

## **VIKTIGT! ... Skyddsinformation**

**Röntgenutrustning kan vara skadligt för både patient samt användare om inte försiktighet iakttas samt strålskydd används på ett korrekt sätt**

**Det är viktigt att de av SSI utgivna föreskrifter följs!**

**Utrustning som avger röntgenstrålar kan vara skadligt för hälsan. Instruktionerna i denna bruksanvisning måste läsas och förstås innan berörd utrustning tas i bruk.**

Även om denna utrustning är byggd för att hålla en högsta säkerhetsstandard och innehar en mycket hög grad av strålskydd förutom den önskade strålningen, finns det ingen praktisk design av utrustning som kan erbjuda komplett skydd. Utrustningen i sig kan inte heller uppmana en användare att skälvt vidta fullgoda skyddsåtgärder för att förhindra att någon person oförsiktigt, ovetandes, eller vid felanvändning exponerar sig själva eller andra för röntgenstrålning.

Det är mycket viktigt att alla som handskas med röntgenutrustningen är utbildade i den grad att de kan vidta riktiga steg för att förhindra skada.

Tillverkaren antar att all personal som använder, installerar, kalibrerar, och underhåller utrustningen är medveten om de risker som hantering av röntgenstrålande utrustning medför, och har tillräcklig utbildning och kunskap för det. Utrustningen som beskrivs i denna bruksanvisning är såld med förutsättningen att tillverkaren, dess personal, och representanter inte kan hållas ansvariga för eventuell skada som kan resultera av exponering utav röntgenstrålning.

En mångfald av skyddsutrustning finns tillgänglig. Det rekommenderas att sådan utrustning används.

## REVISIONSHISTORIK

REVISION	DATUM	ANLEDNING FÖR ÄNDRING
0	NOV 15, 2001	Första upplagan.

Detta dokument är en svensk översättning av den engelska original versionen, vissa justeringar har gjorts för att anpassa dokumentet till den Svenska marknaden. Föreligger oklarheter skall originalet studeras.

## VARNINGSSYMBOLER

Följande symboler kommer att användas i denna bruksanvisning. Deras innebörd beskrivs här nedan.



**UPPLYSER OM TILLSTÅND ELLER SITUATIONER SOM OM EJ FÖLJS ELLER UNDVIKS KAN ORSAKA SVÅR PERSONLIG SKADA ELLER DÖD.**



**UPPLYSER OM SITUATIONER ELLER TILLSTÅND SOM OM EJ FÖLJS ELLER UNDVIKS KAN RESULTERA I SVÅR PERSONLIG SKADA, ELLER KATASTROFAL SKADA PÅ UTRUSTNING ELLER DATA.**



*Upplýser om tillstånd eller situationer som kan orsaka personlig skada eller skada på utrustning eller data.*

**OBS** 

*Upplýser om fakta eller tillstånd. Noteringar representerar information som är viktigt att känna till men kan inte relateras till möjliga skador på person eller utrustning.*

## SKYDDSSYMBOLER

Följande symboler används på och i utrustningen. Dess mening beskrivs nedan.



**VIKTIGT, konsultera medföljande dokument.**



**Joniserande strålning.**



**Typ B utrustning.**



**Farlig spänning.**



**Jord.**

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>Sektion</b>		<b>Sida</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUKTION</b>	<b>6</b>
	1.1 Generella funktioner	8
	1.2 Produktidentifikation	9
	1.3 Certifikationer	9
	1.4 Klassifikationer	9
<b>2</b>	<b>SÄKERHET</b>	<b>10</b>
	2.1 Generellt	10
	2.2 Ansvar	11
	2.3 Maximal Tillåtna Doser (MTD)	12
	2.4 Röntgenskydd	12
	2.5 Kontrollmätning av personal	13
	2.6 Skydd mot elchocker	13
	2.7 Skydd mot oönskad eller överdosering av röntgenstrålning	13
<b>3</b>	<b>ANVÄNDARKONTROLLER</b>	<b>14</b>
	3.1 Radiologiska och generella funktioner	15
	3.1.1 AV / PÅ	15
	3.1.2 Potter / Ingen potter val	15
	3.1.3 Indikatorer för fokusstorlek	16
	3.1.4 Statusindikatorer	16
	3.1.5 Indikator för självdiagnostik	17
	3.1.6 Radiologiska parametrar	18
	3.3 Anatomisk Programmering (APR)	20
	3.3.1 APR Patient storlek	23
	3.4 Exponeringsutlösning	26
	3.5 Värmeenheter	27
	3.6 Exponeringsräknare	27

<b>Sektion</b>		<b>Sida</b>
3.7	Felmeddelanden	27
3.8	Bromsar	30
3.8.2	Broms för flytande bordsskiva	30
3.9	Potter kassetlåda	30
3.10	Bländarkontroller	30
<b>4</b>	<b>ANVÄNDARSEKVENSER</b>	<b>31</b>
4.1	Systemstart rutin	31
4.2	Uppvärmningsrutin för röntgenrör	31
4.3	Kortfattad beskrivning vid röntgenundersökning	32
4.4	APR användning	33
4.4.1	APR Patient storlek	33
<b>5</b>	<b>PERIODISKT UNDERHÅLL</b>	<b>34</b>
5.1	Användarunderhåll	34
5.2	Serviceunderhåll	34
<b>6</b>	<b>TEKNISKA SPECIFIKATIONER</b>	<b>35</b>
6.1	Faktorer	35
6.2	Steg för radiologiska parametrar	35
6.3	Fysiska parametrar	35

## SEKTION 1

## INTRODUKTION

Denna bruksanvisning innehåller all nödvändig information för att förstå och använda högfrequensgeneratoren COMPACT-VET och dess kontrollpanel. Den kommer att innehålla en generell beskrivning, säkerhetsinformation, användarinstruktioner och specifikationer angående utrustningen.

**Illustration 1-1**  
**Exempel på installationer**



Denna generator består av:

- **Högfrekvensgenerator** designad för generell radiologi i veterinär applikationer. Den har alla fördelar av högfrekvens som till exempel lägre patient dos, kortare exponeringstider, högre precision och driftsäkerhet.

Generatoren styrs av multipla mikroprocessorer som ger en ökad exponeringsstabilitet, effektivare användning och längre livslängd av röntgenröret. En hög självdiagnostisk nivå ger bättre service.

- **Radiologisk kontrollpanel APR-VET** med kontroller och displayer för radiologisk användning och funktioner. Användaren kan själv välja tekniker i ett, två eller tre steg eller använda sig av de program som finns lagrade i APR funktionen.

Kontrollpanelen är gjord för att underlätta användningen av generatoren och är användarinterfacet mellan generatoren och resten av systemet. Kontrollpanelen kan monteras separat eller på ett stativ.

## 1.1 GENERELLA FUNKTIONER

De huvudsakliga funktionerna i detta system är:

- Konstant potential vid högfrekvent trefas spänning.
- Trestegs kontroll vid val av kVp, mA samt exponeringstid, eller tvåstegs kontroll vid val av kVp och mA, eller en-stegs kontroll vid val av kVp och AEK användning.
- Anatomisk programmering (APR).
- Självdiagnostiska varningar som identifierar fel i utrustningen.
- Inbyggt skydd som förlänger röntgenrörets liv och ökar systemets funktionalitet.
- Utrustad med stängd loop kontroll av röntgenrörets ström, kVp och filament, som minimerar potentiella fel och behov av justeringar.
- Automatisk kompensation av nätspänning.
- Värme enheter för röntgenröret som visas vid av-/påslag av systemet.
- Handavtryckare för exponering som monteras utanför röntgenrum, fotavtryckare som monteras i undersökningsrum (tillval).
- Inkoppling av potter (tillval).
- Automatisk Exponerings Kontroll (AEK) som passar de flesta detektorer (tillval).



## 1.2 PRODUKTIDENTIFIKATION

För att erhålla tillverkare och produktinformation är alla viktiga enheter i systemet märkta med etiketter. Dessa etiketter har följande information.

- Produkt
- Modell
- Volt (V), faser, frekvens (Hz), samt ström (kVA, kW)
- Tillverkningsdatum
- Serienummer
- Partnummer
- Tillverkare
- Tillverkningsort
- Certifikation

## 1.3 CERTIFIKATIONER

Utrustningen som beskrivs i denna manual har tillåtelse att vara CE-märkt.

