

# DR 400

5520/100

5520/200

---

## Uživatelská příručka



# Obsah

|  |    |
|--|----|
| Zákonné upozornění .....                             | 5  |
| Úvod .....   | 6  |
| Úvod k této příručce .....                           | 7  |
| Rozsah této příručky .....                           | 8  |
| Varování, upozornění, pokyny a poznámky ....         | 9  |
| Odmítnutí odpovědnosti .....                         | 10 |
| Úvod k DR 400 .....                                  | 10 |
| Předpokládané využití .....                          | 12 |
| Předpokládaný uživatel .....                         | 13 |
| Konfigurace .....                                    | 14 |
| Klasifikace zařízení .....                           | 17 |
| Doplňky a příslušenství .....                        | 18 |
| Ovládací prvky .....                                 | 19 |
| Dokumentace k systému .....                          | 26 |
| Školení .....  | 27 |
| Reklamáce produktu .....                             | 28 |
| Slučitelnost .....                                   | 29 |
| Shoda .....  | 30 |
| Konektivita .....                                    | 32 |
| Instalace .....                                      | 33 |
| Ochrana před zářením .....                           | 34 |
| Štítky .....   | 37 |
| Čištění a dezinfekce .....                           | 43 |
| Zabezpečení údajů pacienta .....                     | 46 |
| Údržba .....   | 47 |
| Ochrana životního prostředí .....                    | 50 |
| Bezpečnostní pokyny .....                            | 51 |
| Začínáme .....                                       | 55 |
| Spuštění systému .....                               | 56 |
| Základní pracovní postup DR detektoru .....          | 57 |
| Krok 1: Načtení údajů o pacientovi .....             | 58 |
| Krok 2: Výběr expozice .....                         | 59 |
| Krok 3: Příprava expozice .....                      | 60 |
| Krok 4: Kontrola nastavení expozice .....            | 61 |
| Krok 5: Provedení expozice .....                     | 62 |
| Krok 6: Řízení kvality .....                         | 63 |
| Základní pracovní postup při použití CR kazety ..... | 64 |
| Krok 1: Načtení údajů o pacientovi .....             | 65 |
| Krok 2: Výběr expozice .....                         | 66 |
| Krok 3: Příprava expozice .....                      | 67 |
| Krok 4: Kontrola nastavení expozice .....            | 68 |
| Krok 5: Provedení expozice .....                     | 69 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
|        | Krok 6: U dalších sub-expozic opakujte kroky 2 až 5 .....         | 70  |
|        | Krok 7: Digitalizace snímku .....                                 | 71  |
|        | Krok 8: Řízení kvality .....                                      | 72  |
|        | Polohování rentgenového systému .....                             | 73  |
|        | Expozice na RAD Table .....                                       | 74  |
|        | Šikmé expozice .....  | 75  |
|        | Laterální expozice .....  | 76  |
|        | Expozice na RAD Wall Stand .....                                  | 77  |
|        | Pokyny pro pediatrické aplikace .....                             | 78  |
|        | Vypnutí systému .....   | 80  |
| Provoz | .....   | 81  |
|        | Displej hlavy rentgenky .....                                     | 82  |
|        | RAD Table a stojan rentgenky .....                                | 83  |
|        | Polohování stojanu rentgenky .....                                | 85  |
|        | Polohování stolu RAD Table .....                                  | 88  |
|        | Polohování jednotky Bucky .....                                   | 90  |
|        | Příslušenství RAD Table .....                                     | 91  |
|        | RAD Wall Stand .....  | 93  |
|        | Polohování stojanu RAD Wall Stand .....                           | 95  |
|        | Příslušenství RAD Wall Stand .....                                | 98  |
|        | Bucky .....   | 100 |
|        | Konfigurace clony Bucky .....                                     | 101 |
|        | Otáčení Bucky .....   | 104 |
|        | Zavádění Bucky do RAD Table .....                                 | 105 |
|        | Zavádění Bucky do RAD Wall Stand .....                            | 106 |
|        | Vyprázdnění Bucky v RAD Table .....                               | 107 |
|        | Vyprázdnění Bucky v RAD Wall Stand .....                          | 108 |
|        | Centrování a kolimování .....                                     | 109 |
|        | Orientace DX-D 10C, DX-D 10G v Bucky .....                        | 111 |
|        | Clony .....   | 113 |
|        | Barevná indikace ohniskové vzdálenosti rastru .....               | 114 |
|        | Detekce rastru .....  | 115 |
|        | Úložný box na DR detektory a rastry .....                         | 116 |
|        | Automatické řízení expozice (AEC) .....                           | 117 |
|        | Manuální kolimátor .....  | 118 |
|        | Dose Area Product Meter, DAP (měřič součinu dávky a plochy) ..... | 118 |
|        | Automatický kolimátor .....                                       | 120 |
|        | Poloautomatický kolimační režim .....                             | 122 |
|        | Manuální kolimační režim .....                                    | 123 |
|        | Dose Area Product Meter, DAP (měřič součinu dávky a plochy) ..... | 124 |
|        | Vliv SID na dávku pro pacienta .....                              | 125 |
|        | Konzola rentgenového generátoru .....                             | 126 |
|        | Spuštění a zastavení generátoru .....                             | 127 |
|        | Režimy spouštění rentgenové trubice .....                         | 128 |

