D 10C, DX-D 10G i buckyn

För att undvika att detektorkabeln skadas finns begränsningar i detektorns orientering när buckyn laddas.



### OBSERVERA:

Om DX-D 10C, DX-D 10G sätts in med andra orienteringar än de som beskrivs kommer kabeln att skadas när buckyn stängs eller när hållaren roteras.

### Ämnen:

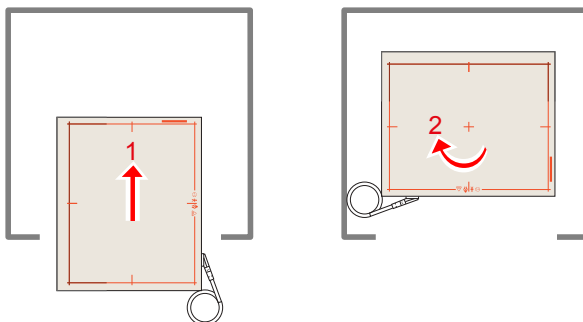
- [Orientering i röntgenbordet](#)
- [Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida](#)
- [Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida](#)

## Orientering i röntgenbordet

Om detektorn ska användas med liggande orientering ska detektorn sättas in med stående orientering med kabeln nedtill på höger sida.

Så här använder du detektorn i stående orientering:

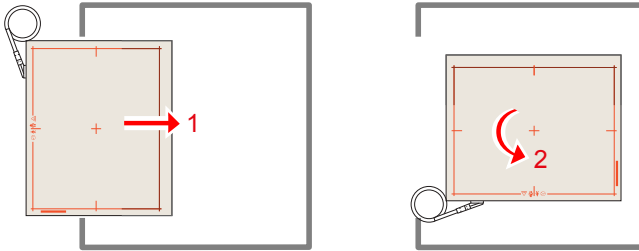
1. Sätt in detektorn med liggande orientering med kabeln nedtill på höger sida.
2. Roterar detektorn i buckyn.



Figur 75: Stående orientering i röntgenbordet

## Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida

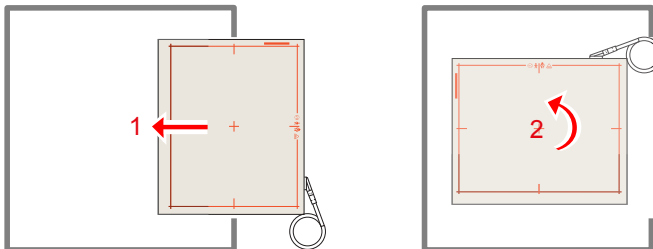
- Om detektorn ska användas med stående orientering ska detektorn sättas in i stående läge med kabeln upptill på vänster sida.
- Så här använder du detektorn i liggande orientering:
  1. Sätt in detektorn med stående läge med kabeln upptill på vänster sida.
  2. Roterar detektorn i buckyn.



Figur 76: Liggande orientering i röntgenväggstativet vid laddning på vänster sida

## Orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida

- Om detektorn ska användas med stående orientering ska detektorn sättas in i stående läge med kabeln nedtill på höger sida.
- Så här använder du detektorn i liggande orientering:
  1. Sätt in detektorn i stående läge med kabeln nedtill på höger sida.
  2. Roterar detektorn i buckyn.



Figur 77: Liggande orientering i röntgenväggstativet vid laddning på höger sida

## Använda DX-D 45C, DX-D 45G endast utanför buckyn

Använd endast DX-D 45C- och DX-D 45G-detektorn för fristående exponeringar. Placera inte DX-D 45C- eller DX-D 45G-detektorn inuti röntgenbordets eller röntgenväggstativets bucky.

## Raster

---

Kontrasteraster används för att minska spridd strålning och förbättra bildkvaliteten. Rastren finns tillgängliga som tillval.

För DR-detektorer används fokuserade raster. Fokuserade raster kräver centrering av röntgenkällan mot detektorn och ett specifikt avstånd mellan röntgenkällan och detektorn. Färgen på rastrets handtag indikerar för vilket avstånd rastret används.

Så här byter du raster i röntgenbordet eller röntgenväggstativet:

1. Dra ut rastret med hjälp av handtaget.
2. Förvara rastret på en säker plats för att undgå skador.
3. Sätt in rastret med dekalerna uppåt i lämpligt uttag i buckyn. Kontrollera att rastret är inskjutet hela vägen.

**OBSERVERA:**

Att använda ett fokuserat raster med röntgenkällan icke centrerad eller vid ett felaktigt avstånd kan ge sämre bildkvalitet.

**OBSERVERA:**

Hantera rastret varsamt och förvara dem på en säker plats när de inte används. Att tappa ett raster kan orsaka skador och skapa synliga bildartefakter eller ge försämrad bildkvalitet.

**OBSERVERA:**

Om rastret inte är inskjutet hela vägen kan artefakter bli synliga i bilden, t.ex. rastrets kanter. Skjut in rastret hela vägen.

### Relaterade länkar

[Buckyenhet – tekniska data](#) på sidan 235

### Ämnen:

- [Sekundärraster](#)
- [Färgindikering för rastrets fokusavstånd](#)
- [Rasterdetektion](#)
- [Förvaringslåda för DR-detektor och raster](#)

## Sekundärraster





Kontraster används för att minska spridd strålning och förbättra bildkvaliteten. Rastren finns tillgängliga som tillval.

Se Agfas webbplats för specifikationer om sekundärraster som har befunnits vara kompatibla med systemet och DR-detektorerna.

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

## Färgindikering för rastrets fokusavstånd

Rastrets handtag är synligt när rastret är insatt och dess färg anger rastrets fokusavstånd.

Fokusavstånd	Färg	
100 cm	röd	
150 cm	grön	
180 cm	blå	
Parallellt raster	grå	

## Rasterdetektion

Buckyns rasterdetektionsfunktion detekterar typen och positionen av det infogade rastret.

Rasterstatusen visas på rörhuvudskärmen och på programkonsolen.

### Relaterade länkar

[Rasterstatus](#) på sidan 108

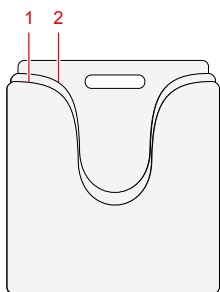
## Förvaringslåda för DR-detektor och raster

Förvaringslådan ger vertikalt lagringsutrymme för en DR-detektor och upp till tre raster. Den kan monteras på väggen eller stå på en stabil yta.



**OBSERVERA:**

sätt in DR-detektorn och rastren i förvaringslådan försiktigt för att undvika skador. Tappa inte objekten i förvaringslådan.



1. Förvaringsutrymme för en DR-detektor
2. Förvaringsutrymme för upp till tre raster

**Figur 78: Förvaringslåda**

## Automatisk exponeringskontroll (AEC)

---

Användning av AEC ger optimal och reproducerbar bildkvalitet oberoende av strålning, det exponerade objektet eller andra faktorer.

AEC har tre sensorelement (joniseringskammare).

AEC är monterad i buckyn på röntgenbordet och röntgenväggstativet mellan rastret och detektorn eller kassetten. Den är fast monterad och inte avsedd att tas bort från buckyn av kunden. Om en exponering ska göras utan AEC måste arbetsflödet för fristående exponering användas, där detektorn eller kassetten är placerad utanför buckyn, eller så måste AEC stängas av i programkonsolen.

AEC kalibreras under produktion med standardvärden. AEC kan omkalibreras under installation och definiera tre anpassade gränsdoser för AEC-sensornerna, för att passa användarinställningar eller för att balansera de tre AEC-sensornerna.

AEC-sensornernas standardorientering på bordet motsvarar en patientorientering med huvudet på vänster sida. Orienteringen bestäms under installationen av systemet. En dekal levereras med systemet för att indikera patientens orientering på bordet.

Den kortaste strålningstiden vid användning av AEC är 2 ms.



*Obs:* AEC-sensorn är placerad i buckyn ovanför kassetten eller detektorn och kan vara något synlig på bilden. Detta gäller mest för platta exponeringar och mindre för diagnostiska bilder.

### Relaterade länkar

[Automatisk exponeringskontroll \(AEC\) – tekniska data](#) på sidan 238

[Ytterligare märkning på röntgenbordet](#) på sidan 46

# Röntgengeneratorns minikonsol

---

Röntgengeneratorns minikonsols funktion är begränsad till att slå på och stänga av generatorn och till att ansluta DR Generator Sync till exponeringshandkontrollen för utlösning av exponeringen.

Röntgenexponeringsparametrarna styrs via **programkonsolen**.

## Ämnen:

- *Starta och stoppa generatorn*
- *Röntgenrörets startlägen*
- *Röntgengeneratorns meddelanden och varningssignaler*
- *Exponeringsparametrar*

## Starta och stoppa generatorm

---

Generatorm startas och stoppas med start- och avstängningsknapparna på röntngeneratorns minikonsol.

☉	Tryck på startknappen på röntngeneratorns kontrollbox för att starta generatorm.
☉	Tryck på avstängningsknappen på röntngeneratorns kontrollbox för att stänga av generatorm.

Följande varning är tryckt på engelska på röntngeneratorns minikonsol:



**WARNING:**

Denna röntgenenhet kan vara farlig för patient och användare om inte säkra exponeringsfaktorer, driftsinstruktioner och underhållsscheman iakttas.