- UNE-EN-ISO 9001
- ISO 13485
- CE märkning
- UL certifierad

## 1.4 KLASSIFIKATION

Utrustningen som beskrivs i denna manual är klassificerad som:

- *Skydd mot el-chocker:* Klass I – Typ B.
- *Fuktskydd:* Standard.
- *Skydd mot flambara medel blandat med luft, syre eller nitrösa oxider:* Ej skydd mot flambara medel blandat med luft, syre eller nitrösa oxider.
- *Användningssätt:* Oavbrutet.

## SEKTION 2

## SÄKERHET

Denna bruksanvisning innehåller all nödvändig information för att förstå och använda högfrekvensgeneratoren COMPACT-VET och dess kontrollpanel. Den kommer att innehålla en generell beskrivning, säkerhetsinformation, användarinstruktioner och specifikationer angående utrustningen.

### 2.1 GENERELLT

Ha denna bruksanvisning vid utrustningen och gå igenom säkerhetsföreskrifterna periodvist.

**VIKTIGT**

*För klinisk användning av denna utrustning krävs att användaren har tillstånd av SSI. Användaren är skyldig att snarast anmäla innehav av denna utrustning i enlighet med SSI dokument*

**VIKTIGT**

*För oavbruten säker användning av utrustningen, följ instruktionerna i denna bruksanvisning. Läs noga igenom allt innan utrustningen används och se till att den finns i närheten av utrustningens placering.*

**VARNING**

**UTRUSTNINGEN SOM BESKRIVS I DENNA BRUKSANVISNING FÅR ENDAST HANTERAS AV KVALIFICERAD PERSONAL SOM TRÄNATS I DESS ANVÄNDNING.**

**VARNING**

**RÖNTGENUTRUSTNING KAN VARA SKADLIGT FÖR PATIENTER SAMT PERSONAL OM INTE SKYDDSDRUKNING TILLÄMPAS PÅ ETT KORREKT SÄTT.**

**VARNING**

**DET ÄR VITALT ATT SAMTLIGA ANVÄNDARE AV DENNA UTRUSTNING ÄR BEKANTA MED SÄKERHETSFORESKRIFTERNA I DENNA MANUAL, SPECIELLT DET STYCKE SOM BENÄMNS ”VIKTIGT!...SKYDDSDRUKNING”.**

Även om röntgenstrålning kan vara skadlig så utgör inte denna utrustning någon fara om den används på rätt sätt. Se till att all servicepersonal samt användare har fullgod träning och information om strålningsrisker. De ansvariga för detta system måste förstå säkerhetsföreskrifterna för röntgen. Läs noga igenom denna bruksanvisning samt de för varje systemkomponent så att du är fullt medveten om säkerhets- och användningskrav.

## 2.2 ANSVAR



**SE TILL ATT ALL PERSONAL SOM SKALL ANVÄNDA APPARATEN ÄR MEDVETNA OM RISKERNA AV EXPONERING AV RÖNTGENSTRÅLNING.**

**UTRUSTNINGEN SOM BESKRIVS HÄR ÄR SÅLD UNDER FÖRUTSÄTTNING ATT TILLVERKAREN, DESS PERSONAL OCH REPRESENTANTER INTE KAN HÅLLAS SKYLDIGA FÖR SKADOR ELLER ÅKOMMOR PÅ PATIENTER ELLER PERSONAL SOM KAN HÄRLEDAS FRÅN ÖVEREXPONERING AV RÖNTGENSTRÅLNING.**



**TILLVERKAREN ACCEPTERAR INGEN SKYLDIGHET FÖR ÖVEREXPONERING PÅ PATIENTER ELLER PERSONAL AV RÖNTGENSTRÅLNING GENERERAD AV DENNA UTRUSTNING SOM ÄR ETT RESULTAT AV TVIVELAKTIGT ANVÄNDANDE.**

**INGEN SKYLDIGHET KOMMER HELLER ATT IAKTTAGAS FÖR NÅGON DEL AV UTRUSTNINGEN SOM INTE HAR SERVATS ELLER HANTERATS I ENLIGHET MED TILLVERKARENS INSTRUKTIONER, ELLER SOM MODIFIERATS ELLER BEHANDLATS OAKTSAMT PÅ NÅGOT SÄTT.**



**DET ÄR ANVÄNDARENS SKYLDIGHET ATT SE TILL ATT PATIENTENS SÄKERHET UNDER STRÅLNINGSTILFÄLLET GENOM VISUELL OBSERVATION, KORREKT PLACERING, OCH SKYDDSMATERIAL GARANTERAS PÅ SÅ SÄTT ATT SKADOR UNDVIKS.**

**SE ALLTID TILL ATT SAMTLIGA DELAR AV SYSTEMET FUNGERAR PÅ ETT KORREKT SÄTT SAMT ATT INGA RÖRLIGA DELAR KAN SKADA PATIENTEN.**

## 2.3 MAXIMALT TILLÅTNA DOSER (MTD)

Ett flertal olika studier av röntgenstrålningens effekter har bidragit till en grund för MTD för röntgenstrålning. Dessa resultat av tre studier har använts av ICRP för att framställa rekommendationer för MTD. Dessa begränsningar är inte enkla att definiera och över tiden behövs de uppdateras när ny information görs tillgänglig.

ICRP rekommenderar att MTD ej överskrider dessa värden:

- Årlig effektiv dos 50 mSv
- Årlig dos för ögats lins 150 mSv
- Årlig dos för övriga områden 500 mSv  
(till exempel röd benmärg, bröstorg, lungor  
hud, och extremiteter)

## 2.4 RÖNTGENSKYDD

Då exponering av röntgenstrålning kan vara skadlig för din hälsa bör största möjliga skyddsåtgärder iakttas för att skydda sig mot primärstrålningen. Några av effekterna av strålningen är ackumulativ och kan sträcka sig över en period av flera månader eller år. Den bästa säkerhetsåtgärden för en användare av denna utrustning är att *”se till att **aldrig** utsättas för primärstrålning”*.

Samtliga objekt som utsätts för primärstrålning producerar en sekundärstrålning. Intensiteten av sekundärstrålningen beror på energin och intensiteten av primärstrålningen och atomnumret hos objektet som träffas av primärstrålningen. Sekundärstrålning kan ha en större intensitet än den strålning som träffar röntgenfilmen. Se till att också vara skyddad mot sekundärstrålningen.

Ett effektivt sätt att skydda sig gentemot strålning är bly skydd. För att minimera skadliga exponeringar, använd bly impregnerade föremål som skärmväggar, handskar, förkläden, halsskydd. Där separata skärmväggar används bör de ha en blyekvivalens av 2.0 mm och personskydd skall minst ha en blyekvivalens av 0.25 mm. För bekräftelse av lokala skyddslagar angående strålning kontakta Statens Strålskydds Institut, SSI.



**VID ANVÄNDANDE AV APPARATUR SOM AVGER  
RÖNTGENSTRÅLNING, FÖRSÖK ATT ALLTID  
BEFINNA DIG MINST 2 METER FRÅN  
FOKUSPUNKTEN OCH STRÅLNINGSFÄLTET.  
SKYDDA DIN KROPP GENOM ATT INTE  
EXPONERA HÄNDER, VRISTER, ARMAR ELLER  
ANDRA KROPPSDELAR FÖR  
PRIMÄRSTRÅLNINGEN.**

## 2.5 KONTROLLMÄTNING AV PERSONAL

Kontrollering av personal för att fastställa mängden strålning dom har utsatts för är ett utmärkt sätt att konstatera om skyddsutrustning är adekvat och säkerhetsföreskrifter följs. Detta kan avslöja brister i strålskyddsanvändning eller framhäva felaktiga rutiner vid exponering.

Den effektivaste metoden för att konstatera om det nuvarande skyddet är lämpligt är genom mätinstrument som mäter strålningen. Dessa mätningar bör utföras där operatören eller delar av dennes kropp kan utsättas för strålning. Exponering skall aldrig övergå den högsta tillåtna dosen.

En mycket använd, men inte lika exakt, metod för att fastställa mängden strålning är att placera röntgenfilm på strategiska platser. Efter en specificerad period, framkallas filmen för att avläsa dosen.