|  |   |     |
|--|---|-----|
|  | Hlášení a výstražné signály rentgenového generátoru .....                       | 129 |
|  | Parametry expozice .....  | 134 |
| Řešení problémů .....                                  |   | 137 |
|  | Systémová hlášení .....   | 138 |
|  | Obnovení spojení mezi generátorem a stanicí NX po poruše generátoru .....       | 140 |
|  | Automatická kolimace je stále příliš široká nebo příliš úzká .....              | 141 |
|  | Chyba prázdný Bucky, chyba dvojité expozice .....                               | 142 |
|  | Stanice NX se nepřipojuje ke generátoru vlivem ID tabletu .....                 | 143 |
|  | Stůl se nepohybuje. ....  | 144 |
|  | DR detektor překračuje maximální pracovní teplotu ....                          | 145 |
|  | DR detektor je nutné znovu nakalibrovat .....                                   | 146 |
| Technické údaje .....                                  |   | 147 |
|  | Technické údaje - DR 400 .....  | 148 |
|  | Podmínky okolního prostředí .....   | 149 |
|  | Technické údaje generátoru .....  | 150 |
|  | Technické údaje - RAD Table a stojan rentgenky ....                             | 152 |
|  | Rozsahy pohybu .....  | 153 |
|  | Technické údaje - nástěnný stojan RAD .....                                     | 155 |
|  | Technické údaje - rentgenka .....   | 157 |
|  | Technické údaje jednotky Bucky .....  | 159 |
|  | Technické údaje - Automatické řízení expozice (AEC) ...                         | 161 |
|  | Technické údaje kolimátoru Ralco R221 .....                                     | 162 |
|  | Technické údaje kolimátoru Ralco R225 ACS .....                                 | 163 |
|  | Technické údaje - Dose Area Product Meter (měření součinu dávky a plochy) ..... | 164 |
|  | Technické údaje k pevnému DX-D DR detektoru ....                                | 165 |
|  | Technické údaje přenosného DR detektoru .....                                   | 167 |
|  | Technické údaje pracovní stanice NX .....                                       | 168 |
|  | Technické údaje modulu Sync Box DR generátoru .                                 | 169 |
| Poznámky k vysokofrekvenčnímu záření a odolnosti ..... |   | 170 |
|  | Poznámky k vysokofrekvenčnímu záření a odolnosti ....                           | 171 |
|  | Základní výkonnost .....  | 177 |
|  | Kabely, převodníky a příslušenství .....  | 178 |
|  | Pouze pro typ 5520/200 .....  | 181 |
|  | Doplňkový .....   | 181 |
| Rozptylové záření .....                                |   | 182 |

# Zákonné upozornění

---



0413

 Agfa HealthCare NV, Septestraat 27, B-2640 Mortselsel - Belgie

Více informací o produktech společností Agfa a Agfa HealthCare naleznete na internetových stránkách [www.agfa.com](http://www.agfa.com).

Agfa a Agfa-Rhombus jsou ochranné známky společnosti Agfa-Gevaert N.V., Belgie nebo některé z jejích dceřiných společností. DR 400 je ochrannou známkou společnosti Agfa HealthCare N.V., Belgie nebo některé z jejích poboček. Všechny ostatní ochranné známky jsou vlastnictvím příslušných majitelů a slouží pouze k informačním účelům, bez jakéhokoli úmyslu porušení s nimi souvisejících práv.

Společnost Agfa HealthCare N.V. neposkytuje žádné záruky ani nečiní žádné prohlášení, ať již výslovně nebo mlčky, pokud jde o přesnost, úplnost nebo využitelnost informací uvedených v tomto dokumentu, a výslovně se zříká záruk za vhodnost pro využití k jakémukoli specifickému účelu. Některé produkty a služby nemusí být na vašem trhu dostupné. S dotazy ohledně informací o dostupnosti se obraťte na svého místního prodejního zástupce. Společnost Agfa HealthCare N.V. se snaží o poskytování co možná nejpřesnějších informací. Neodpovídá však za žádné typografické chyby. Společnost Agfa HealthCare N.V. za žádných okolností neodpovídá za škody vzniklé použitím nebo nemožnosti využít jakékoli informace, zařízení, metody nebo postupy uvedené v tomto dokumentu. Agfa HealthCare N.V. si vyhrazuje právo na změny v tomto dokumentu bez předchozího upozornění. Původní verze tohoto dokumentu je v anglickém jazyce.

Copyright 2015 Agfa HealthCare N.V.

Všechna práva vyhrazena.

Vydavatel: Agfa HealthCare N.V.

B-2640 Mortselsel - Belgie.

Žádná část tohoto dokumentu nesmí být v žádné formě ani žádným způsobem reprodukována, kopírována, upravována nebo rozšiřována bez předchozího písemného souhlasu společnosti Agfa HealthCare N.V.