### Relaterade länkar

[Röntngeneratorns minikonsol](#) på sidan 27

## Röntgenrörets startlägen

---

Systemet kan utföra exponeringar med två olika startlägen när exponeringsknappen trycks in i preparationsfasen:

- Låghastighetsstart som ger rörets anod en hastighet på upp till ca 3000 rpm.
- Höghastighetsstart som ger rörets anod en hastighet på upp till ca 9000 rpm.

Högst fyra höghastighetsstarter per minut är tillåtna. Om det antalet överskrids indikeras ett fel.

Höghastighetsstart är bara tillgängligt under 30 sekunder. Efter det minskas rotationshastigheten till låg hastighet.

Efter exponeringen och när exponeringsknappen släpps, bromsas rörets anod automatiskt.

När röntgenrörets anod roterar med hög hastighet får generatoren inte stängas av. Vänta tills systemet är i låghastighetsläge innan generatoren stängs av. Röntgenrörets lager kan skadas om generatoren stängs av innan anoden har bromsats.

# Röntgengeneratorns meddelanden och varningssignaler

---

## Ljudsignaler

Generatoren indikerar specifika tillstånd med hjälp av ljudsignaler:

- Exponeringen är avslutad: 500 ms-ton
- Fel: snabb serie av toner

## Visuella signaler

Generatoren indikerar specifika tillstånd med hjälp av visuella signaler:

- Förberedelse: blinkande förberedelse klar-indikator (grön indikatorlampa)
- Röntgenröret är förberett: förberedelse klar-indikatorn lyser kontinuerligt (grön indikatorlampa)
- Exponering: strålningsindikatorn lyser kontinuerligt (röd indikatorlampa)

## Exponering avslutas

Vid normal användning avslutas exponeringen av generatoren i följande fall:

- mAs-produkten har uppnåtts
- Exponeringstiden har uppnåtts
- AEC stängs av

Om du släpper exponeringsknappen avslutas exponeringen omedelbart och ett fel indikeras.

Vid ett fel avslutas exponeringen omedelbart i följande fall:

- Fel på AEC
- Ursprunglig dos var för hög eller för låg med AEC (om funktionen är aktiverad)
- Maximala exponeringstiden 3,2 sek uppnåddes i 1-punktsteknik med AEC
- mAs-produkten 600 mAs har uppnåtts
- Maximala tillåtna exponeringstiden 6,3 sek uppnåddes (säkerhetsavstängning)
- Dörrkontakten är öppen

## Relaterade länkar

[Systemmeddelanden](#) på sidan 123

[Röntgengeneratorns minikonsol](#) på sidan 27

## Ämnen:

- *Röntgengeneratorfel*
- *Felnummer*

## Röntngeneratorfel

Följ instruktionerna för varje specifikt fel. Öppna aldrig maskinen.

Tabellen innehåller en åtgärd för varje fel.

A	Meddela service
B	Meddela service om det inträffar ofta
C	Kan åtgärdas av användaren

## Felnummer

Fel Åtgärd	Display	Förklaring
1 B	max kV för rör	Rörspänning för hög (> 166 kV/132 kV)
2 B	kontroll A max	Laddningsström för hög (> 250 A)
3 B	mA max för rör	Rörström för hög (> 900 A)
4 B	rör + -kV-skillnad	Rörspänningsskillnad mellan + URist och -URist > 15 kV
5 B	rör + -mA-skillnad	Rörströmskillnad mellan + IRist och -IRist > 100 mA
6 A	ROM-test	ROM-testkontrollsummefel
7 A	RAM-test	RAM-testfel
8 B	okänt	okänt fel
9 B	ingen rör-kV	Rörspänning < 10 kV efter 1 ms eller < 50 % efter 30 ms
10 B	rör-kV för hög	Rörspänning > nominell spänning + 25 %
11 B	överbelastning på växelriktare	Överbelastning på omvandlare (> 150 000 WS)
12 B	sändnings-timeout	Timeout för sändning i seriellt gränssnitt
13 A	E <sup>2</sup> Prom-kontrollsumma	E <sup>2</sup> PROM-kontrollsummefel

Fel Åtgärd	Display	Förklaring
14 B	watchdog	Watchdog-fel
15 B	få timeout	Timeout för mottagning i seriellt gränssnitt
16 A	timeout för E <sup>2</sup> Prom-väntan	timeout för E2PROM-åtkomst
17 B	filamentsystem	Fel på värmare
18 A	DAP-system	Självttestfel för area-dosmätningssystem
19 A	filamentparameter	Avvikande uppvärmningsparametrar i E2PROM
20 B	+ -15 V låg	+ -15 V utanför tolerans
21 B	+5 V låg	+5 V utanför tolerans
22 B	tangenten är på	Tangenten på kontrollpanelen har tryckts ned under påslagning
23 B	XRAY-tangenten är på	Exponerings- eller fluoroskopitangenten har tryckts ned under påslagning
24 C	mAs max	Aktuell tidsprodukt i mAs har nått sin gräns
25 B	exponering för kort	Används inte
26 B	generator inte klar	Rörspårningsfel
27 A	serviceintervall	Serviceintervall för underhåll

Fel Åtgärd	Display	Förklaring
28 B	ingen rör-mA	Rörström < 50 % efter 30 ms
29 B/C	rör > 70 °C	Huvtemperatur > 70 °C
30 -	tryck på "M" för att spara data	-
31 B	"INTE"-signal	"NÖD"-säkerhetssignal aktiv
32 C	dörr öppen	Dörrkontakt öppen
33 C	exponeringstid > 6,3 s	Exponeringstid > 6,3 sek
34 B/C	exponeringstid > 3,2 s	Exponeringstid > 3,2 sek (automatisk exponeringskontroll)
35 B/C	exponeringstid < 2 ms	Exponeringstid < 2 msek (automatisk exponeringskontroll)
36 C	AEC-exponeringsavbrott	Exponering avbruten av operatören (automatisk exponeringskontroll)
37 C	dos för låg efter 50 ms	Dos för liten efter 50 ms (automatisk exponeringskontroll)
38 B	pulsfördröjning för lång	Exponeringspaus mellan 2 pulser > 2 sek (automatisk exponeringskontroll)
39 C	timeout för exponeringsförberedelse	Timeout för exponeringsförberedelse
40 B	timeout för enhet redo	Timeout för enhet redo
41 B	timeout för starter	Timeout för starter med normal hastighet

<b>Fel Åtgärd</b>	<b>Display</b>	<b>Förklaring</b>
42 B	raster är på	Raster är aktivt i viloläge
43 A	RTC-kontrollsumma, batteri lågt	fel på RTC (realtidsklocka), RTC-batteri urladdat
44 B	startersystem	Felström i starter med normal hastighet
45 B	ingen huvudström	Laddningsström < 4 A efter 0,5 ms
46 C	exponering stoppad av användaren	Exponering avbruten av operatören
47 A	styrenhet - E <sup>2</sup> prom-veri- fiering	Cpu-E2Prom-justering
48 B/C	Fel rörposition	Rörpositionssensor
49 B	Rör-mA för hög	Rörström utanför tolerans
50 B	Enheten inte klar (CAN)	Enhet eller enhetsgränssnitt inte klart
51 A	Ingen BUS-signal från AEC	Ingen stoppsignal från automatisk expo- neringskontroll
52 A	FLXIS inte klar	Ingen kommunikation till TV-kedjan
53 B	Anodvärmeinnehåll > 100 %!	Max. lagringskapacitet för rörvärme, kyl ner röret
61 B	Mottagaröverflöde	Buffertöverflöde för mottagning i seriellt gränssnitt
62 B	Sändaröverflöde	Buffertöverflöde för sändning i seriellt gränssnitt

<b>Fel Åtgärd</b>	<b>Display</b>	<b>Förklaring</b>
63 B	Överföringssystem	Fel i styrenhet för seriellt gränssnitt
64 B	CAN-system	CAN-bussöverföringsfel
65 A	BUS-system	CAN-bussöverföring är kraftigt stört eller avbrutet
67 B	Timeout för SCB-överföring	Timeout för Storz-bussystem
68 A	Falsk SCB-version	Storz-bussversionsfel

## Exponeringsparametrar

### Rörspänning

Rörspänningen kan väljas i steg om 1 kV i intervallet 40 till 150 kV.

### mAs-produkt

Steg	mAs	Steg	mAs	Steg	mAs	Steg	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		

### Rörström [mA]

Steg	mA	Steg	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

Steg	mA	Steg	mA
			(endast för generator med 50 kW eller högre effekt)
9	80	19	800 (endast för generator med 65 kW eller högre effekt)

**Exponeringstid [ms]**

Steg	ms	Steg	ms	Steg	ms	Steg	ms
0	1	10	13	20	130	30	1250
1	2	11	16	21	160	31	1600
2	3	12	20	22	200	32	2000
3	4	13	25	23	250	33	2500
4	5	14	32	24	320	34	3200
5	6	15	40	25	400	35	4000
6	7	16	50	26	500	36	5000
7	8	17	63	27	630	37	6300
8	10	18	80	28	800		
9	11	19	100	29	1000		



Obs: Alla exponeringsparametrar kanske inte är tillgängliga, beroende på konfigurationen av röntgengeneratoren, röntgenröret och DR-detektorn.

**Maximal rörström [mA] vid 100 kVp och 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: Alternativet Låghastighetsstart
- HSS: Alternativet Höghastighetsstart

Alla värden gäller för nätström med 3-fasgenerator och stor fokalpunkt. Värden för andra exponeringsförhållanden kan bestämmas med hjälp av generatorns tekniska data och röntgenrörens datablad.