En vanlig metod är också användandet av personliga dosimetrar. Dessa består av röntgenkänslig film eller termolumiscent material i en hållare som bärs av personalen. Även om dessa bara mäter dosen på det ställe på kroppen där de är fästa så ger dom en resonabel indikation av mängden strålning personen utsatts av.

## 2.6 SKYDD MOT ELCHOCKER

Denna röntgenapparat är klassad som utrustning av Typ-B i enlighet med IEC 60601-1 och IEC 60601-2-7 standarder.

Denna klassifikation har upprättats i enlighet och grad av kvalitet av skydd mot el-chocker som finns beskrivna i termerna avseende maximal läckström.

Typ-B utrustning är godkända för applikationer som innebär utvändigt samt invändigt kontakt med patient, utöver hjärtat.

## 2.7 SKYDD MOT OÖNSKAD SAMT ÖVERDOSERING AV STRÅLNING

Denna enhet har konstruerats i enlighet med IEC 60601-1-3 och IEC 60601-2-28 standards.

IEC 60601-1-3 standarden är till för att etablera generella förutsättningar för skydd mot ioniserande strålning i medicinsk diagnostiska röntgenutrustningar, för att hålla nere dosen som patient, användare samt personal utsätts för.

Målet med IEC 60601-2-28 är att se till att tillverkning och design sker på sådant sätt att säkerhetsföreskrifter, SSI rekommendationer och specifika metoder används.

## SEKTION 3

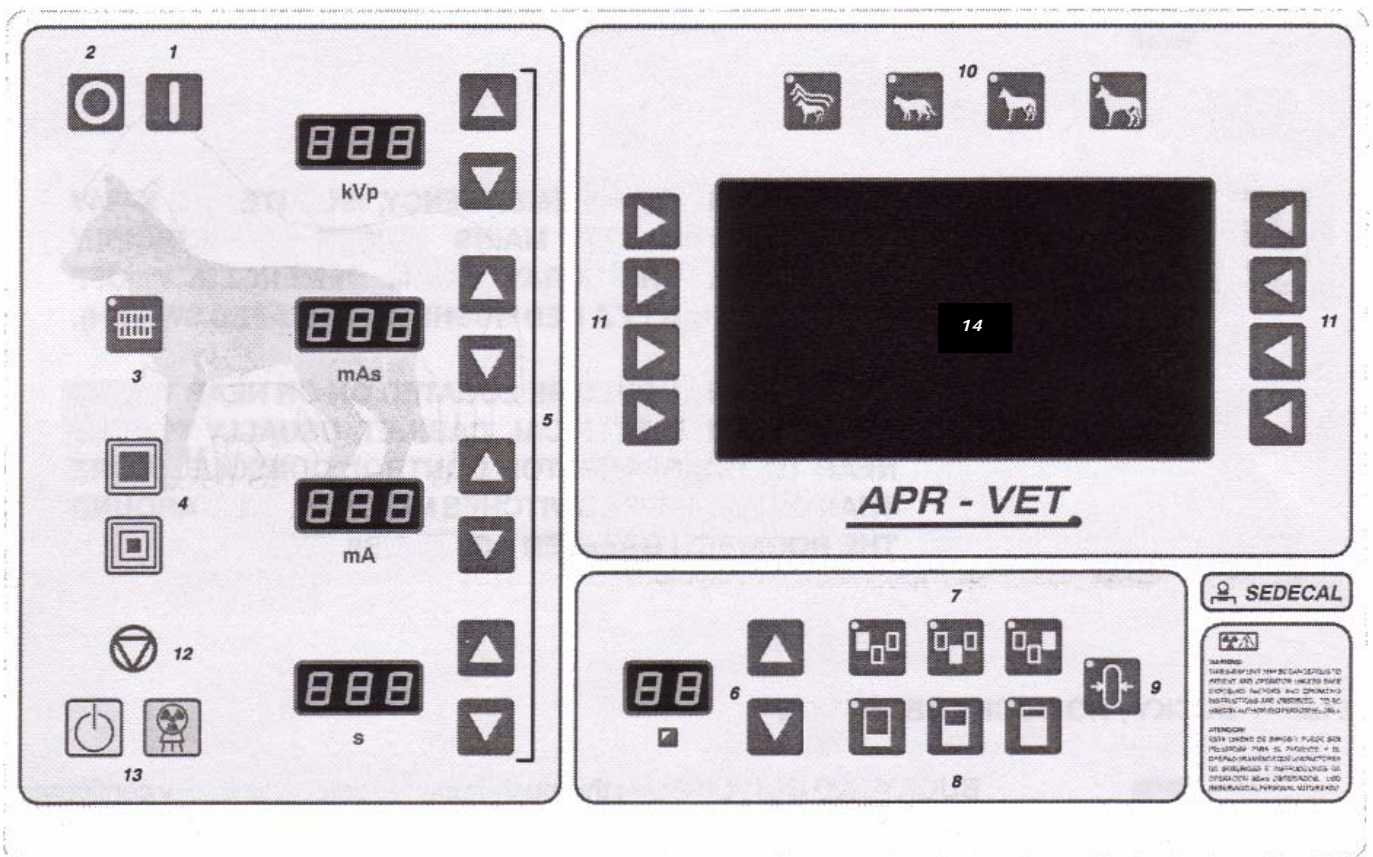
## ANVÄNDARKONTROLLER

Förutom bromsarna på de mobila delarna i systemet är alla indikatorer, kontroller och displayer lokaliserade på kontrollpanelen. Dessa är grupperade i funktionsmoduler.

**OBS** 

Använd kontrollpanelen enligt beskrivningen i denna bruksanvisning, alla andra kombinationer kan medföra felaktigt användande av utrustningen.

**Fig 3-1**  
**APR-VET kontrollpanel**



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Av</li> <li>2. På</li> <li>3. Potter/ingen potter</li> <li>4. Fokusindikatorer</li> <li>5. Radiologiska parametrar med RAD display</li> <li>6. AEK densitet parametrar (används ej)</li> <li>7. AEK Ytval (används ej)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>8. Film/skärm kombination (används ej)</li> <li>9. AEK reset (återställer felmeddelanden)</li> <li>10. Patientstorlek (APR)</li> <li>11. APR display val</li> <li>12. Varningslampa</li> <li>13. Indikering för förberedelse och exponering</li> <li>14. APR Display</li> </ul> |
|---|--|

### 3.1 RADIOLOGISKA OCH GENERELLA KONTROLLER

Den radiologiska modulen består av: Av/På, potter/ingen potter val, displayer och knappar för radiologiska parametrar, fokusstorlek, status, samt indikatorer för fel.

#### 3.1.1 AV/PÅ



**PÅ:** Systemet startas genom att trycka på denna knapp. Detta startar en power-up rutin och displayen visar kontrollpanelens mjukvaruversion (ex. P04.8 = version 4, revision 8). Efter power-up rutinen kommer senaste använda värden att visas.



**AV:** Systemet stängs av genom att trycka på denna knapp.



**VID TILLBUD, ISOLERA RÖNTGENSYSTEMET FRÅN HUVUDSPÄNNINGEN GENOM ATT SLÅ AV HUVUDSTRÖMBRYTAREN TILL ANLÄGGNINGEN.**

**DENNA BRYTARE BORDE VARA PLACERAD I NÄRHETEN AV RÖNTGENGENERATORN, ELLER KONTROLLPANELEN. MER ÄN EN BRYTARE KAN FINNAS I RUMMET FÖR BÄTTRE ÅTKOMST.**

#### 3.1.2 POTTER/INGEN POTTER VAL



**Potter/ingen potter:** Tryck på denna knapp för att välja systemets potterkonfiguration (tryckknapp lyser), eller för att välja "ingen potter" (tryckknapp lyser ej).