# Úvod

---

## Témata:

- *Úvod k této příručce*
- *Úvod k DR 400*

## Úvod k této příručce

---

### Témata:

- *Rozsah této příručky*
- *Varování, upozornění, pokyny a poznámky*
- *Odmítnutí odpovědnosti*

## **Rozsah této příručky**

Tato uživatelská příručka popisuje funkce a charakteristiky systému DR 400, což je integrovaný rentgenový zobrazovací systém. Vedle toho také vysvětluje, jakým způsobem různé komponenty systému DR 400 společně fungují.

## Varování, upozornění, pokyny a poznámky

Následující příklady uvádějí, jakým způsobem jsou v tomto dokumentu zobrazena varování, upozornění, instrukce a poznámky. Text vysvětluje jejich předpokládané využití.



**Varování:** Varování jsou pokyny, jejichž nedodržování by mohlo způsobit smrtelné nebo vážné poranění uživatele, technika, pacienta, nebo některé jiné osoby, nebo by mohlo vést ke špatnému ošetření.



**Upozornění:** Upozornění jsou pokyny, jejichž nedodržování může vést k poškození zařízení popsaného v této příručce nebo některého jiného zařízení nebo zboží, nebo může způsobit znečištění životního prostředí.



**Instrukce:** Tento symbol se používá obvykle ve spojení se symbolem varování při poskytování konkrétního pokynu. Ten při přesném dodržení vyloučí předmět varování.



**Poznámka:** Poznámky skýtají radu a zdůrazňují nezvyklé body. Poznámka není považována za instrukci.

## Odmítnutí odpovědnosti

Společnost Agfa nepřijímá žádnou odpovědnost za používání tohoto dokumentu, pokud byly provedeny jakékoliv neoprávněné změny jeho obsahu nebo formátu.

Přesnosti informací v tomto dokumentu byla věnována maximální péče. Nicméně společnost Agfa nepřebírá žádnou odpovědnost za ručení za chyby nebo opomenutí, která se mohou v dokumentu vyskytnout. Agfa si vyhrazuje právo na změny výrobku bez dalšího oznámení za účelem zlepšení spolehlivosti, funkce nebo konstrukce. Tato příručka je poskytována bez záruky jakéhokoliv druhu, ať již výslovné nebo mlčky předpokládané, včetně např. mlčky předpokládaných záruk prodejnosti a vhodnosti pro nějaký konkrétní účel.



**Upozornění:** V USA omezuje federální zákon prodej tohoto zařízení pouze na lékaře.

## Úvod k DR 400

---

### Témata:

- *Předpokládané využití*
- *Předpokládaný uživatel*
- *Konfigurace*
- *Klasifikace zařízení*
- *Doplňky a příslušenství*
- *Ovládací prvky*
- *Dokumentace k systému*
- *Školení*
- *Reklamace produktu*
- *Slučitelnost*
- *Shoda*
- *Konektivita*
- *Instalace*
- *Ochrana před zářením*
- *Štítky*
- *Čištění a dezinfekce*
- *Zabezpečení údajů pacienta*
- *Údržba*
- *Ochrana životního prostředí*

- *Bezpečnostní pokyny*

## **Předpokládané využití**

- Systém DR 400 je rentgenový zobrazovací systém pro obecnou radiografii, který je využíván v nemocnicích, na klinikách a v praxích fyziků, radiologických techniků a radiologů, jehož účelem je vytvářet, zpracovávat a zobrazovat statické rentgenové radiografické snímky kostry (včetně lebky, páteře a končetin), hrudníku, břicha a dalších částí těla dospělých nebo pediatrických pacientů.
- Aplikace lze provádět u pacientů v sedící, stojící nebo ležící poloze.
- Toto zařízení není určeno pro mamografické aplikace.

## **Předpokládaný uživatel**

Tato příručka je napsána pro kvalifikované uživatele výrobků společnosti Agfa a pro klinický personál diagnostické rentgenologie, kteří prošli náležitým školením.

Za uživatele jsou považovány osoby, které skutečně manipulují se zařízením, a osoby, které mají nad tímto zařízením úřední moc.

Než začne uživatel s tímto zařízením pracovat, je nutné, aby si nejprve prostudoval a porozuměl veškerým varováním, upozorněním a bezpečnostním pokynům uvedeným na zařízení.

## Konfigurace

DR 400 je konfigurovatelný DR (rentgenový systém přímé radiografie) nebo CR (počítačová radiografie) rentgenový systém.