Vid regelbunden användning skapar dessa maximala exponeringsinställningar inga doser som kan orsaka deterministiska effekter. Effektiva patientdoser för typiska exponeringar anges i Testrapport för IEC 60601-1-3.

Växling mellan litet och stort fokus kan ha en fördröjning på några sekunder. Fokus styrs av ett relä och det kräver att filamentet svalnar innan du växlar.

Inställningarna för kV och mAs eller för mA och ms definieras av en algoritm. Den högsta mA-inställningen används för vilken kV kan nås av systemet och exponeringstiden är inte mindre än 4 ms. När kV-inställningen ändras, justeras värdena för mA och ms automatiskt för att behålla mAs-värdet konstant, inom generatorns eller röntgenrörets begränsningar.



Obs: Noggrannheten för exponeringsparameterinställningarna överensstämmer med EN IEC 60601-2-54 med absolut maximum på 10 % för kV och absolut maximum på 20 % för mA.

## Relaterade länkar

[Systemdokumentation](#) på sidan 221

# Problemlösning

---

## Ämnen:

- Återställ anslutning mellan generator och NX efter generatorfel
- Automatisk kollimering alltid för bred eller för smal
- Felet Tom bucky, felet Dubbel exponering
- NX ansluter inte till generatorn på grund av ID Tablet
- Ingen bordsrörelse
- DR-detektorns arbetstemperatur överstiger den maximala
- DR-detektorn måste kalibreras om
- Systemet startar inte helt om kollimatoren är i manuellt läge
- Rörhuvudskärmen visar skärmen för att kontrollera nätverksanslutningen
- Gränsvärden för röntgenparametrar

## Återställ anslutning mellan generator och NX efter generatorfel

Detaljer	<p>Ett fel på generatoren uppstod. NX förlorade anslutningen till generatoren.</p> <p>Ett felmeddelande som anger att ingen anslutning till generatoren kan upprättas visas på programkonsolen.</p>
Orsak	<p>Efter en avstängning av generatoren bröts kommunikationen mellan röntgengeneratoren och NX-arbetsstationen.</p>
Snabb lösning	<p>Återupprätta kommunikationen mellan röntgengeneratoren och NX-arbetsstationen så här:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stäng av strömmen till röntgengeneratoren på röntgengeneratorns konsol.</li> <li>2. Slå på röntgengeneratoren igen efter några sekunder.</li> <li>3. Välj en tom miniatyrbild i rutan Bildöversikt i fönstret Undersökning.</li> <li>4. Felmeddelandet försvinner. Detta kan ta litet tid.</li> </ol> <p>Om ett fel indikeras av en signal på röntgengeneratoren upprepar du steg 1 till 3.</p> <p>När NX-programmet och programkonsolen startas upprättas kommunikationen till generatoren och ett självtest av generatoren utlöses.</p>

## Automatisk kollimering alltid för bred eller för smal

Detaljer	Det kollimerade området är inte korrekt anpassat till storleken på kassetten eller DR-detektorn som satts in i buckyn.
Orsak	Sensorerna i buckyn som detekterar storleken på kassetten eller DR-detektorn är smutsiga eller har blivit svaga.
Snabb lösning	<p>Torka av sensorerna i buckyn med en luddfri trasa. Om det behövs fuktar du trasan med ett neutralt rengöringsmedel.</p>  <p><b>Figur 79: Sensorernas placering i buckyn</b></p> <p>Om problemet kvarstår kontaktar du din lokala serviceorganisation för att byta ut sensorerna.</p>

## Felet Tom bucky, felet Dubbel exponering

Detaljer	<p>Exponeringsknappen trycktes ned men ingen exponering utfördes. Ingen strålningsikon visas. Förberedelseikonen visas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CR: Felmeddelande 40 visas på programkonsolen.</li> <li>• DR: Inget felmeddelande visas. En tom bild tas emot i NX.</li> </ul>
Orsak	<p>Möjliga orsaker:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen för att undvika dubbel exponering är aktiverad och kassetten har inte tagits bort efter den senaste exponeringen. Detta gäller endast CR.</li> <li>• Ingen kassett eller detektor har satts in i den valda buckyn.</li> </ul>
Snabb lösning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. För in en icke exponerad kassett eller detektor i buckyn.</li> <li>2. Bekräfta felmeddelandet i programkonsolen. Detta gäller endast CR.</li> <li>3. På NX-arbetsstationen klickar du på <b>Kopiera exponering</b> för att skapa en ny miniatyrbild (DR) eller klicka på <b>Lägg till bild</b> för att lägga till en ny exponering.</li> <li>4. Upprepa stegen som beskrivs i Grundläggande arbetsflöde.</li> </ol>

## **NX ansluter inte till generatoren på grund av ID Tablet**

Detaljer	<p>Detta sker på en DR-installation i kombination med en digitaliseringsenhet med användning av en ID Tablet.</p> <p>NX-programmet och programkonsolen kan inte ansluta till generatoren.</p> <p>Ett felmeddelande som anger att ingen anslutning till generatoren kan upprättas visas på programkonsolen.</p> <p>Att starta om NX-programmet hjälper inte.</p>
Orsak	<p>Kommunikationssekvens i konflikt under start av NX mellan generatoren och ID Tablet.</p>
Snabb lösning	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Stäng av ID Tablet.</li><li>2. Stoppa NX-arbetsstationen.</li><li>3. Slå på ID Tablet.</li><li>4. Starta NX-arbetsstationen.</li></ol>

## Ingen bordsrörelse

---

Detaljer	Bordet flyttar sig inte uppåt eller nedåt när du trycker på fotpedalerna med dubbelklick. Inget fel visas.
Orsak	Du tryckte på en av fotpedalerna längre än 90 sekunder.
Snabb lösning	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tryck på avstängningsknappen på röntgengenerators kontrollbox för att stänga av generatorn.</li><li>2. Slå av strömmen till utrustningen med elströmbrytaren i rummet.</li><li>3. Vänta 30 sekunder.</li><li>4. Slå på strömmen till utrustningen med elströmbrytaren i rummet.</li><li>5. Tryck på startknappen på röntgengenerators kontrollbox för att starta systemet.</li></ol>

## DR-detektorns arbetstemperatur överstiger den maximala

Detaljer	Ett meddelande visas på NX som anger att DR-detektorn överstiger den maximala arbetstemperaturen.
Orsak	DR-detektorns interna temperatur kan bli för hög, beroende på omgivande temperaturförhållanden och antalet inhämtade bilder.
Snabb lösning	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Slå av strömmen till DR-detektorn.</li><li>2. Lämna DR-detektorn utan ström i minst en timme.</li><li>3. Stoppa NX-arbetsstationen.</li><li>4. Slå på strömmen till DR-detektorn.</li><li>5. Starta NX-arbetsstationen.</li></ol>

## DR-detektorn måste kalibreras om

---

Detaljer	Ett meddelande visas på NX som anger att DR-detektorn måste kalibreras om.
Orsak	DR-detektorn måste kalibreras om i regelbundna intervall.
Snabb lösning	Kalibrera DR-detektorn med hjälp av anvisningarna i bruksanvisningen för huvudanvändare för DR-detektorn: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kalibreringshandbok för huvudanvändare för DX-D DR-detektorn, dokument 0134</li></ul>

## Systemet startar inte helt om kollimatoren är i manuellt läge

Detaljer	Systemet startar inte helt om kollimatoren är i manuellt läge. Ett felmeddelande visas som anger ett problem med kollimatoren vid start.
Orsak	Nyckeln på kollimatoren gick inte tillbaka till automatiskt läge. Systemet kontrollerar kommunikationen med alla komponenter vid start. Om kollimatoren är i manuellt läge finns ingen kommunikation med systemet tillgänglig.
Snabb lösning	Ställ nyckeln på kollimatorns baksida till automatisk. Starta om systemet på röntgengeneratorns konsol. Du måste starta om NX.

## Rörhuvudskärmen visar skärmen för att kontrollera nätverksanslutningen

Detaljer	Rörhuvudskärmen visar endast följande skärm.  
Orsak	Rörhuvudskärmen upptäcker inte en nätverksanslutning.
Snabb lösning	Kontrollera på NX-arbetsstationen om alla nätverkskablar är anslutna.

## Gränsvärden för röntgenparametrar

---

Växling mellan litet och stort fokus kan ha en fördröjning på några sekunder för att göra det möjligt för filamentet att värmas upp före växling.

Inställningarna för kV och mAs eller för mA och ms definieras av en algoritm. Den högsta mA-inställningen används för vilken kV kan nås av systemet och exponeringstiden är inte mindre än 1 ms eller mAs-värdet är inte mindre än 0,5 mAs. När kV-inställningen ändras, justeras värdena för mA och ms automatiskt för att behålla mAs-värdet konstant, inom generatorns eller röntgenrörets begränsningar.

Om gränsvärdena för röntgenparametrarna nås kan inte ett värde för en radiografisk parameter ökas eller minskas, eller så kan ett annat värde justeras automatiskt:

- **Gränsvärde för röntgenparametrar.** Ett max- eller minimigränsvärde för röntgenparametern har nåtts. Värdet kan inte ökas eller minskas.
- **Gränsvärde för generatoreffekt.** Gränsvärdet för generatorns effekt (kV x mA) har nåtts. Värdet för den valda parametern kan inte ökas. När värdet för den andra parametern ökas, minskas värdet för den första parametern automatiskt för att hålla mAs-värdet konstant.
- **Rymdladdning.** Gränsvärdet för rymdladdning i det valda röntgenröret nås genom att kV- eller mA-värdena ändras. Ett informationsmeddelande visas.
- **Momentan effekt.** Gränsvärdet för momentan effekt hos röntgenröret (nominellt gränsvärde eller om röntgenröret tillfälligt överhettats) nås genom att en viss teknik valts. Ett informationsmeddelande visas.