**OBS**

*Denna funktion används endast om pottern är utrustad med rörligt raster.*



### 3.1.3 INDIKATORER FÖR FOKUSSTORLEK



**GROVFOKUS:** Indikerar att röntgenrörets "Grovfokus" är valt.



**FINFOKUS:** Indikerar att röntgenrörets "Finfokus" är valt.

**OBS** 

*Fokusstorleken väljs med automatik beroende på vilket värde som är inställt på mA displayen. Brytvärdet för fokusstorlekarna ställs in av servicepersonal vid installationstillfället. Detta för att uppnå högsta användargrad beroende på det installerade rörets prestanda.*

Fokusstorleken kan också bestämmas (bevara kV och mAs konstant) tryck:

- "PÅ" + "mA eller mAs ökning" för att välja grovfokus.
- "PÅ" + "mA eller mAs minskning" för att välja finfokus.

Konstant mAs sätter max mA möjligt samt minimal exponeringstid.

**OBS** 

*Fokusstorleken kan endast ändras inom röntgenrörets specifikationer.*

### 3.1.4 STATUSINDIKATORER



**FÖRBEREDELSELÄGE UPPNÅTT:** Indikerar att den valda tekniken är korrekt, att inga interlock eller systemfel förekommer, samt att anoden i röntgenröret har rätt varvtal och är klar för exponering.



**RÖNTGENSTRÅLNING PÅ:** Indikerar att röret levererar röntgenstrålning. Vid samma tillfälle som exponering sker ljuder en signal.



### 3.1.5 INDIKATORER FÖR SJÄLVDIAGNOSTIK



**FELMEDDELANDEN:** Lyser när ett fel uppstått i systemet, påvisar användaren att ett av följande fel inträffat som hindrar exponering. Ett felmeddelande går att läsa i APR displayen eller syns en kod i kVp fönstret. (Se sektion 3.7).

- **RÖRET ÖVERBELASTAT (T.OVL):** Indikerar att den valda tekniken ligger över rörets specifikationer eller att rörets kondition inte tillåter värdena (anod överhettad). Parametrar för nästa exponering kan tillfälligt begränsas av generatorm (ändra exponeringsvärden eller vänta till dess att röret kyls ned).

Kontrollera att värme enheterna som finns kvar är mindre än de beräknade för kommande exponering (värme enheter nära noll). Minska exponeringsvärdena eller vänta till dess att röret kyls ned. (För att visa värme enheter se Sektion 3.5).

- **GENERATOR ÖVERBELASTAD (G.OVL):** Indikerar att exponeringen avbrutits på grund av en ljusbåge eller dålig funktion i HV systemet (röntgenröret, högspänningseenheten och/eller högspänningskablar) eller ett fel i IGBT modulen (överhettad eller defekt IGBT) har upptäckts.

Detta kan också inträffa hög belastning under lång tid om röret är kallt (röntgenröret har ej värmts upp).

- **ROTATIONS FEL (ROTOR):** Indikerar att röntgenrörets anod inte roterat under förberedelsen, exponering kan ej utföras.
- **TEKNIK FEL (TECH):** Om detta meddelande syns under en exponering betyder det:



***EXPONERINGEN HAR AVBRUTITS AV EN "SÄKERHETS TIMER" PÅ GRUND AV ETT FEL I SYSTEMET. STÄNG AV APPARATEN OCH KONTAKTA SERVICEPERSONAL.***

Detta fel kan också visas efter en APR teknik valts för att tala om att värdena som visas på kontrollpanelen inte är de värden som finns lagrade i APR tekniken.

### 3.1.6 RADIOLOGISKA PARAMETRAR



**kV DISPLAYEN kan visa:**

- Det radiologiska kV värdet för inställd teknik.
- Röntgenrörets värme enhet genom att trycka in "PÅ" knappen (se sektion 3.5)
- Felmeddelande efter ett systemfel inträffat, ett "E" står före eventuella felmeddelanden (ex E02) (se sektion 3.7)



**mAs DISPLAYEN kan visa:**

- Det radiologiska mAs värdet för vald teknik.
- När en exponering är gjord med AEK, visar den det riktiga mAs värdet vid slutet av en exponering oavsett om "Förberedelse" knappen ej släppts.
- Om en exponering avbryts genom att släppa exponeringshandtag (eller exponeringspedal) under exponeringen, så visas det riktiga mAs värdet till dess att "AEK reset" knappen trycks för att återställa systemet.



**mA DISPLAYEN:** Visar det inställda mA värdet för tekniken.



**Tids DISPLAYEN kan visa:**

- Den inställda exponeringstiden (i sekunder) för den valda tekniken.
- Vid exponering via AEK, visar den back-up tiden under exponeringen samt den riktiga tiden vid exponeringens avslut även om inte "Förberedelse" knappen ej släppts.
- Om en exponering avbryts genom att släppa exponeringshandtag (eller exponeringspedal) under exponeringen, så visas det riktiga mAs värdet till dess att "AEK reset" knappen trycks för att återställa systemet.

**RAD Displayerna kan också visa:**

- Den riktiga tiden, beräknad mAs, och den inställda parametrarna för kVp samt mA från den senaste exponeringen, med eller utan AEK, efter det att "AEK Reset" knappen trycks (värden blinkar).
- Exponerings räknare (se sektion 3.6).



**ÖKA/MINSKA:** Radiologiska teknikvärden ökas eller minskas med dessa knappar. Värdena ökas stegvis varje gång en knapp trycks, och går vidare om knappen trycks och hålles intryckt (gäller endast kV och mAs).

- **kV:** Inställning av röntgenrörets volt.
- **mAs:** Inställning av exponering i mAs.
- **mA:** Inställning av röntgenrörets ström.
- **s:** Inställning av exponeringstid i sekunder.

(Se Sektion 6)

**OBS**

Vid användning av någon av dessa knappar och funktionen är spärrad och en signal ljuder kan det bero på:

**Radiologisk parameter blockerad.** När någon av dessa parametrar når max eller min läge kommer dess display att blinka samt en ljudsignal höras.

**Generatorns kraftbegränsning uppnådd.** Om generatoren når sin gräns (kV x mA) genom att öka mA värdet till högsta möjliga, kommer värdena i kV och mA att blinka samt en ljudsignal höras.

Om så krävs kan kV värdet ökas till max läge medan mA värdet minskar med automatik, så länge som mAs värdet är konstant.

**Rymdladdning.** Om en variant av kV eller mA når rörets rymdladdnings gräns kommer den parametern att blockeras, värden för kV och mA blinkar och en ljudsignal höras.

**Röntgenrörets prestanda eller överhettning uppnådd.** Om en teknik väljs där parametrar överskrider rörets gränser eller om röret temporärt är överhettat, kommer dessa parametrar ej kunna väljas. Blinkande värden i kV/mA displayerna samt en ljudsignal varnar vid sådant tillfälle.

**För låg exponeringstid inställd.** Ibland, beroende på högspänningskablarnas längd (speciellt om kV värdet är högt och mA värdet lågt) eller om mAs värdet är nära minimum, kan exponeringar nära 1 ms vara blockerade. Blinkande värden samt en ljudsignal varnar för detta.

### 3.3 ANATOMISK PROGRAMMERING (APR)

Det finns två APR versioner beroende på användningsområde:

- I relation till **Patientens Storlek**, väljs en förprogrammerad Anatomisk Vy från en Patient Region.
- I relation till **Tjocklek per Centimeter** av en Regions Yta.

#### OBS

*APR inställningarna är fabriksinställda, i enlighet med kundens preferenser och kan inte ändras under installation.*

APR teknikerna är satta i en X-Y matris som kombinerar de åtta Regions Ytorna (Y-axel) med åtta Anatomiska Vyer (X-axel). (se tabell 3-1).

Förutom de radiologiska parametrarna kan val av Potter/Ingen potter eller AEK (densitet, fält och film/skärm kombinationer) väljas till APR tekniken. Dessa funktioner kommer alltid att delas med alla patient storlekar (eller andra databanken) för varje Anatomisk Vy. APR tekniker kan modifieras och sparas av operatören.

APR teknikerna är endast tänkta som riktlinjer. Exakta exponeringar beror på en mängd saker som Potter raster, bordsskivans absorbering, film och skärm kombinationer samt framkallningsparametrar.