Kompletní DR 400 sestává z následujících komponent:

- RAD Table s integrovaným pevným DX-D DR detektorem nebo s Bucky. Do Bucky lze vložit DR detektor nebo CR kazetu.
- Nástěnný stojan RAD s integrovaným pevným DX-D DR detektorem nebo se clonou bucky. Do Bucky lze vložit DR detektor nebo CR kazetu.
- Stojan s rentgenkou upevněný na stole RAD Table
- Generátor rentgenových paprsků na stole RAD Table.
- Konzola rentgenového generátoru
- Rentgenová trubice s ručním nebo automatickým kolimátorem
- Software NX na zpracování snímků na pracovní stanici NX
- DR Generator Sync Box (v závislosti na konfiguraci)
- Automatické řízení expozice (AEC)
- DAP, Dose Area Product Meter (měření součinu dávky a plochy, na přání)

V závislosti na konfiguraci jsou k dispozici též následujících komponenty:

- Přenosný DR detektor

DR 400 lze používat v kombinaci s:

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

DR 400 používá tři hlavní konfigurace:

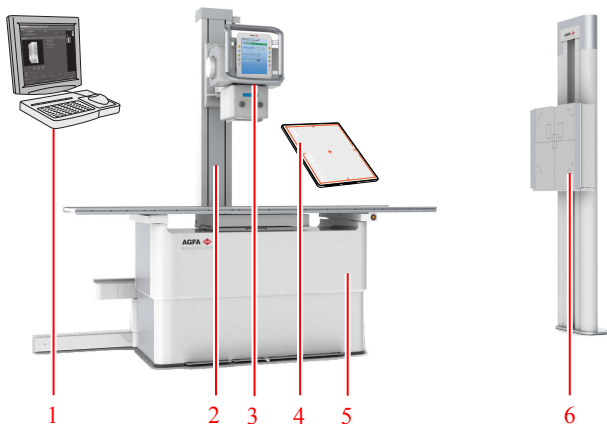
- 1.** DR konfigurace s ovládáním parametrů rentgenové expozice na pracovní stanici NX.
- 2.** CR konfigurace s ovládáním parametrů rentgenové expozice na pracovní stanici NX.
- 3.** Kombinovaná konfigurace DR a CR s ovládáním parametrů rentgenové expozice na pracovní stanici NX.

Rentgenové parametry jsou řízeny prostřednictvím softwarové konzoly na pracovní stanici NX.

K pracovní stanici NX je k dispozici softwarová konzola, která umožňuje synchronizaci rentgenových expozičních parametrů mezi aplikací NX a generátorem.

Další konfigurovatelné funkce zahrnují:

- Displej hlavy rentgenky s ovládacími prvky parametrů rentgenové expozice.
- Sledování polohy pro udržování konstantní SID na stole a nástěnném stojanu.
- Clona Bucky s automatickou detekcí formátu kazety (ACSS) a automatickým kolimátorem



1. Pracovní stanice NX
2. Stojan s rentgenkou upevněný na stole RAD
3. Rentgenka s kolimátorem a displejem hlavy
4. Přenosný DR detektor
5. Stůl RAD Table s integrovaným generátorem
6. Nástěnný stojan RAD

**Obrázek 1: Konfigurace DR 400 pro DR**

## Témata:

- [Aplikované díly](#)

## Aplikované díly

Aplikované díly označují díly zdravotnického zařízení, které při běžném používání musí nutně přicházet do fyzického kontaktu s pacientem, aby mohlo celé zařízení vykonávat funkci, ke které je určeno. Tento systém obsahuje následující aplikované díly:

## Témata:

- [Stůl RAD](#)
- [Nástěnný stojan RAD](#)
- [DR detektor](#)

### **Stůl RAD**

- Úložná deska stolu RAD Table
- Madla pro pacienty (volitelná)
- Boční držák kazet (volitelný)
- Podložka (volitelná)
- Kompresní pás (volitelný)

### **Nástěnný stojan RAD**

- Čelní panel nástěnného stojanu RAD
- Opěrka na ruce nad hlavou (volitelná)
- Madla pro pacienty (volitelná)

### **DR detektor**

- DR detektor

## Klasifikace zařízení

Dle EN/IEC 60601-1:2005, EN/IEC 60601-2-54:2009 je toto zařízení klasifikováno následovně:

**Tabulka 1: Klasifikace zařízení**

|                    |   |
|--------------------|---|
| Zařízení třídy I   | Zařízení, ve kterém se ochrana proti úrazu elektrickým proudem nespolehá pouze na základní izolaci, ale obsahuje pevné připojení k napájecímu zdroji ochranným zemnicím vodičem.    |
| Zařízení typu B    | Součástí zařízení typu B je ta, která poskytuje určitý stupeň ochrany proti úrazu elektrickým proudem, zejména pokud jde o přípustný zbytkový proud a spolehlivost zemnicí ochrany. |
| Pronikání vody     | IP10<br>Toto zařízení nemá ochranu proti průniku vody.  |
| Čištění            | Viz odstavec o čištění a dezinfekci.  |
| Dezinfekce         | Viz odstavec o čištění a dezinfekci.  |
| Hořlavá anestetika | Toto zařízení není vhodné pro používání v přítomnosti směsi hořlavých anestetik se vzduchem, kyslíkem nebo oxidem dusným.   |
| Provoz             | Nepřetržitý provoz.   |

### Související odkazy

[Čištění a dezinfekce](#) na str. 43

## Doplňky a příslušenství

System je dodáván se sadou štítků. Při používání několika DR detektorů je na nich uveden název každého z nich sloužící k jejich identifikaci. Stejný štítek je umístěn na cloně bucky rentgenového systému a označuje vyhrazený pracovní prostor jednotlivých DR detektorů.