# Produktinformation

---

## Ämnen:

- *Kompatibilitet*
- *Anslutning*
- *Överensstämmelse*
- *Klassificering av utrustningen*
- *Patientdatasäkerhet*
- *Anmärkningar på Produkten*
- *Miljöskydd*
- *Systemdokumentation*
- *Utbildning*
- *Tekniska data*
- *Anmärkningar om högfrekvensemission och immunitet*
- *Sidostrålning (allmän röntgen)*

## Kompatibilitet

---

Systemet får endast användas i kombination med annan utrustning eller andra komponenter om Agfa uttryckligen anser att de är kompatibla. En lista över sådan utrustning och sådana komponenter kan erhållas från Agfa på begäran.

Ändringar och/eller tillägg till utrustningen får endast utföras av personer som har fått tillstånd därför av Agfa. Sådana ändringar måste överensstämma med tillrådliga tekniska metoder och alla gällande lagar och bestämmelser som har laga kraft inom sjukhusets juridiska område.

## Anslutning

---

NX-arbetsstationen är ansluten till röntgensystemet för utbyte av röntgenexponeringsparametrar.

NX-arbetsstationen kräver ett 100 Mbit Ethernet-nätverk för utbyte av information med ett antal andra enheter.

NX-arbetsstationen kommunicerar med andra enheter i sjukhusets nätverk genom att använda ett av följande protokoll:

- DICOM
- IHE

NX-arbetsstationen kan anslutas till ett RIS-system (schemaläggning), ett PACS-system (bild-/datahantering) och en utskriftsenhet (för utskrift av bilder).



*Obs: Anslutningarna mellan systemets komponenter är separata från sjukhusets nätverk och får inte kopplas bort eller modifieras.*

### Relaterade länkar

[Konfiguration](#) på sidan 15

## Överensstämmelse

---

Systemet uppfyller kraven i specifika direktiv och standarder.

### Ämnen:

- *Allmänt*
- *Säkerhet*
- *Elektromagnetisk kompatibilitet*
- *Röntgensäkerhet*
- *Röntgennoggrannhet*
- *Överensstämmelse med miljödirektiv*
- *Biokompatibilitet*

## Allmänt

- Produkten har utformats enligt MEDDEV-riktlinjerna för användning av medicinska apparater och har testats som en del av bedömningsprocedurerna enligt EU:s direktiv 93/42/EEG (rådets direktiv 93/42/EEG om medicintekniska produkter).
- ISO 13485
- ISO 14971

## Säkerhet

- IEC 60601-1
- IEC 60601-1-6, EN 60601-1-6
- CSA C22.2 60601-1
- AAMI ES 60601-1

## Elektromagnetisk kompatibilitet

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

## Ämnen:

- [För USA](#)
- [För Kanada](#)

## För USA

Denna utrustning är testad och godkänd enligt de gränsvärden för klass A datorutrustning som specificeras i FCC-bestämmelserna del 15. Dessa gränsvärden har fastställts för att ge ett godtagbart skydd mot skadliga störningar när utrustningen används i kommersiella miljöer. Denna utrustning avger, förbrukar och kan utstråla energi på radiofrekvenser och kan, om den inte installeras och används enligt installationshandboken, orsaka skadliga störningar i radiokommunikationer. Användning av denna utrustning i bostadsområden orsakar troligtvis skadliga störningar och användaren är i så fall skyldig att på egen bekostnad vidta åtgärder för att avlägsna störningarna. Vid behov, kontakta din lokala servicerepresentant.

## För Kanada

Denna klass A digitala apparat uppfyller alla de krav som fastställs i de kanadensiska bestämmelserna för störningsorsakande utrustning (Canadian Interference-Causing Equipment Regulations).

## Röntgensäkerhet

- IEC 60601-1-3

- IEC 60601-2-54
- IEC 60601-2-28

## **För USA**

Systemet lyder under DHHS strålningsstandard enligt 21CFR underkapitel J från och med tillverkningsdatum.

## **Röntgennoggrannhet**

Systemet uppfyller röntgenstrålningsnoggrannheten enligt EN IEC 60601-2-54 med en variation av max. 0,05 (5 %).

## **Överensstämmelse med miljödirektiv**

- Europaparlamentets och rådets direktiv 1907/2006 (REACH)
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2011/65/EU (RoHS 2)
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/19/EU (WEEE)

## **Biokompatibilitet**

- EN ISO 10993-1

## Klassificering av utrustningen

Enligt EN/IEC 60601-1, EN/IEC 60601-2-54, klassificeras den här enheten enligt följande:

**Tabell 26: Klassificering av utrustningen**

Klass I-utrustning	Utrustning där skydd mot elektriska stötar inte enbart utnyttjar grundisoleringen, utan inkluderar en fast anslutning till nätström med skyddsjordsledare.
Typ B-utrustning	Typ B-utrustning är sådan utrustning som tillhandahåller en särskild grad av skydd mot elektriska stötar, i synnerhet vad beträffar grad av tillåten läckström och skyddsjordens tillförlitlighet.
Inträngande vätska	IP10 Denna enhet har inte något skydd mot inträngande vätska.
Rengöring	Se avsnittet om rengöring och desinficering.
Desinficering	Se avsnittet om rengöring och desinficering.
Lättantändliga anestesimedel	Denna apparat är ej lämplig för användning i närvaro av lättantändliga anestesiblandningar med luft, med syre eller med lustgas.
Drift	Kontinuerlig drift.

### Relaterade länkar

[Rengöring och desinfektion](#) på sidan 53

## Patientdatasäkerhet

---

Användaren måste säkerställa att patienternas juridiska krav uppfylls och att patientdatasäkerheten skyddas.

Användaren måste definiera vem som har tillgång till patientdata i vilka situationer.

Användaren måste ha en strategi för vad som skall göras med patientdata i händelse av en olycka.

## Anmärkningar på Produkten

---

Sjukvårdspersonal (t.ex. kund eller användare) som vill anföra klagomål på produkten eller anser att produkten inte är tillfredsställande med avseende på dess kvalitet, hållbarhet, pålitlighet, säkerhet, effektivitet och/eller prestanda, måste kontakta Agfa.

Ifall ett tekniskt fel uppstår i produkten, vilket kan ha orsakat eller bidragit till en allvarlig personskada, måste Agfa kontaktas omedelbart per telefon, fax eller brev till följande adress:

Agfa Service Support - lokala adresser och telefonnummer till support finns på [www.agfa.com](http://www.agfa.com)

Agfa - Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgien

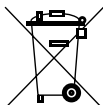
Agfa - Fax +32 3 444 7094

## Miljöskydd

---



**Figur 80: WEEE-symbol**



**Figur 81: Batterisymbol**

### Information till slutanvändaren om WEEE

Syftet med detta direktiv är att förebygga uppkomsten av avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniska produkter (WEEE) och att främja återanvändning, materialåtervinning och andra typer av återvinning. För detta krävs insamling och återanvändning eller återvinning av WEEE.

På grund av omvandlingen till nationell lag kan de specifika kraven vara olika i olika europeiska medlemsstater. När WEEE-symbolen finns på produkterna och/eller på medföljande dokumentation, betyder det att de förbrukade elektriska och elektroniska produkterna inte får behandlas som eller blandas med hushållsavfall. För närmare information om återlämning och återvinning för denna produkt, kontakta närmaste servicerepresentant och/eller leverantör. Genom att se till att denna produkt avfallshanteras korrekt, hjälper du till att undvika de negativa konsekvenser för hälsa och miljö som kan uppkomma om produkten inte avfallshanteras korrekt. Att återvinna material hjälper till att bevara naturresurser.

### Batteriinformation

När batterisymbolen finns på produkterna och/eller på medföljande dokumentation, betyder det att de förbrukade batterierna inte får behandlas som eller blandas med hushållsavfall. Batterisymbolen på batterier eller batteriförpackningar kan användas i kombination med ett kemiskt tecken. Eventuella kemiska tecken anger förekomsten av respektive kemiska substanser. Om utrustning eller utbytta reservdelar innehåller batterier eller ackumulatörer, ska de avfallshanteras separat enligt lokala bestämmelser.

För byte av batteri, kontakta din lokala säljrepresentant.

## Systemdokumentation

---

Användardokumentationen för DR 400 består av

- CD med användardokumentation för DR 400 (digitala media)
- CD med NX-användardokumentation (digitala media)
- Användardokumentation för de stödda DR-detektorerna

CD:n med användardokumentation för DR 400 innehåller:

- Bruksanvisning för DR 400 (detta dokument)
- Kalibreringshandbok för huvudanvändare för DX-D DR-detektorn, dokument 0134

Annan dokumentation tillgänglig på CD:n med användardokumentation för DR 400:

- DAP-datablad
- Dokumentation för röntgenrör
- Datablad för kollimator
- Datablad för AEC
- Bruksanvisning för röntgengenerator
- Testrapport för IEC60601-1-3
- Testrapport för DIN6868-150

Dokumentationen ska förvaras tillsammans med systemet för enkel referens.