#### OBS

*APR språket kan ändras, efter en storlek valts (APR aktiveras), genom att trycka på "PÅ" knappen. Språket som väljs lagras även efter det att systemet stängts av. (Gäller endast generatorer som har denna funktion).*

#### OBS

*Om en APR teknik skall sparas med AEK parametrar, en lämplig back-up tid (och/eller mAs) MÅSTE detta lagras i programmet av en operatör.*

**Tabell 3-1**  
**Patient Region / Anatomisk Vy (Engelsk)**

BODY REGION	ANATOMICAL VIEW							
	VIEW-1	VIEW-2	VIEW-3	VIEW-4	VIEW-5	VIEW-6	VIEW-7	VIEW-8
SKULL	SKULL VD	SKULL LAT	MANDIBLE	NOSE	TOOTH OBLIQUE	TMJ	EARDRUM	OPEN MOUTH
HUMERUS	HUMERUS AP	HUMERUS TELE	HUMERUS LAT	SHOULDER VD	SHOULDER LAT	SCAPULA OBLIQUE	SCAPULA VD	SCAPULA LAT
ULNA & RADIUS	PHALANGE AP	PHALANGE LAT	CARPO AP	CARPO LAT	RADIUS AP	RADIUS LAT	KNEE AP	KNEE LAT
THORAX	THORAX VD	THORAX DV	THORAX LAT	THORAX INSPIRATION	PHEMUO-THORAX	-	-	-
COLUMN	CERVICAL VD	CERVICAL LAT	CERVICAL FLX	THORAX VD	THORAX LAT	LUMBAR VD	LUMBAR LAT	TAIL
ABDOMEN	ABDOMEN VD	ABDOMEN LAT	-	-	-	-	-	-
TIBIA & FIBULA	PHALANGE AP	PHALANGE LAT	TARSO PA	TARSO LAT	TARSO OM	TARSO OL	TIBIA PA	TIBIA LAT
HIP	KNEE PA	KNEE LAT	FEMUR AP	FEMUR LAT	PELVIS VD	PELVIS LAT	PELVIS ANG	HIP FROG

**Tabell 3-1 (forts.)**  
**Patient Region / Anatomisk Vy (Spansk)**

REGIONES DEL CUERPO	VISTAS ANATOMICALS							
	VISTA-1	VISTA-2	VISTA-3	VISTA-4	VISTA-5	VISTA-6	VISTA-7	VISTA-8
CRANEO	CRANEO VD	CRANEO LAT	MANDIBULA INTRAORAL	NASAL	DIENTES OBL	TEMPORO-MANDIBULAR	BULLA TIMPANICA	BOCA ABIERTA
A.E. HUMERAL	HUMERO AP/PA	HUMERO AP TELE	HUMERO LAT	HOMBRO VD	HOMBRO LAT	ESCAPULA VDO	ESCAPULA VD	ESCAPULA LAT
CUBITO Y RADIO	FALANGES AP	FALANGES LAT	CARPO AP	CARPO LAT	CUBITO / RADIO AP	CUBITO / RADIO LAT	CODO AP	CODO LAT
THORAX	THORAX VD	THORAX DV	THORAX LAT	THORAX VERT. INSPIRAC.	ROTACION Y NEUMOTORAX	-	-	-
COLUMNA	CERVICAL VD	CERVICAL LAT	CERVICAL FLEX/EXT	TORACICA VD	TORACICA LAT	LUMBAR VD	LUMBAR LAT	COLA
ABDOMEN	ABDOMEN VD	ABDOMEN LAT	-	-	-	-	-	-
TIBIA Y PERONE	FALANGES AP	FALANGES LAT	TARSO PA	TARSO LAT	TARSO OM	TARSO OL	TIBIA / PERONE PA	TIBIA / PERONE LAT
CADERA	RODILLA PA	RODILLA LAT	FEMUR AP	FEMUR LAT	PELVIS VD	PELVIS LAT	PELVIS LAT / ANGULAR	PELVIS RANA

**Tabell 3-1 (forts.)**  
**Patient Region / Anatomisk Vy (Fransk)**

REGION DU CORPS	VUE ANATOMIQUE							
	VUE-1	VUE-2	VUE-3	VUE-4	VUE-5	VUE-6	VUE-7	VUE-8
CRANE	CRANE FACE	CRANE PROFIL	MANDIBULE	NEZ	DENT OBL	TEMPE MANDIBULE	TYMPAN	BOUCHE OUVERTE
HUMERALE	HUMERUS FACE	HUMERUS ¾	HUMERUS PROFIL	EPAULE FACE	EPAULE PROFILE	OMOPLATE FACE OBL	OMOPLATE FACE	OMOPLATE PROFIL
CUBITUS / RADIUS	PHALANGE FACE	PHALANGE PROFIL	CARPE FACE	CARPE PROFIL	CUBITUS FACE	CUBITUS PROFIL	COUDE FACE	COUDE PROFIL
THORAX	THORAX FACE	THORAX ¾	THORAX PROFIL	THORAX. INSPIRAT.	ROTATION PNEUMO	-	-	-
COLONNE	CERVICALE FACE	CERVICALE PROFIL	CERVICALE FLEX/EXT	DORSALE FACE	DORSALE PROFIL	LUMBAIRE FACE	LUMBAIRE PROFIL	QUEUE
ABDOMEN	ABDOMEN FACE	ABDOMEN PROFIL	-	-	-	-	-	-
TIBIA / PERONE	PHALANGE FACE	PHALANGE PROFIL	TARSE FACE	TARSE PROFIL	TARSE OMB	TARSE OBL	TIBIA/PERONE FACE	TIBIA/PERONE PROFIL
HANCHE	GENOUX FACE	GENOUX PROFIL	FEMUR FACE	FEMUR PROFIL	BASSIN FACE	BASSIN PROFIL	BASSIN ¾	BASSIN ENCARTE

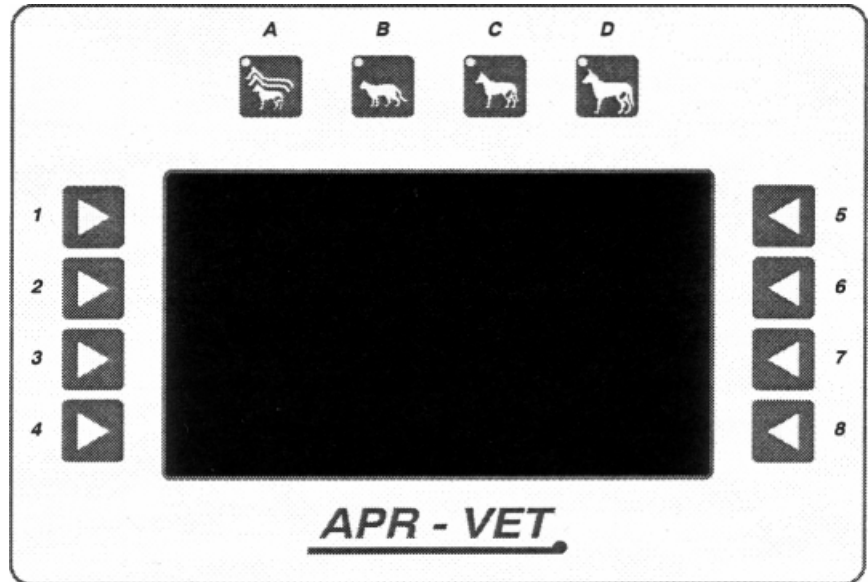
**Tabell 3-1 (forts.)**  
**Patient Region / Anatomisk Vy (Tysk)**

KÖRPERTEILE	ANATOMISCHE ANSICHTEN							
	ANSICHT-1	ANSICHT-2	ANSICHT-3	ANSICHT-4	ANSICHT-5	ANSICHT-6	ANSICHT-7	ANSICHT-8
SCHÄDEL	SCHÄDEL VD	SCHÄDEL LAT	KIEFER	NASEN	ZÄHNE	KIEFER	OHR	O. MUND
SCHULTER	OBERARM	OBERARM LAT	OBERARM LAT	SCHULTER VD	SCHULTER LAT	SHULTER-BLATT APO	SCHULTER-BLATT VD	SCHULTER-BLATT LAT
V. BEINE	FINGER	FINGER LAT	HANDGEL	HANGEL LAT	ELLE AP	ELLE LAT	ELLBOGEN AP	ELLBOGEN LAT
THORAX	THORAX VD	THORAX VD	THORAX LAT	THORAX VER	ROTATION	-	-	-
SKELETT	HWS VD	HWS LAT	HWS FLEX	BWS VD	BWS LAT	LWS VD	LWS LAT	SCHWANZ
ABDOMEN	ABDOMEN VD	ABDOMEN LAT	-	-	-	-	-	-
H. BEINE	GLEIDER	GLEIDER LAT	WURZEL PA	WURZEL LAT	WURZEL OM	WURZEL OL	SCHIENB. AP	SCHIENB. LAT
HUFTE	KNIE PA	KNIE LAT	SCHENKEL AP	SCHENKEL LAT	BECKEN VD	BECKEN LAT	BECKEN ANG	BECKEN FROSCH

### 3.3.1 APR-PATIENTSTORLEK

Den Anatomiska Program (APR) modulen består av kontroll knappar som väljer Patient Storlek och Display Val. Processen visas på APR Displayen.