Informace o volitelných doplňcích a příslušenství DR detektoru naleznete v uživatelské příručce DR detektoru.

### Související odkazy

[Příslušenství RAD Table](#) na str. 91

[Příslušenství RAD Wall Stand](#) na str. 98

## Ovládací prvky

### Témata:

- [Stůl RAD](#)
- [RAD Wall Stand](#)
- [Ovládací panel stojanu s rentgenkou](#)
- [Aplikace NX na pracovní stanici NX](#)
- [Softwarová konzola](#)
- [Přepínač DR detektoru](#)
- [Mini konzola rentgenového generátoru](#)
- [Manuální kolimátor](#)
- [Automatický kolimátor](#)
- [DR detektor](#)
- [Tlačítko nouzového vypnutí](#)
- [Nouzový vypínač](#)

### Stůl RAD

RAD Table se používá pro polohování a přípravu pacienta na expozici, a to vleže či vsedě nad detektorem nebo kazetou uloženou v Bucky.

Stůl RAD podepírá pacienta a detektor nebo kazetu při volné expozici.



Obrázek 2: Stůl RAD

### Související odkazy

[RAD Table a stojan rentgenky](#)

### RAD Wall Stand

Stojan RAD Wall Stand se používá k polohování zpřímá stojících nebo sedících pacientů vzhledem ke cloně Bucky pro účely expozice.



Obrázek 3: Stojan RAD Wall Stand se svislou Bucky

### Související odkazy

[RAD Wall Stand](#) na str. 93

## Ovládací panel stojanu s rentgenkou



Obrázek 4: Ovládací panel stojanu s rentgenkou s displejem hlavy rentgenky (ovládá polohu rentgenky a parametry rentgenové expozice).



Obrázek 5: Ovládací panel stojanu s rentgenkou se zobrazením úhlu rentgenky

## Související odkazy

[RAD Table a stojan rentgenky](#) na str. 83

### Displej hlavy rentgenky

Displej hlavy rentgenky slouží ke kontrole parametrů rentgenové expozice. Zobrazuje se zde stav systému.



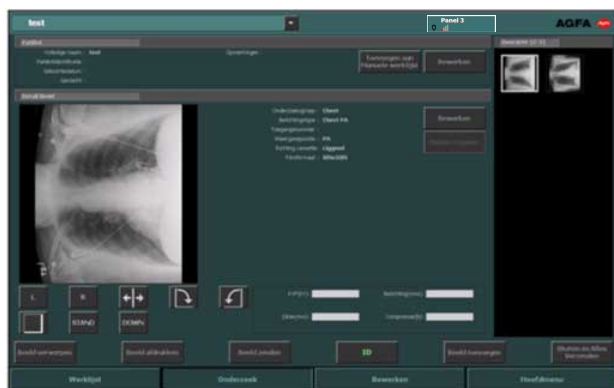
Obrázek 6: Příklad displeje hlavy rentgenky

## Související odkazy

[Displej hlavy rentgenky](#) na str. 82

## Aplikace NX na pracovní stanici NX

Aplikace NX slouží k nadefinování informací o pacientech, výběru expozic a ke zpracování snímků



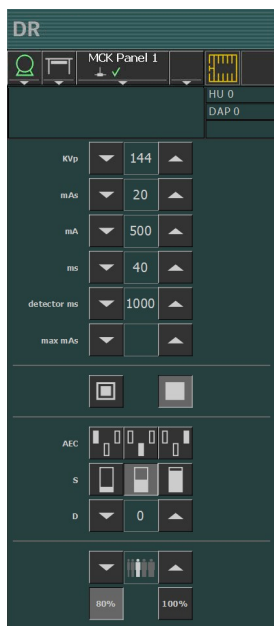
Obrázek 7: Aplikace NX

## Softwarová konzola

Softwarová konzola slouží pro účely podpory řízení expozičních parametrů na pracovní stanici NX. Zobrazuje se na pracovní stanici NX vedle aplikace NX.

Softwarová konzola se používá k řízení nastavení rentgenové expozice.

Softwarová konzola obsahuje přepínač DR detektoru.



Obrázek 8: Softwarová konzola

## Přepínač DR detektoru

Přepínač DR detektoru je k dispozici ve stavovém rámečku zařízení na softwarové konzole.













Přepínač DR detektoru ukazuje, který DR detektor je aktivní a současně udává jeho stav. Přepínač DR detektoru lze použít k aktivaci jiného DR detektoru.

Přepínač DR detektoru lze v závislosti na konfiguraci přepnout do polohy CR.