Den mest omfattande konfigurationen beskrivs i denna bruksanvisning, inklusive max antal tillval och tillbehör. Alla funktioner, tillval eller tillbehör som beskrivs har inte köpts eller licensierats för en viss utrustning.

Teknisk dokumentation är inkluderad i produktens servicedokumentation som kan erhållas från närmaste supportcenter.

Den senaste versionen av detta dokument finns på <http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp>

## Utbildning

---

Användaren måste ha fått adekvat utbildning i hur systemet används säkert och effektivt innan han/hon börjar arbeta med det. Utbildningsbehoven kan variera mellan olika länder. Användaren måste se till att utbildningen mottas i enlighet med lokala lagar eller bestämmelser som äger laga kraft. Din lokala Agfa- eller återförsäljarrepresentant kan ge ytterligare information om utbildning.

Användaren måste observera följande information i systemdokumentationen:

- Användningsområde.
- Avsedd användare.
- Säkerhetsföreskrifter.

## Tekniska data

---

### Ämnen:

- *DR 400 – tekniska data*
- *Tekniska data för generator*
- *Tekniska data för röntgenbord och röntgenrörstativ*
- *Tekniska data för röntgenväggstativet*
- *Röntgenrör – tekniska data*
- *Buckyenhet – tekniska data*
- *Automatisk exponeringskontroll (AEC) – tekniska data*
- *Tekniska data för manuell kollimator*
- *Tekniska data för automatisk kollimator*
- *IBA DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) – tekniska data*
- *VacuTec DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) – tekniska data*
- *Fast DR-detektor*
- *Tekniska data för portabel DR-detektor*
- *NX-arbetsstation – tekniska data*
- *Tekniska data för DR Generator Sync Box*

**DR 400 – tekniska data**

Tillverkare	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgien	
Typ	5520/XXX	
Nätström 400 V Y-källa	400 V 3 N~ PE (Y) 50/60 Hz	
Nätström 400/480 V Delta-källa	400/480V 3~PE (delta utan N) 50/60Hz Ströminställningen väljs under installationen och trycks på typskylten.	
<b>Maximal ström (0,2 sek)/effekt</b>	<b>400 V</b>	<b>480 V</b>
40 kW-generator	92 A/62 kVA	79 A/62 kVA
50 kW-generator	113 A/76 kVA	97 A/76 kVA
65 kW-generatorer	144 A/96 kVA	124 A/96 kVA
80 kW-generator	180 A/120 kVA	154 A/120 kVA
Standby-ström	max 3,3 A	
Bordsrörelse (full belastning på 320 kg)	max 7,0 A	
<b>Permanent filtrering</b>		
E7254FX röntgenrör	2,8 mm Al vid 75 kVp (+ 0,2 mm Al med DAP-mätare integrerad i kollimatorn)	
E7884X och E7252X röntgenrör	2,9 mm Al vid 75 kVp (+ 0,2 mm Al med DAP-mätare integrerad i kollimatorn)	
E7869X-röntgenrör	3,1 mm Al vid 75 kVp (+ 0,2 mm Al med DAP-mätare integrerad i kollimatorn)	

## Miljökrav

Tabell 27: Miljökrav för röntgensystemet

<b>Miljökrav (vid förvaring och transport)</b>	
Omgivningstemperatur	mellan -15° och 50° Celsius
Luftfuktighet (icke kondenserande)	mellan 15 % och 90 % relativ luftfuktighet
Lufttryck	mellan 70 och 106 kPa
<b>Miljökrav (vid normal drift)</b>	
Omgivningstemperatur	mellan 10° och 35° Celsius
Luftfuktighet (icke kondenserande)	mellan 30 % och 75 % relativ luftfuktighet
Lufttryck	mellan 70 och 106 kPa
Maximal höjd över havet	3000 m

För övergripande systemmiljökrav ska hänsyn tas till miljökraven för DR-detektorn eller bildplattan. Se den relaterade bruksanvisningen för DR-detektorn eller bildplattans miljökrav. När DR-detektorn eller bildplattan används inuti buckyn ska hänsyn tas till att temperaturen inuti bucky kan vara upp till 5 °C högre än temperaturen i röntgenrummet.

### Relaterade länkar

[Miljökrav för fast DR-detektor](#) på sidan 245

## Tekniska data för generator

Tillverkare	Spellman High Voltage Electronics GmbH Josef-Baumann-Strasse 23 D-44805 Bochum, Tyskland			
Modeller som stöds	EDITOR HFe 401	EDITOR HFe 501	EDITOR HFe 601	EDITOR HFe 801
Maximal effekt	40 kW	50 kW	65 kW	80 kW
Utströms-effekt (vid 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-intervall	40–150 kV	40–150 kV	40–150 kV	40–150 kV
mAs-intervall	0,5-600 mAs	0,5-600 mAs	0,5-600 mAs	0,5-600 mAs
mA-intervall	10-500 mA	10–650 mA	10–800 mA	10–800 mA
ms-intervall	1-6300 ms	1-6300 ms	1-6300 ms	1-6300 ms
Nätström 400 V Y-källa	400 V 3 N~ PE (Y) 50/60 Hz			
Nätström 400/480 V Delta-källa	400/480V 3~PE (delta utan N) 50/60Hz Ströminställningen väljs under installationen och trycks på typskylten.			
Mått	89 cm x 43 cm x 29 cm (B x D x H)			
Vikt	78 kg (400 V) 90 kg (400/480 V)			

Driftcykel	Generatorens driftcykel är kontinuerlig, men gränser ska ställas in under installationen beroende på röntgenrörets kapacitet.
------------	---

Värdena för uteffekt representerar röntgengeneratorens maximala uteffekt. Dessa värden representerar inte de tillgängliga exponeringsparameterinställningarna på programkonsolen.

**Relaterade länkar**

[Exponeringsparametrar](#) på sidan 197


## Tekniska data för röntgenbord och röntgenrörstativ

Tillverkare	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortselsel, Belgien
<b>Typ</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>Mått</b>	
Röntgenbord med fast höjd	140 cm x 77 cm x 70 cm (B x D x H)
Höj- och sänkbart röntgenbord	140 cm x 77 cm x 55–90 cm (B x D x H)
Bordsskiva	220 cm x 81 cm x 4 cm (B x D x H)
Bordsskivans rörelse	Längsgående 110 cm Tvärgående 24 cm
Maximal SID	110 cm (vid 70 cm bordshöjd) 130 cm (vid 55 cm bordshöjd, höjning av endast röntgenbordet)
Avstånd mellan bordsskiva och detektor	< 60 mm
Höjd på röntgenrörstativets pelare	228 cm
Längd på röntgenrörstativets arm	93 cm

Minsta takhöjd	245 cm
Bordsskivans attenueringsmotsvarighet mm aluminium	$\leq 0,7$ Enligt DIN EN 60601-1-3 med 100 kV och HVL 3,6 mm Al FDA 21 CFR § 1020.30 (n) med 100 kV och HVL 3,6 mm Al
<b>Vikt</b>	
Röntgenbord med fast höjd	290 kg
Höj- och sänkbart röntgenbord	350 kg
Röntgenrörstativets pelare	120 kg
Röntgenrörstativets arm	25 kg
Röntgenrör plus kollimator (maximal vikt)	40 kg
Maximal belastning på röntgenbord	320 kg

## Rörelseintervall

Tvärgående axel- eller y-axelrörelse (bakåt och framåt)	$\pm 7$ cm
Vertikal axel- eller z-axelrörelse (uppåt och nedåt)	33,5 cm till 180 cm från golvet Rörelseområdet kan variera beroende på typen av röntgenrör.
Längsgående axelrörelse (x-axel) (åt höger och vänster)	131 cm
Alfa-axelrotation (röntgenrörets vinkel)	$\pm 110^\circ$ med mekaniska spärrar vid $0^\circ$ , $\pm 45^\circ$ , $\pm 90^\circ$
Beta-axelrotation (svängning av röntgenrörsarmen omkring rörstativets axel)	$\pm 90^\circ$ med mekaniska spärrar vid $0^\circ$ , $\pm 45^\circ$ , $\pm 90^\circ$
Horisontell rörelse av bucky i bordet	50 cm

<p>Rotation av kollimatoren kring röntgenstrålens axel</p>	<p>±90°</p>  <p><b>OBSERVERA:</b> Rotationen kan vara begränsad av kablar. Undvik påfrestning på kablarna under rotation.</p>
--	--

## Tekniska data för röntgenväggstativet

Tillverkare	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgien
<b>Typ</b>	
WS-Manual-001	5522/100
WS-Manual-T-001	5522/200
WS-Manual-002	5522/300
WS-Manual-T-002	5522/400
<b>Mått</b>	
Höjd	2245 mm
Bredd	651 mm (endast frontpanel) 715 mm (med lutningshandtag) 825 mm (med patienthandtag)
Djup	640 mm
Höjd vid detektorns mitt	33,5 till 185 cm
Detektorns vinkel	-20° till +90°
Normalt SID-intervall (* )	100 cm till 280 cm (bestäms under installationen)
Avstånd mellan frontpanel och detektor (* )	48 mm
Frontpanelens attenueringsmotsvarighet mm aluminium	≤ 0,7 Enligt DIN EN 60601-1-3 med 100 kV och HVL 3,6 mm Al FDA 21 CFR § 1020.30 (n) med 100 kV och HVL 3,6 mm Al