**Fig 3-2**  
**APR Modul – Patient Storlek**



APR KNAPP	FUNKTION
A	Access till andra databanken
B	Patient Storlek – Small
C	Patient Storlek – Medium
D	Patient Storlek – Large
1 till 8	APR Display Väljare (val av Regioner/Anatomiska Vyer)



**APR DISPLAYEN:** Visar de olika Anatomiska Vyerna för varje Region samt det sista APR valet (Region och Vy). Samtidigt hämtas lagrade uppgifter om Potter/Ingen potter, AEK och teknikval och visas på kontrollpanelen.

Eftersom varje region/Vy som visas är begränsad till en användning av endast åtta bokstäver kan vissa förkortningar förekomma.



**PATIENT STORLEK:** APR startas genom att trycka på någon av dessa knappar och avslutas genom att trycka på den knapp som lyser.

Dessa knappar används för att adaptera APR tekniken till vald Patient Storlek. Tre storlekar finns att välja på: Small, Medium och Large (endast en i taget lyser vid val).












**DATABANK 2:** Två olika databaser finns för varje patientstorlek, detta ger i praktiken en total av sex olika storlekar.

Välj en storlek för att få access till den första databasen. Tryck på denna knapp för att få tillgång till databas nummer två (i detta fall lyser båda knapparna).

Den andra databasen has samma värden som den första databasen förutom exponeringstiden (s), som är halverad (den kan även användas om två olika filmtyper förekommer).

Tabellen nedan är ett exempel som kan användas som en referens för val av olika patienter beroende på storlek och vikt.

 + 	 + 	 + 			
Katter eller smådjur c:a 3 Kg.	Katter eller smådjur c:a 8 kg.	Katter eller smådjur c:a 15 Kg.	Hundar eller djur c:a 20 Kg.	Hundar eller djur c:a 35 Kg.	Hundar eller djur c:a 50 Kg.



**DISPLAY VÄLJARE:** Varje knapp är relaterad till närmaste text i APR Displayen och används för att välja Region eller Anatomisk Vy. (se Tabell 3-1).

#### ORGAN / PROJEKTION

1. Vid aktivering av APR visat APR Displayen de olika Organen: Skull, Humerus, Ulna / Radius, Thorax, Column, Abdomen, Tibia / Fibula, Hip.
2. Vid val av Organ visar Displayen respektive Projektion.
3. Efter en Vy valts visar Displayen det valda Organ och Projektionen, kontrollpanelen visar Potter/Ingen potter, AEK och teknikvärden.
4. För att välja ett annat APR program, tryck (efter en APR selektion) Organ eller Projektion knapp bredvid texten i Displayen för att backa ett steg.



### INSTÄLLNING / ÄNDRING AV VÄRDEN I APR

APR teknikerna är fabriksinställda till standardvärden. Alla parametrar och val för APR tekniker kan modifieras av operatören och lagrad för senare användning.

Om användaren vill omprogrammera en APR teknik, använd följande steg:

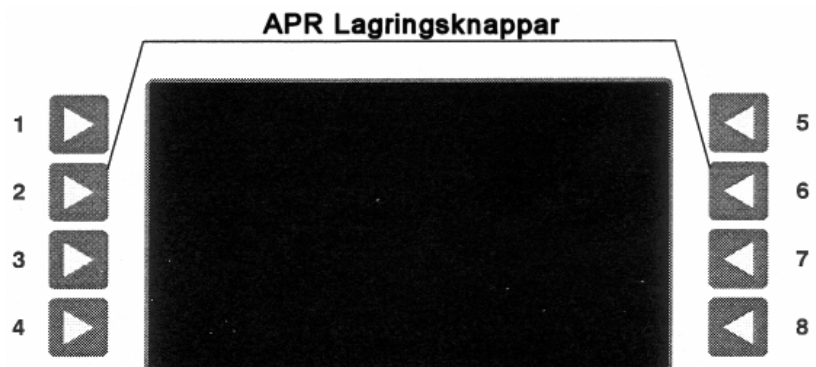
1. Välj den APR teknik som skall modifieras (Organ och Projektion).
2. Modifiera faktorerna och valen som skall ändras.
3. Verifiera att faktorerna är korrekta.
4. Tryck knapp 2 och 6 vid APR Displayen för att lagra de nya värdena i tekniken. (Se Fig 3-3)

De nya värdena har nu lagrats i minnet och kan användas till framtida undersökningar.

**OBS** 

*Ändringarna gjorda och lagrade i APR teknikerna (Regioner och Anatomiska Vyer) gäller endast för den valda Patientstorleken för den Regionen och Anatomiska Vyn, för de andra storlekarna måste proceduren upprepas.*

**Fig 3-3**  
**APR Lagringsknappar**

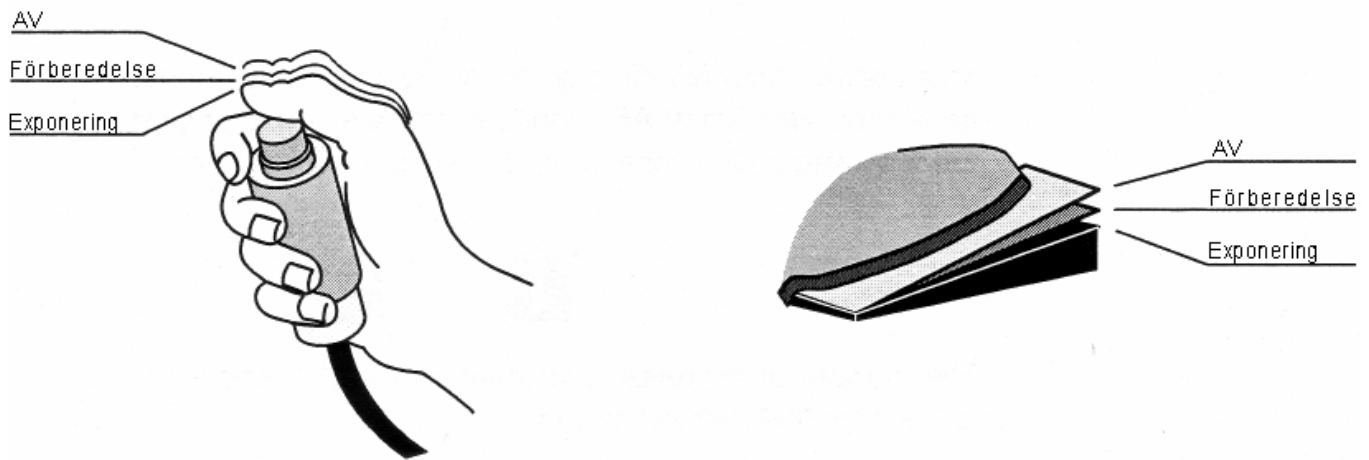


### 3.4 EXPONERINGSUTLÖSNING

Exponeringar initieras med en handavtryckare eller med en fotpedal. Exponeringens status indikeras med "Klar" och "Exponering" lamporna (se Fig 3-1, sida 14) under exponeringens längd.

Avtryckaren och pedalen har tre lägen: "OFF", "Förberedelse" (halvvägs) och "Exponering" (helt nedtryckt).

**Fig 3-6**  
**Handavtryckare / fotpedal**



**FÖRBEREDELSE:** Tryck avtryckaren eller pedalen till sitt första läge ("Förberedelse" position) för att förbereda röntgenröret för exponering. "Klar" lampan på kontrollpanelen kommer att lysa när röret är redo för exponering och inga fel påträffats i systemet.