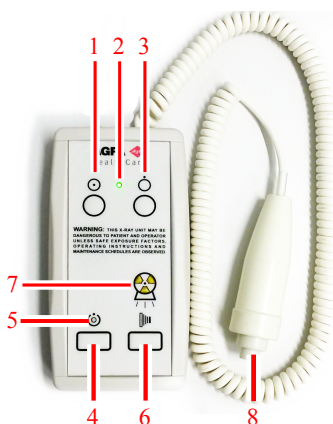
Obrázek 9: Přepínač DR detektoru

### Stav DR detektoru

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <b>Stavová ikona baterie</b>                 |  |  |  |  |
| <b>Význam</b>                                | Plné  | Střední   | Nízký   | Prázdné   |
| <b>Ikona stavu připojení (wifi/kabelové)</b> |  |  |  |  |
| <b>Význam</b>                                | Dobrý   | Nízký   | Špatný  | Kabelový DR detektor  |
| <b>Stavová ikona DR detektoru</b>            |  |  |  |  |
| <b>Význam</b>                                | Připraven   | Inicializace expozice   | Chyba   | Spánek  |
|  |   |   |   | Je nutné vybrat jeden DR detektor.  |

### Mini konzola rentgenového generátoru

Mini konzola rentgenového generátoru je k dispozici v místnosti operátora.



1. Tlačítko Zapnout
2. Indikátor zapnutí
3. Tlačítko Vypnout
4. Stisknutím a podržením připravíte pro expozici
5. Indikátor připravenosti k provozu
6. Stisknutím a podržením spustíte expozici
7. Indikátor záření
8. Tlačítko expozice

**Obrázek 10: Mini konzola rentgenového generátoru**

## Tlačítko expozice

### Příprava na provedení expozice

Stiskněte expoziční tlačítko do první polohy a takto jej podržte přibl. 0,5 až 2 s.



Rentgenová trubice je připravena na provedení expozice.

### Spuštění expozice

Před spuštěním expozice:

1. Zkontrolujte, zda nastavení expozice zobrazené na konzole je pro danou expozici vhodné.
2. Zkontrolujte, zda je systém připraven na expozici.

Stiskněte expoziční tlačítko zcela dolů a držte jej stisknuté, dokud nebude expozice dokončena.



Během expozice se na ovládací konzoli rozsvítí indikátor záření a je reprodukován zvukový signál.



*Poznámka: Pokud expoziční tlačítko uvolníte příliš rychle, expozice bude okamžitě ukončena a výsledný snímek bude podexponován.*

## Manuální kolimátor

Kolimátor vymezuje expoziční oblast a zobrazuje ji pomocí světelného pole.

Kolimátor zajišťuje filtraci rentgenových paprsků pomocí integrovaných filtrů nebo vložením filtru do kolejnic.

Na kolimátor lze zasunutím do kolejnic připevnit DAP-Meter (měřič součinu dávky a plochy).



**Obrázek 11: Kolimátor**

## Související odkazy

[Technické údaje kolimátoru Ralco R221](#) na str. 162

## Automatický kolimátor

Kolimátor vymezuje expoziční oblast a zobrazuje ji pomocí světelného pole.

Kolimátor zajišťuje filtraci rentgenových paprsků pomocí integrovaných filtrů nebo vložením filtru do kolejnic.

Integrovaný DAP měřič (měřič součinu dávky a plochy) v kolimátoru je k dispozici jako volitelné příslušenství.



Obrázek 12: Kolimátor

## Související odkazy

[Automatický kolimátor](#) na str. 120

[Automatická detekce formátu kazety](#) na str. 109

[Technické údaje kolimátoru Ralco R225 ACS](#) na str. 163

## DR detektor

Při provádění expozice pamatujte na tyto pomůcky pro orientaci detektoru:

1. Zadní strana (tube side)
2. Značka orientace pacienta

Přehled ovládacích prvků DR detektoru naleznete v jeho uživatelské příručce.

DR detektor možná přišel do kontaktu s pacientem.



**Poznámka:** DR detektory s bezdrátovým provozem obsahují RF vysílač. Podrobné informace naleznete v Uživatelské příručce DR detektoru.

## Tlačítko nouzového vypnutí



Obrázek 13: Tlačítko nouzového vypnutí

Dojde-li k poruše systému, která způsobí nouzovou situaci pro pacienta, provozní personál nebo jakoukoli součást systému, aktivujte nouzový vypínač na stole RAD Table. Veškeré pohyby poháněné motorem budou zastaveny.

Pohyby poháněné motorem:

- Stůl RAD
- RAD Wall Stand
- Stojan s rentgenkou

Chcete-li motorizované pohyby znovu aktivovat, otočte kryt nouzového vypínače doprava (výchozí poloha).



**Varování:** Tlačítko nouzového vypínače neodpojí napájení rentgenového systému.

## Nouzový vypínač

Jestliže nelze odvrátit nebezpečnou situaci, stiskněte tlačítko nouzového vypínače.



**Varování:** Tento nouzový vypínač použijte v případě, kdy hrozí nebezpečí pacientům, obsluze, třetím stranám nebo některé z jednotek. Dojde k vypnutí celého systému a odpojení napájení.

Nouzový vypínač pro místnost je typicky umístěn na zdi, aby byl k němu zajištěn snadný přístup. Často se nachází v blízkosti vypínače rentgenového systému. Jeho instalaci a označení zajišťuje zákazník.