<b>Vikt</b>	
Vertikalt röntgenväggstativ	157 kg
Vertikalt röntgenväggstativ med lutningsfunktion	196 kg
Maximal belastning på buckyn	32 kg
Maximal belastning på bromsarna för vertikal rörelse	250 N

(\*) specifika värden gäller inte som tekniska data för systemet i Kina

## Röntgenrör – tekniska data

Tillverkare	<p>Canon Electron Tubes &amp; Devices Co., Ltd.</p> <p>1385 Shimoishigami</p> <p>Otawara-Shi, Tochigi-Ken 324-8550 Japan</p>
E7884X	<p>Röntgenrör 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>dubbla fokalpunkter 0,6 och 1,2 mm</p> <p>300 KHU</p> <p>LS 20/50 kW (50 Hz) 22/54 kW (60 Hz)</p> <p>7,24x10<sup>6</sup> mAh@150 kVp maximal belastning</p>
E7252X	<p>Röntgenrör 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>dubbla fokalpunkter 0,6 och 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>7,24x10<sup>6</sup> mAh@150 kVp maximal belastning</p>
E7254FX	<p>Röntgenrör 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>dubbla fokalpunkter 0,6 och 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>9,66x10<sup>6</sup> mAh@150kVp maximal belastning</p>

E7869XX	Röntgenrör 12° 150 kVp dubbla fokalpunkter 0,6 och 1,2 mm 600 KHU LS 21/53 kW (50 Hz) 23/58 kW (60 Hz) HS 40/100 kW (180 Hz) 14,49x10 <sup>6</sup> mAh@150kVp maximal belastning
---------	--

**Buckyenhet – tekniska data**

Tillverkare	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsels, Belgien
<b>Typ</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

**Mått**

Mått i röntgenbord	65,5 cm x 60,0 cm x 8,0 cm (B x L x H)
Mått i röntgenväggstativ	62,5 cm x 61,5 cm x 12,5 cm (B x L x H)
<b>Vikt (utan detektor)</b>	
Bucky för DR-detektor eller CR-kassett i röntgenbord	23,5 kg
Bucky för DR-detektor eller CR-kassett i röntgenväggstativ	26,0 kg
DX-D fast DR-detektorbucky	13 kg
<b>Elanslutning</b> (typ 5523/100, 5523/200, 5523/250)	
Driftspänning	24 VDC
Driftström	80 mA
<b>Elanslutning</b> (typ 5523/110, 5523/120, 5523/210, 5523/220, 5523/260, 5523/270, 5523/300, 5523/310, 5523/320)	
Driftspänning	24 VDC
Driftström	375 mA
<b>Elanslutning</b> (typ 5523/115, 5523/125, 5523/215, 5523/225, 5523/265, 5523/275)	
Driftspänning	24 VDC
Driftström	1,375 mA
Laddningstid för DR-detektorns batteri	max. 4 timmar
<b>Storlekar som stöds</b>	
Storlekar som stöds	15x30 till 43x35 i stående och liggande orientering
<b>Livslängd</b>	

Buckyns förväntade livslängd	10 år
------------------------------	-------

## Automatisk exponeringskontroll (AEC) – tekniska data

**Tabell 28: Varex AEC-joniseringskammare**

Tillverkare	Varex Imaging Americas Corp. 3835 Carnation Street Franklin Park, IL 60131 USA
Typ som stöds	ICX1945B
Beskrivning	3-fältsjoniseringskammare med elektronik
Maximal dosrat	1,250 $\mu\text{Gy/s}$
Exponeringstidsintervall	1 ms till 6 s
Attenueringsmotsvarighet mm aluminium	0,35 mm vid 100 kV (ingen filtrering)
Mått	45 cm x 45 cm x 0,8 cm (B x L x H)

**Tabell 29: VacuTec AEC-joniseringskammare**

Tillverkare	VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Dresden, Tyskland
Typ som stöds	70 145
Beskrivning	3-fältsjoniseringskammare med elektronik
Exponeringsdosintervall	1 till 100 $\mu\text{Gy}$
Exponeringstidsintervall	1 ms till 10 s
Attenueringsmotsvarighet mm aluminium	< 0,75
Mått	45 cm x 45 cm x 0,75 cm (B x L x H)

## Tekniska data för manuell kollimator

Tillverkare	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Italien
Typ som stöds	R 221
Maximalt strålningsläckage	150 kVp – 4 mA
Inbyggd filtrering	Motsvarande 2 mm aluminium
Tilläggsfiltrering	0mm Al 2mm Al 1 mm Al + 0,1 mm Cu 1 mm Al + 0,2 mm Cu
Maximal fältstorlek vid ett SID på 100 cm	48 cm x 48 cm
Mått	18,3 cm x 24,1 cm x 16,8 cm (B x D x H)
Vikt	7,7 kg

**Tekniska data för automatisk kollimator**

Tillverkare	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Italien
Typ som stöds	R 225 ACS
Maximalt strålningsläckage	150 kVp – 4 mA
Inbyggd filtrering	Motsvarande 2 mm aluminium
Tilläggsfiltrering	0mm Al 2mm Al 1 mm Al + 0,1 mm Cu 1 mm Al + 0,2 mm Cu
Maximal fältstorlek vid ett SID på 100 cm	48 cm x 48 cm
Mått	28,5 cm x 24,4 cm x 20,2 cm (B x D x H)
Vikt	11 kg

**IBA DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) – tekniska data**

Tillverkare	IBA Dosimetry GmbH Bahnhofstrasse 5 DE-90592 Schwarzenbruck
Typ som stöds	120-131 HS/RS485
Dos-area-produktområde	(0,1...99999999,99) cGy x cm <sup>2</sup>
Minsta avläsningsvärde	0,01 cGy x cm <sup>2</sup>
Aktivt område	14,0 cm x 14,0 cm
Mått	17,9 cm x 16,6 cm x 1,7 cm (B x D x H)
Vikt	ca 220 g

<b>Korrigeringsfaktorer för användning av DAP-mätaren på hög höjd</b>	
Miljökrav	Korrigeringsfaktor
75 kPa (ca 2500 m) 0° Celcius	1,26
75 kPa (ca 2500 m) 20° Celcius	1,35
70 kPa (ca 3000 m) 0° Celcius	1,35
70 kPa (ca 3000 m) 20° Celcius	1,45

## VacuTec DAP-mätare (Dos-Area-Produkt-mätare) – tekniska data

Tillverkare	VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Dresden, Tyskland
Typ som stöds	VacuDAP 2004
Dos-area-produktområde	(1,0...9999999,9) cGy x cm <sup>2</sup>
Minsta avläsningsvärde	0,1 cGy x cm <sup>2</sup>
Aktivt område	14,7 cm x 14,7 cm
Mått	18,2 cm x 17,7 cm x 1,8 cm (B x D x H)
Vikt	270 g

Korrigeringsfaktorer för användning av DAP-mätaren på hög höjd	
Miljökrav	Korrigeringsfaktor
75 kPa (ca 2500 m) 0° Celcius	1,26
75 kPa (ca 2500 m) 20° Celcius	1,31
70 kPa (ca 3000 m) 0° Celcius	1,35
70 kPa (ca 3000 m) 20° Celcius	1,40

## Fast DR-detektor

Två typer av fasta DR-detektorer stöds.

### Ämnen:

- [Tekniska data för fast DR-detektor](#)
- [Tekniska data för fast DR-detektor](#)

### Tekniska data för fast DR-detektor

<b>Tillverkare</b>	
DR-detektorns tillverkare	Varex Imaging Corporation, 1678 So. Pioneer Rd, Salt Lake City, UT 84104, USA
<b>Modeller som stöds</b>	
4343R (artikelnummer 7965)	CsI omvandlingsskärm
4343R (artikelnummer 7964)	GOS omvandlingsskärm
<b>Elanslutning</b>	
Driftspänning	90–240 V (AC)
Huvudsäkring	6 A
Nätfrekvens	47–63 Hz
<b>Strömförbrukning</b>	
Maximal strömförbrukning	45 W
<b>Uppvärmningstid</b>	
	1 timme
<b>Genomloppskapacitet</b>	
Maximalt antal bildinhämtningar	150 inhämtningar i timmen
<b>Pixelmatris</b>	
Pixelstorlek	139 $\mu\text{m}$ (H,V)
Pixelmatris	3072 (H) x 3072 (V)

Aktiv pixelmatris	3056 (H) x 3056 (V)
Fyllnadsgrad	100 %
Detektortyp	Amorft kisel
Storlek på aktivt område	42,7 cm (H) x 42,7 cm (V)
<b>Driftsäkerhet</b>	
Produktens uppskattade livslängd (om produkten servas och underhålls regelbundet enligt Agfas instruktioner)	100 000 RAD

### Tekniska data för fast DR-detektor

<b>Tillverkare</b>	
DR-detektorns tillverkare	THALES AVS FRANCE SAS 460 Rue du Pommarin – BP122 38430 MOIRANS Frankrike
<b>Modeller som stöds</b>	
Pixium RAD 4343 C (Pixium 4343RC) Pixium RAD 4343 C-E	CsI omvandlingsskärm
Pixium RAD 4343 G (Pixium 4343RG) Pixium RAD 4343 G-E	GOS omvandlingsskärm
<b>Elanslutning</b>	
Driftspänning	+24 V 3,5 A DC
<b>Uppvärmningstid</b>	
	5 minuter
<b>Genomloppskapacitet</b>	
Maximalt antal bildinhämtningar	150 inhämtningar i timmen
<b>Driftsäkerhet</b>	
Produktens uppskattade livslängd (om produkten servas och underhålls regelbundet enligt Agfas instruktioner)	100 Gy