Efter tryckning kommer följande att ske:

- Anoden börjar rotera.
- Filament strömmen byter till valda mA.

**EXPONERING:** Efter det att "Klar" lampan tänts, tryck ner handtaget/pedalen i bottenläget för att påbörja en exponering. Om knappen/pedalen släpps före exponeringstiden eller AEK tiden passerat kommer exponeringen att avbrytas i förtid och den verkliga mAs och exponeringstiden kommer att visas.

Lampan för "Exponering" lyser under hela exponeringstiden. (se Fig 3-1, sida 14)

### 3.5 VÄRME ENHETER

Denna generator är utrustad med en kalkylator för värme. Under exponering beräknas och summeras Värme Enheter.

För att visa värme enheter, tryck "PÅ" knappen. kVp fönstret visar ett procenttal av återstående värme enheter. Exempel, ett värde av "H75" betyder att 75% av värme enheterna hos röntgenröret finns kvar. kVp fönstret återgår till sin normala visning när "PÅ" knappen släpps.

### 3.6 EXPONERINGSRÄKNARE

Användaren kan enkelt avläsa hur många exponeringar som generatorm gjort. Var noga med att inte AEK är aktiverat, tryck på följande knappar samtidigt för att avläsa exponeringsantalet.



Antalet exponeringar visas i kVp och mAs fönstren, upp till och med 999,999 exponeringar.



### 3.7 FELMEDDELANDEN

Felmeddelanden indikerar möjligt systemfel. Dessa visas i kVp fönstret samtidigt som en ljudsignal hörs. För att återställa felmeddelandet, tryck och håll intryckt AEK Reset knappen till dess att larmet slutar. (Se Tabell 3-2).

Alla felkoder föregås av bokstaven "E" (ex "E01") och informerar användaren om en möjlig felkälla. Detta kan hjälpa till att minimera servicesamtal eller underlätta för servicepersonal innan de kommer för att korrigera eventuella fel.

**Tabell 3-2 FELKODER**

FEL	BESKRIVNING	ÅTGÄRDER
----- I fönstret	Systemfel. Denna indikation kan visas med ett felmeddelande och innebär att felet inte kan åtgärdas innan generatorm stängs av.	Stäng av och slå på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E01, E02	Kommunikations fel.	Stäng av generatorm, kontrollera att kablarna mellan kontrollpanelen och generatorm är korrekt anslutna och slå på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E03	Systemfel.	Stäng av och slå på generatorm.
E04	Generatorm har aktiverat "Förberedelse" utav sig själv	Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E05	Extern exponering aktiveras under systemstart.	Se till att handavtryckare och/eller fotpedal inte fastnat i "Exponerings" läge. Stäng av och slå på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E06	"Exponering" och/eller "Förberedelse" aktiveras under systemstart.	Se till att handavtryckare och/eller fotpedal inte fastnat i "Exponerings" eller "Förberedelse" läge. Stäng av och slå på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E07, E08	Konfigurerings fel i röntgenrör.	Tryck på "AEK Reset" knappen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E09	Generator fel. Exponeringen har avbrutits för att ljusbåge uppstått eller dålig funktionalitet i högspänningssystemet (röntgenrör, transformatorn, och/eller HS kablar) eller på grund av ett fel i IGBT modulen (överhettad eller defekt IGBT) har upptäckts.  Kan också inträffa under långa exponeringar under hög effekt med kallt röntgenrör (röret har ej värmts upp).	Detta felmeddelande kräver inte att "AEK Reset" trycks utan försvinner av sig självt. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och låt den vila i 30 minuter innan den slås på igen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E10, E11	Systemfel.	Tryck på "AEK Reset" knappen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E12	mA värde utanför tillåten gräns.	Tryck på "AEK Reset" knappen. Upprepa exponering med samma värden, om felet återkommer försök med andra kombinationer av kV och mA värden. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E13-E15	Systemfel.	Tryck på "AEK Reset" knappen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och låt den vila i 30 minuter innan den slås på igen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E16	kVp eller mA eller båda ej tillåtna.	Minska kV, mA eller båda värden. Tryck på "AEK Reset" knappen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E17	Kommunikation eller systemfel.	Slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E18	Rotations fel. Anoden i röntgenrör roterar inte under "Förberedelse", exponering ej tillåten, eller så roterar anoden utan att kommando utförts.	Detta felmeddelande kräver inte att "AEK Reset" trycks utan försvinner av sig självt. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E19, E20	Systemfel.	Slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.

**Tabell 3-2 (forts.) FELKODER**

FEL	BESKRIVNING	ÅTGÄRDER
E21, E22	Felaktigt val av röntgenrör.	Tryck på "AEK Reset" knappen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E23	Kommunikation fel.	
E24	Potter ej redo för exponering.	
E25	Batteri fel. Laddning i batterier är för tillfället lågt, eller några batterier är skadade eller tomma. (Gäller endast batteridrivna generatorer).	Tryck på "AEK Reset" knappen. Vänta i fem minuter innan ny exponering. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E26, E27	Systemfel.	Tryck på "AEK Reset" knappen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E33	Seriell kommunikation fel.	Tryck på "AEK Reset" knappen. Kontrollera kablar mellan generator och kontrollpanel är korrekt monterade och är hela. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E34	Teknik fel. Om detta inträffar under en exponering har exponeringen avbrutits av "Säkerhets Timern" p.g.a. ett systemfel. Ring servicepersonal. Detta meddelande kan också visas: - efter en APR selektering för att varna att de värden som visas inte överensstämmer med värdena som är lagrade i generatorm. - efter "ABC" knappar tryckts när "ABC" inte är aktiverat.	Detta felmeddelande kräver inte att "AEK Reset" trycks utan försvinner av sig självt. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E35	Dörr öppen. Dörren till röntgenrummet är inte stängd när generatorm används.	
E36	Värme Enhets fel. Röntgenrörets termostat är öppen p.g.a. att kåpan överhettats (kåpan är för varm) eller att en termostat är trasig (kåpan är kall). Värme Enheter kan stiga till vilket värde som helst.	
E37	Den valda tekniken ligger utanför röntgenrörets tillåtna värden eller beroende på rörets kondition. Exponering kan ej ske. Parametrar för nästa exponering kan tillfälligt begränsas av generatorm (ändra värden eller vänta på att röret kyls ned).  Kontrollera att värme enheterna är lägre än de beräknade för nästa exponering (värme enheter nära noll). Minska exponerings faktorer eller vänta på att röret kyls ned.	
E41 till E46	Systemfel relaterat till Dosimeter	Tryck på "AEK Reset" knappen. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av och på generatorm. Om utrustningen fortfarande inte fungerar, slå av generatorm och kontakta servicepersonal.
E48	Bländar fel. Ett fel i den automatiska bländaren har upptäckts (lameller fullt öppna eller rör sig under exponering, etc).	
E51 till E93	Systemfel relaterade till snabbrotations enhet.	
E99	Systemfel.	

### 3.8 BROMSAR

#### 3.8.2 BROMSAR TILL FLYTANDE BORDSSKIVA



När generatoren är påslagen är bordsskivan låst i alla positioner av elektromagneter.

**BORDSSKIVANS RÖRELSER:** Tryck ned fotpedalen för att frigöra bordsskivans låsning i båda riktningar

För att justera in strålfältet trycks pedalen i sitt nedersta läge, detta tänds bländarlampan (gäller endast om denna option är installerad).

### 3.9 POTTER KASSETTLÅDA

Drag ut kassettpaden för att lägga i en kassett. Beroende på kassetten storlek och orientering, fäst den med spännarna vid respektive storleksmarkering, öppna automat klämman och sätt i filmkassetten. Kassettpaden accepterar alla kassetter i standard storlekar. Skjut in kassettpaden i botten för att rätt läge skall uppnås.

### 3.10 BLÄNDARKONTROLLER

Bländarkontrollerna består av tryckknappar för att tända bländarlampan och två rattar för att öppna och stänga bländarlamellerna. En för längsled och en för tvärled.

Exponeringsfältet justeras genom att vrida på de två rattarna. Tabellen på framsidan av bländaren visar lamellernas öppning i referens till kassettstorleken som skall användas för ett SID av 100 cm.