**Varování:** Je nutné zajistit, aby nouzové vypínače byly vždy volně přístupné.

## Dokumentace k systému

Uživatelská dokumentace k DR 400 sestává z

- Uživatelská dokumentace k DR 400 na CD (digitální médium)
- Uživatelská dokumentace k NX na CD (digitální médium)

Uživatelská dokumentace k DR 400 na CD obsahuje:

- Uživatelská příručka k systému DR 400, (tento dokument)
- Softwarová konzola DX-D, uživatelská příručka k displeji hlavy rentgenky DR, dokument 0389
- Uživatelské příručky podporovaných DR detektorů
- DX-D DR Detector Calibration Key User Manual (Příručka klíčového uživatele kalibrace detektoru DX-D DR), dokument 0134

Ostatní dokumentace je k dispozici na disku CD s uživatelskou dokumentací k systému DR 400:

- Technický list DAP
- Dokumentace k rentgence
- Technické listy kolimátoru
- Technický list AEC
- Uživatelská příručka rentgenového generátoru
- Zkušební protokol pro IEC60601-1-3
- Zkušební protokol pro DIN6868-150

## Školení

Než začne uživatel pracovat se systémem, musí projít náležitým školením zaměřeným na jeho bezpečné a efektivní využití. Požadavky na tato školení se mohou lišit v závislosti na zemi dodání. Uživatel se musí ujistit, zda se mu dostalo náležitého školení v souladu s platnými místními zákony a předpisy. Více informací o školení obdržíte u svého místního zástupce společnosti Agfa nebo u prodejce.

Uživatel si musí prostudovat následující informace v dokumentaci k systému:

- Předpokládané využití.
- Předpokládaný uživatel.
- Bezpečnostní pokyny.

## **Reklamacce produktu**

Zdravotnický pracovník (např. zákazník nebo uživatel), který má jakékoli stížnosti nebo upozoroval jakékoli nedostatky v kvalitě, životnosti, spolehlivosti, bezpečnosti, účinnosti nebo výkonnosti tohoto výrobku, musí takovéto zjištění neprodleně ohlásit společnosti Agfa.

Pokud vykazuje výrobek vady a může být příčinou vážného zranění, nebo pokud může k takovému zranění přispět, je nutno společnost Agfa kontaktovat okamžitě telefonicky, faxem nebo písemně na následující adresu:

Servisní podpora Agfa – adresy místní podpory a telefonní čísla jsou uvedena na [www.agfa.com](http://www.agfa.com)

Agfa - Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgie

Agfa - Fax +32 3 444 7094

## Slučitelnost

System smí být používán v kombinaci s jiným zařízením nebo komponentami pouze tehdy, pokud je společnost Agfa výslovně uznává jako slučitelné.

Seznam takových zařízení a komponent je k dispozici u společnosti Agfa na vyžádání.

Změny nebo rozšiřování zařízení smí provádět pouze osoby k tomu oprávněné společností Agfa. Tyto změny musí být ve shodě s technickými zvyklostmi a veškerými platnými zákony a nařízeními v dané jurisdikci.

## Shoda

Systém vyhovuje specifickým předpisům a normám.

### Témata:

- *Obecně*
- *Bezpečnost*
- *Elektromagnetická kompatibilita*
- *Rentgenová bezpečnost*
- *Rentgenová přesnost*
- *Shoda s předpisy na ochranu životního prostředí*
- *Biologická slučitelnost*

### Obecně

- Tento výrobek byl zkonstruován v souladu se směrnicí MEDDEV, která se vztahuje na používání lékařských zařízení, a byl testován v rámci postupů pro hodnocení shody vyžadovanými nařízením 93/42/EHS (Směrnice Evropské rady 93/42/EHS o lékařských zařízeních).
- ISO 13485:2003 + Kor. 1:2009
- ISO 14971:2009

### Bezpečnost

- IEC 60601-1: 2005
- IEC 60601-1-6:2006, EN 60601-1-6:2007
- CSA C22.2 60601-1:2008
- AAMI ES 60601-1:2005

### Elektromagnetická kompatibilita

- IEC 60601-1-2:2007, EN 60601-1-2:2007

### Témata:

- *Pro USA*
- *Pro Kanadu*

#### Pro USA

Toto zařízení bylo testováno a shledáno způsobilým splnit limity stanovené pro digitální zařízení třídy A, podle článku 15 zákona o telekomunikacích FCC (Federální komunikační úřad). Tyto limity jsou stanoveny tak, aby zajišťovaly dostatečnou ochranu proti škodlivému rušení, pokud je zařízení provozováno v komerčním prostředí. Toto zařízení vytváří, využívá a může vyzařovat vysokofrekvenční energii, a pokud není instalováno a používáno v souladu s

pokyny v instalační příručce, může způsobovat škodlivé rušení radiokomunikací. Provozování tohoto zařízení v obytných oblastech pravděpodobně způsobí škodlivé rušení. V takovém případě by měl uživatel na své vlastní náklady provést nápravné opatření. V případě potřeby se obraťte na své místní servisní středisko.

#### **Pro Kanadu**

Tento digitální přístroj třídy A splňuje všechny požadavky Canadian Interference-Causing Equipment Regulations (Kanadské předpisy týkající se zařízení způsobujících rušení).