<b>Pixelmatris</b>	Pixium RAD 4343 C	Pixium RAD 4343 G	Pixium RAD 4343 C-E	Pixium RAD 4343 G-E
Pixelstorlek	148 $\mu\text{m}$ (H,V)			
Pixelmatris	2880 (H) x 2880 (V)			
Aktiv pixelmatris	2869 (H) x 2874 (V)		2860 (H) x 2874 (V)	
Fyllnadsgrad	100 %			
Detektortyp	Amorft kisel			
Storlek på aktivt område	426,6 mm (H) x 425,4 mm (V)		426,24 mm (H) x 426,24 mm (V)	

### Miljökrav för fast DR-detektor

#### Pixium RAD 4343 C

<b>Miljökrav (vid normal drift)</b>	
Omgivningstemperatur	mellan 15° och 35° Celsius
Luftfuktighet Lufttryck Maximal höjd över havet	Se miljökraven för röntgensystemet

	<b>minst</b>	<b>maximalt</b>
Avstånd till kalibreringstemperatur	-6 °C	+6 °C
Avstånd till kalibreringstryck	-100 mbar	+100 mbar

#### Pixium RAD 4343 C-E

<b>Miljökrav (vid normal drift)</b>	
Omgivningstemperatur	mellan 15° och 35° Celsius
Luftfuktighet Lufttryck Maximal höjd över havet	Se miljökraven för röntgensystemet

	minst	maximalt
Avstånd till kalibreringstemperatur	-10 °C	+10 °C
Avstånd till kalibreringstryck	-100 mbar	+100 mbar

### Pixium RAD 4343 G, Pixium RAD 4343 GE

Miljökrav (vid normal drift)	
Omgivningstemperatur	mellan 15° och 40° Celsius
Luftfuktighet	Se miljökraven för röntgensystemet
Lufttryck	
Maximal höjd över havet	

	minst	maximalt
Avstånd till kalibreringstemperatur	-10 °C	+10 °C
Avstånd till kalibreringstryck	-100 mbar	+100 mbar

### Relaterade länkar

[Miljökrav](#) på sidan 225

## **Tekniska data för portabel DR-detektor**

Se DR-detektorns bruksanvisning.

**NX-arbetsstation – tekniska data**

Elanslutning	
Driftspänning	90–263 VAC
Huvudsäkring	5,5 A
Nätfrekvens	47–63 Hz
Strömförbrukning	
Maximal strömförbrukning	320 W

## Tekniska data för DR Generator Sync Box

<b>Modellbeteckning</b>	DR Generator Sync Box
<b>Typnummer</b>	5400/516
<b>Märkning</b>	
<b>Mått</b>	
Djup	21,5 cm
Bredd	33,5 cm
Höjd	6,5 cm
<b>Vikt</b>	3,2 kg
<b>Elanslutning</b>	100-240 V AC, 50/60 Hz
<b>Strömförbrukning</b>	40 W (max. 0,4 A)
<b>Förväntad produktlivslängd</b>	7 år

## Anmärkningar om högfrekvensemission och immunitet

Härmed certifieras att enheten har skydd mot störningar på radiofrekvenser enligt EN 55011 Klass A och FCC-bestämmelserna CR47 paragraf 15 Klass A.

Denna enhet har testats för användning i normal sjukhusmiljö enligt beskrivningen ovan.

Det åligger användaren av utrustningen att se till att den används i en sådan miljö.

Denna utrustning är testad och godkänd enligt de gränsvärden för klass A datorutrustning som specificeras i FCC-bestämmelserna del 15. Dessa gränsvärden har fastställts för att ge ett godtagbart skydd mot skadliga störningar när utrustningen används i kommersiella miljöer. Denna utrustning avger, förbrukar och kan utstråla energi på radiofrekvenser och kan, om den inte installeras och används enligt bruksanvisningen, orsaka skadliga störningar i radiokommunikationer. Användning av denna utrustning i bostadsområden orsakar troligtvis skadliga störningar och användaren är i så fall skyldig att på egen bekostnad vidta åtgärder för att avlägsna störningarna.



### WARNING:

Denna apparat är avsedd att användas uteslutande av professionell sjukvårdspersonal. Apparaten kan orsaka radiostörningar eller störa driften av utrustning i närheten. Det kan vara nödvändigt att vidta åtgärder för att förminska störningen, som att flytta eller avskärma enheten eller vända den åt ett annat håll.



### WARNING:

HF-emissioner och immunitet kan påverkas av anslutna datakablar, beroende på längd och installations sätt.

Den här utrustningen är avsedd att användas i den elektromagnetiska miljö som anges nedan. Det åligger användaren av utrustningen att se till att den används i en sådan miljö.

Mätningar av RF-emission	Överensstämmelse	Elektromagnetiska riktlinjer
Högfrekvent RF-emission i enlighet med CISPR 11	Grupp 1	Enheten använder högfrekvent energi uteslutande för dess interna funktioner. Av denna anledning är enhetens RF-emission mycket låg och det är inte troligt att den stör elektronisk utrustning i närheten.

Högfrekvent RF-emission i enlighet med CISPR 11	Klass A	Emissionsegenskaperna hos den här utrustningen gör den lämplig för användning i industriella miljöer och sjukhus (CISPR 11 klass A). Om den här utrustningen används i bostadsmiljö (där CISPR 11 klass B vanligtvis krävs) kanske den inte ger tillräckligt skydd för kommunikationstjänster med radiofrekvens. Användaren kan behöva vidta riskreducerande åtgärder, t.ex. flytta eller omorientera utrustningen.
Övertönsemission i enlighet med IEC 61000-3-2	Klass A	
Spänningsfluktuationer/flimmar i enlighet med IEC 61000-3-3	Uppfyller kraven	

DR 400 används inom en professionell vårdinrättning/radiologimiljö. Miljöförhållandena anges i användarhandboken.

Denna enhet har testats för användning i professionell vårdmiljö enligt beskrivningen ovan. HF-emissioner och immunitet kan trots detta påverkas av anslutna datakablar, beroende på längd och installationssätt.

<b>Tålighet mot blocker- ing vid test</b>	<b>Testnivå för profes- sionell medicinsk ut- rustning och grund- läggande EMC-stand- arder</b>	<b>Elektromagnetiska rikt- linjer</b>
Elektrostatisk urladdning i enlighet med IEC 61000-4-2	± 8 kV kontakturladdning ± 2, 4, 8, 15 kV lufturladdning	Golvbeläggningen ska vara av trä, betong eller keramiska plattor. Den relativa luftfuktigheten måste vara minst 30 % om golvmaterialet är syntetiskt.
Variabler för snabbt övergående elektriska störningar/pulsskuror enligt IEC 61000-4-4	± 2 kV nätström ± 1 kV dataledning	Kvaliteten på spänningen ska motsvara den i normal kommersiell och klinisk miljö.
Spänningstoppar (överspänning) i enlighet med IEC 61000-4-5	± 1 kV ledning-ledning ± 2 kV ledning-jord	Kvaliteten på spänningen ska motsvara den i normal kommersiell och klinisk miljö.
Spänningssänkningar, kortvariga avbrott och variationer i enlighet med IEC 61000-4-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 % <math>U_r</math> i ½ period</li> <li>• 0 % <math>U_r</math> i 1 period</li> </ul>	Kvaliteten på spänningen ska motsvara den i normal kommersiell och klinisk miljö.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 % <math>U_r</math> (30 % sänkning av <math>U_r</math>) i 25 perioder vid 0°</li> <li>• 0 % <math>U_r</math> i 250 perioder</li> </ul>	Om enheten måste fungera kontinuerligt, även under avbruten strömtillförsel, rekommenderas användning av en avbrottsfri strömkälla eller ett batteri.
Magnetfält vid nätfrekvensen (50/60 Hz) i enlighet med IEC 61000-4-8	30 A/m	Magnetiskt fält vid nätfrekvensen ska motsvara de typiska värdena för normal kommersiell och klinisk miljö.
ANMÄRKNING: $U_r$ är växelströmmen i nätet före tillämpning av testnivån.		

Den här utrustningen är avsedd att användas i den elektromagnetiska miljö som anges nedan. Det åligger användaren av utrustningen att se till att den används i en sådan miljö.

Tester av tålighet mot avbrott	Testnivå för professionell medicinsk utrustning och grundläggande EMC-standarder	Elektromagnetisk miljö Rekommenderat skyddsavstånd:
Störningsvariabler vid ledningsbunden högfrekvensmission enligt IEC 61000-4-6	3 V 150 kHz till 80 MHz 6 V inom ISM-band	
Störningsvariabler vid strålad högfrekvensmission i enlighet med IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz till 2,7 GHz	
RF-kommunikation	Se avsnittet "Immunitet mot trådlös RF-kommunikationsutrustning"	
		Störningar kan förekomma i närheten av apparater som bär följande märkning: 

Fältstyrkan hos stationära sändare, såsom basstationer för radiotelefoner, mobilutsändningar i glesbygd, amatörradiostationer, AM-radiosändare och FM-radiosändare, kan inte exakt förutsägas teoretiskt. Ett på-platsen-test

rekommenderas för att fastställa den elektromagnetiska miljön, som beror på stationära högfrekvenssändare. Om fältstyrkan hos enheten överskrider testnivån som angivits ovan måste det observeras att enheten fungerar normalt på varje användningsplats. Om den uppvisar avvikande driftsegenskaper kan det bli nödvändigt att vidta ytterligare åtgärder, som t.ex. att rikta enheten åt ett annat håll.