Obs: Ställ alltid in ett större fält än vad som krävs.

Efter att knappen för tändning av bländarlampa tryckts in kommer lampan att tändas för att sedan släckas med automatik.



**OM LAMPAN ANVÄNDS UTAN ATT TID GES FÖR ATT KYLAS NER MELLAN TÄNDNINGAR KAN DETTA ORSAKA ATT OMRÅDET KRING LAMPAN ÖVERHETTAS.**

Bländarlampan tänds vid varje gång som pedalen för att släppa bordsskivans magneter trycks ned i botten (gäller endast om optionen är installerad).

## SEKTION 4 ANVÄNDARSEKVENSER

### 4.1 SYSTEMSTART RUTIN

Systemet startas genom att trycka på knappen "PÅ" på kontrollpanelen. Generatoren går då igenom en start rutin som innefattar en automatisk självtest som kommer att visa information i kVp fönstret, denna information är endast intressant för servicepersonal.

Efter start rutinen har genomgåts så kommer kontrollpanelen att visa normala värden. Om en felaktighet upptäckts kommer ett felmeddelande visas i kVp fönstret samt en ljudsignal att höras.

#### **OBS**

*Vissa indikatorer på kontrollpanelen används som serviceinformation under start rutinen. Dessa indikatorer kan ignoreras av användaren till dess att hela rutinen genomförs.*

### 4.2 RUTIN FÖR UPPVÄRMNING AV RÖNTGENRÖR



*Innan exponering genomförs försäkra dig om att röret är tillräckligt uppvärmt. Se till att inga personer utsätts för röntgenstrålning under denna procedur.*

Rutin exponeringar bör ej göras om röret inte är uppvärmt, detta hjälper till att förlänga rörets liv.

Det rekommenderas att följande rutin används för att värma upp röret, vid dagens början och när röret ej varit i bruk i över en timma.



*Denna procedur används för ett typiskt rör. Konsultera rörets tillverkare för instruktioner om det riktiga rör som är i bruk och jämför med denna procedur. Om det finns konflikter med denna procedur, följ tillverkarens anvisningar.*

Genomför dessa punkter för att värma upp röret:

- Stäng bländarlamellerna helt
- Ställ in 70 kVp, 100 mAs, 200 mA och 500 ms exponeringsvärden.
- Se till att ingen person utsätts för strålning.
- Ta tre exponeringar med 15 sekunders mellanrum.



*Minimera förgasning av rörets filament genom att hålla nere exponeringarnas "Förberedelse" tider till ett absolut minimum.*

#### 4.3 KORTFATTAD BESKRIVNING VID RÖNTGENUNDERSÖKNING

En typisk undersökningssekvens är som följer:

- Se till att det rör som skall användas är uppvärmt.
- Positionera patienten för undersökningen.
- Välj potter/ingen potter, samt kVp, mAs, mA, s parametrar.
- Se till att patientens position bibehålls. Förbered röntgenröret genom att trycka fotpedalen eller handavtryckarens första läge till dess att "Redo" lampan lyser.
- Fullfölj exponeringen genom att trycka pedal eller avtryckaren i sitt sista läge. "Exponering" lampan lyser under hela exponeringstiden och en ljudsignal hörs.
- När exponering genomförts, släpp upp fotpedalen eller handavtryckaren.
- Upprepa proceduren om flera exponeringar önskas.



## 4.4 APR OPERATION

### 4.4.1 APR – PATIENTSTORLEK

En undersökning som använder sig av APR teknik med referens till patientstorlek kan se ut på följande sätt:

- Se till att röret är uppvärmt.
- Positionera patienten.
- Välj ”*Patientstorlek*” som överensstämmer med patientens anatomi. Denna operation startar APR läget. Om så krävs använd databas 2.
- Parametrar för potter/ingen potter, fokuspunkt, AEC, etc... visas för vald APR funktion på kontrollpanelen. Vid behov kan dessa parametrar ändras.
- Fortsätt med normal procedur för en typisk undersökning. (Se *Sektion 4.3 – steg 4.*)

## SEKTION 5

## PERIODISKT UNDERHÅLL

För att garantera fortsatt driftsäkerhet av röntgengeneratoren bör ett periodiskt underhålls program tas i bruk. Det är **ägarens skyldighet** att se till att denna service genomförs.

Det finns två olika nivåer av underhåll, den första består av saker som utförs av användaren/operatören, den andra kräver kvalificerad servicepersonal.

Det första periodiska underhållet bör göras sex månader efter installationstillfället, och nästa service med tolv månaders intervall.

Tillverkaren håller reservdelar till denna apparat i minst fem år efter tillverknings året.

### 5.1 ANVÄNDARUNDERHÅLL

Det periodiska underhållet som en användare kan göra bör inkludera följande:



**TAG ALDRIG BORT NÅGRA AV GENERATORNS KÅPOR, MONTERA ELLER MANIPULERA INGA KOMPONENTER I GENERATORN ELLER KONTROLLPANELEN. DESSA SAKER KAN ORSAKA ALLVARLIGA SKADOR PÅ PERSONAL ELLER UTRUSTNING.**



**GÖR ALDRIG RENT NÅGON DEL AV SYSTEMET MED GENERATORN PÅSLAGEN. STÄNG ALLTID AV GENERATORN OCH ISOLERA ELFÖRSÖRJNINGEN INNAN RENGÖRING PÅBÖRJAS.**

1. Stäng av generatoren.
2. Kontrollera externa kablar mellan varje enhet i systemet (generator låda, kontrollpanel, etc ...).
3. Rengör utrustningen ofta, speciellt om korroderande kemikalier finns i lokalen. Gör rent all svep med en duk fuktad med varmvatten och mild tvål. Torka rent med en vattenfuktad trasa. Använd inga kemikalier eller lösningsmedel.

### 5.2 SERVICE UNDERHÅLL

Endast av tillverkaren certifierad servicepersonal med utbildning på denna utrustning får genomföra service eller serviceunderhåll på systemet. (Se "Service" dokument).

## SEKTION 6

## TEKNISKA SPECIFIKATIONER

### 6.1 FAKTORER

FAKTORER	GENERATOR MODELL		
	16 kW	20 kW	32 kW
Max mA	200 mA	320 mA	320 mA
Max kVp	125 kVp	125 kVp	125 kVp
Max Kraft kW	16 kW	20 kW	32 kW
Max valbar mA vid max kVp	125 mA	160 mA	250 mA
Max valbar kVp vid max mA	80 kVp	62 kVp	100 kVp

### 6.2 STEG FÖR RADIOLOGISKA PARAMETRAR

PARAMETER	STEG
kV	Från 40 kV till 125 kV i steg om 1.
mA	Från 10 mA till 320 mA i följande steg: 10, 12.5, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320. (Beroende på generatorns modell)
mAs	En produkt av mA x Tid, från 0.1 mAs till 500 mAs.
Exponeringstid	Från 1 millisekund till 10 millisekunder genom följande steg: Millisekunder: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 640, 800. Sekunder: 1, 1.25, 1.6, 2, 2.5, 3.2, 4, 5, 6.4, 8, 10.

### 6.1 FYSISKA PARAMETRAR

KOMPONENT	DIMENSIONER			VIKT
	Längd	Bredd	Höjd	
<b>Generator kabinett</b> Inklusive strömmodul och transformator	445 mm	360 mm	550 mm	72 kg
<b>Röntgenrörhållare och montage för variabelt SID</b> Med rör, bländare och kontrollpanel	500 mm	828 mm (maximalt)	2235 mm	- kg
<b>Röntgenrörhållare och montage för fast SID</b> Med rör, bländare, kontrollpanel och potter / kassetthållare	500 mm	980 mm (maximalt)	2000 mm	- kg
<b>Fast röntgenbord med flytande bordsskiva</b> Inklusive strömmodul och transformator	1500 mm	719 mm	756 mm	- kg
<b>Mobilt röntgenbord</b>	1500 mm	719 mm	756 mm	- kg
<b>Konsol för (fristående) kontrollpanel (option)</b>	440 mm	290 mm	90 mm	6.5 kg
<b>Konsol för kontrollpanel med piedestal (option)</b>	440 mm	290 mm	1023 mm	12.5 kg