**Denna utrustning är avsedd att användas i elektromagnetisk miljö där störningsvariablerna för strålad högfrekvensemission övervakas. Användare av enheten kan hjälpa till att förebygga elektromagnetiska störningar genom att bevara minimala avstånd mellan bärbara och mobila högfrekvenskommunikationsapparater (sändare) och enheten enligt rekommendationerna nedan, med hänsyn till sändarens maximala uteffekt. Se även avsnittet med försiktighetsåtgärder gällande EMC.**

Rekommenderade skyddsavstånd mellan bärbara och mobila högfrekvenssändare och enheten			
Sändarens märkeffekt W	Skyddsavstånd enligt RF-emissionsfrekvens m		
	150 kHz till 80 MHz $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 MHz till 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

Avståndet kan fastställas med ekvationen i motsvarande kolumn.

P är sändarens märkeffekt i watt (W) i enlighet med tillverkarens information på sändaren, endast för sändare där märkeffekten inte omnämns i tabellen ovan.

ANMÄRKNING: Dessa riktlinjer är eventuellt inte relevanta i alla situationer. Spridningen av elektromagnetiska vågor påverkas av absorption och reflektion från byggnader, föremål och personer.

## Relaterade länkar

[Kablar, givare och tillbehör](#) på sidan 257

## Ämnen:

- [Immunitet mot trådlös RF-kommunikationsutrustning](#)

- *Försiktighetsåtgärder gällande EMC*
- *Kablar, givare och tillbehör*
- *Underhåll på EMC-relevanta delar*

## Immunitet mot trådlös RF-kommunikationsutrustning

ISM-band (MHz)	Service	Avstånd (m)	Immunitets-testnivå (V/m)
300-390	TETRA 400	0,3	27
430-470	GMRS 460; FRS 460	0,3	28
704-787	LTE-band 13, 17	0,3	9
800-960	GSM 800/900; TETRA 800, IDEN 820; COMA 850; LTE Band 5	0,3	28
1700-1990	GSM 1800; COMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE Band 1, 3, 4, 25; UMTS	0,3	28
2400-2570	Bluetooth; WLAN; 802.11 b/g/n; RFID 2450; LTE Band 7	0,3	28
5100-5800	WLAN 802.11 a/n	0,3	9

## Försiktighetsåtgärder gällande EMC



**VARNING:**

Utrustningen bör inte placeras intill eller ovanpå annan utrustning vid användning eftersom detta kan leda till felaktig funktion. Om sådan användning är nödvändig, bör denna utrustning och annan utrustning observeras för att kontrollera att de fungerar normalt.



**VARNING:**

Bärbar RF-kommunikationsutrustning (inklusive kringutrustning som antennkablar och externa antenner) får inte användas närmare än 30 cm från någon del av systemet, inklusive kablar som anges av tillverkaren. I annat fall kan utrustningens prestanda försämrans.



**VARNING:**

DR-detektorerna kan störas av annan utrustning.

## Kablar, givare och tillbehör

Kablar, givare och tillbehör som testats och befunnits överensstämma med tillägsstandarden IEC60601-1-2 (EMC):



### OBSERVERA:

Användning av andra tillbehör, givare och kablar än de som specificeras eller tillhandahålls av tillverkaren av utrustningen kan leda till ökad elektromagnetisk strålning eller minskad elektromagnetisk immunitet för utrustningen och resultera i felaktig drift.

från; till	typ; maximal längd	kommentar
Överföringspunkt bord; överföringspunkt väggstativ	10 x AWG21 (0,5 mm <sup>2</sup> ) ; 20 m	oskärmad
kontrollrum (lampryckknapp); bordets ingångskontakt	2 x AWG21 (0,5 mm <sup>2</sup> ); 15 m	medföljer inte syste- met
kontrollrum (röd lampa); bordets ingångskontakt	2 x AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> ); 15 m	medföljer inte syste- met
kontrollrum (gul lampa); bordets ingångskontakt	2 x AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> ); 15 m	medföljer inte syste- met
kontrollrum (dörrkontakt); bordets ingångskontakt	2 x AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> ); 15 m	medföljer inte syste- met
kontrollrum (Com A); bordets ingångskontakt	9-stifts sub-D; 20 m	skärmad
kontrollrum (Com B); bordets ingångskontakt	RS-232-standardkabel (9- stifts sub-D); 20 m	skärmad
kontrollrum (jord); bordets ingångskontakt	1 x AWG8 (10 mm <sup>2</sup> ) ; 15 m	ifyllda

<b>från; till</b>	<b>typ; maximal längd</b>	<b>kommentar</b>
Bordets utgångskontakt (x8 24V, lampryckknapp, dubbelexponeringskydd); väggstativets ingångskontakt	10 x AWG21 (0,5 mm <sup>2</sup> ); 20 m	ifyllda
bordets utgångskontakt (230 V); väggstativets ingångskontakt	3 x AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> ); 20 m	ifyllda
bordets utgångskontakt (AEC); väggstativets ingångskontakt	CAT 5e (SF/UTP); 20 m	skärmad ifyllda
bordets utgångskontakt (jord); väggstativets ingångskontakt	1 x AWG8 (10 mm <sup>2</sup> ); 20 m	ifyllda
Valfri		
kontrollrum (DR Generator Sync Box 1); bordets ingångskontakt (Sync 01)	9-stifts sub-D (Stift 9 är inte anslutet); 20 m	oskärmad
kontrollrum (DR Generator Sync Box 2); bordets ingångskontakt (Sync 02)	9-stifts sub-D (Stift 9 är inte anslutet); 20 m	oskärmad
kontrollrum (DR Generator Sync Box 1); väggstativets ingångskontakt (Sync 03)	9-stifts sub-D (Stift 9 är inte anslutet); 20 m	oskärmad
kontrollrum (DR Generator Sync Box 2); väggstativets ingångskontakt (Sync 04)	9-stifts sub-D (Stift 9 är inte anslutet); 20 m	oskärmad
DX-D fast DR-detektor eller DR-detektorns I/O-box; NX-arbetsstation	CAT 6 SF/UTP; 40 m	skärmad (inga kontakter tillåtna)
bordets utgångskontakt Aux.; kontrollrum NX-arbetsstation	Cat 5e; 15 m	skärmad

från; till	typ; maximal längd	kommentar
bordets utgångskontakt; trådbunden handkontroll	01090350F; 1,8 m	oskärmad, valfri

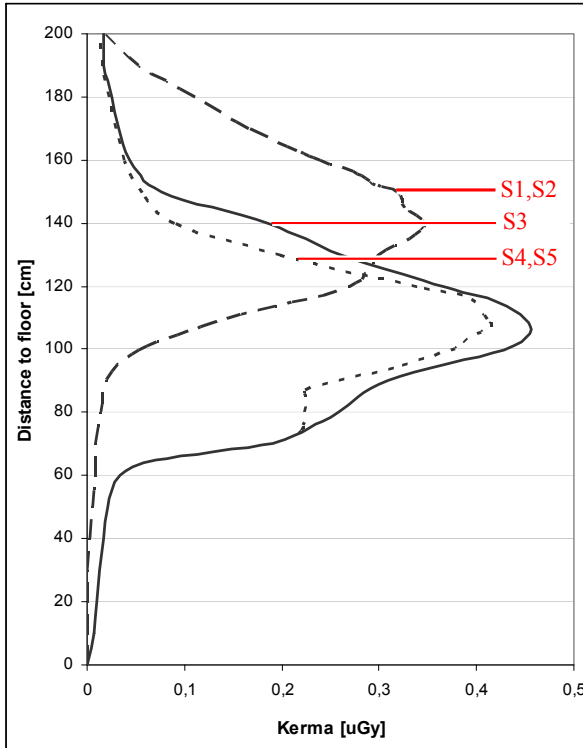
### Endast för typen 5520/200

från; till	typ; maximal längd	kommentar
bordets utgångskontakt; väggstativets ingångskontakt (CAN)	9-stifts sub-D; 20 m	skärmad

## **Underhåll på EMC-relevanta delar**

När det gäller EMC-säkerheten på DR 400-enheten kan inga relevanta delar inspekteras av operatören. EMC-relevanta delar kommer att inspekteras av AFGA:s servicetekniker inom det normala serviceintervallet fram till slutet av livslängden. Motsvarande kontroller beskrivs i servicehandboken.

## Sidostrålning (allmän röntgen)



- S1,S2 (väggstativ): 100 kV; SID 110 cm; rör/höjd för detektorns mitt 140 cm över golvet
- S3: 100 kV; SID 100 cm; bordshöjd på 70 cm (standardarbets höjd)
- S4, S5: 100 kV; SID 100 cm; bordshöjd på 70 cm (standardarbets höjd)

**Figur 82: Mätning av sidostrålning i uppehållszoner (Sx)**

För diagrammet ovan användes en maximal genomströmning på 30 exponeringar/timme. Detta överensstämmer med en genomströmning på 15 patienter/timme med vanligtvis 2 exponeringar utförda per patient. Mätresultaten i figuren ovan gäller en exponering.

### Relaterade länkar

[Viktiga uppehållszoner vid röntgenbordet](#) på sidan 38

[Viktiga uppehållszoner vid röntgenväggstativet](#) på sidan 39