### **Rentgenová bezpečnost**

- IEC 60601-1-3:2008
- IEC 60601-2-54:2009
- IEC 60601-2-28:2010

#### **Pro USA**

Systém vyhovuje normám pro radiaci DHHS zákona 21CFR, podkapitole J, k datu výroby.

### **Rentgenová přesnost**

Tento systém splňuje požadavky na přesnost rentgenového záření podle normy EN IEC 60601-2-54 s max. odchylkou 0,05 (5%).

### **Shoda s předpisy na ochranu životního prostředí**

- Směrnice Evropské rady 1907/2006 (REACH)
- Směrnice Evropské rady 2011/65/EU (RoHS 2)
- Směrnice Evropské rady 2012/19/EU (OEEZ)

### **Biologická slučitelnost**

- EN ISO 10993-1:2009

## Konektivita

Pracovní stanice NX je připojena k rentgenovému systému a probíhá mezi nimi výměna expozičních parametrů.

Pracovní stanice NX vyžaduje pro výměnu informací s jinými zařízeními síť Ethernet 100 Mbit.

Pracovní stanice NX komunikuje s ostatními zařízeními v rámci nemocniční sítě prostřednictvím následujících protokolů:

- DICOM
- IHE

Pracovní stanice NX může být připojena k systému RIS (plánování vstupů), systému PACS (správa výstupních snímků a dat) a na tiskové zařízení (výstupní snímek).



*Poznámka: Propojení mezi komponentami systému je oddělené od sítě nemocnice a nesmí být odpojováno, ani upravováno.*

## Instalace

Instalaci a konfiguraci provádí školený a autorizovaný servisní technik společnosti Agfa. Více informací získáte u svého místního zástupce společnosti Agfa.

U konfigurace s několika DR detektory stejného typu je nutné připevnit na každý DR detektor štítek s jedinečným názvem daného detektoru. Tyto názvy je třeba nakonfigurovat na pracovní stanici NX. Přepínač DR detektoru ukazuje, který DR detektor je aktivní (prostřednictvím názvu), a zároveň udává i jeho stav.

Stejný štítek je pak nalepen na clonu Bucky rentgenového systému a označuje vyhrazený pracovní prostor jednotlivých DR detektorů.

## Vysokofrekvenční záření a imunita

Vysokofrekvenční záření a odolnost mohou být ovlivněny připojením datových kabelů v závislosti na jejich délce a způsobu instalace.

Konkrétní instalační prostředí může vyžadovat speciální opatření na uvedení systému do provozu podle poznámek o vysokofrekvenčním záření a imunitě.

## Související odkazy

[\*Cables, transducers and accessories\*](#)

## Ochrana před zářením

Rentgenové záření může způsobit vážné poškození zdraví. Dbejte proto vždy zvýšené opatrnosti a zajistěte ochranu proti rentgenové expozici.

Některé účinky rentgenového záření jsou kumulativní a mohou přetrvávat po dlouhou dobu. Proto by operátor rentgenového zařízení měl vždy za všech okolností vyvarovat expozici rentgenového záření.

Objekty v dráze rentgenového paprsku mohou vytvářet rozptýlenou radiaci. Intenzita závisí na energii a intenzitě rentgenové expozice a na materiálu objektu. Musí být přijata ochranná opatření, aby se zabránilo expozici od rozptýleného záření.

Ochranná opatření zahrnují:

- konstrukční konfigurace rentgenové místnosti (např. místnosti stíněné olovem);
- radiační ochrana všech operátorů (např. osobní radiační dozimetry, olověné zástěry, udržování maximální vzdálenosti od zdroje rentgenového záření, pravidelné školení atd.);
- ochrana pacientů před zbytečným zářením (např. omezení rentgenového pole kolimací, olověným stíněním, olověnými zástěrami, atd.)

### Témata:

- *Monitorování personálu*
- *Chráněná oblast a osobní zóny*

### Monitorování personálu

Funkce monitorování personálu kontroluje množství rentgenového záření, kterému je personál vystavován. Určuje bezpečnost operátorů a pomáhá kontrolovat, zda jsou přiměřená bezpečnostní opatření v rentgenovém prostředí. Nedostatečná nebo nesprávná ochrana může vést k vážnému poškození zdraví.

Pro měření záření jsou obvykle používány osobní radiační dozimetry. Ty se nosí na těle po celou dobu, kdy se člověk pohybuje v prostředí, kde se používá rentgenové záření. Poskytují informaci o množství záření, kterému byl operátor vystaven.

### Chráněná oblast a osobní zóny

Pokud operátor nebo pracovníci nemusejí být během expozice v blízkosti pacienta, ovládají následující funkce z chráněné oblasti:

- výběr provozního režimu
- výběr nastavení expozice (rentgenové zátěžové faktory)
- aktivace expozičního tlačítka
- další nezbytná ovládání během expozice



1. Rentgenová místnost
2. Prostředí pacienta
3. Pracovní stanice
4. Místnost operátora: chráněná oblast

Obrázek 14: Chráněná oblast a osobní zóny



**Varování:** Pacientovi musí být poskytnuta ochrana proti záření.

Pokud operátor nebo pracovníci musejí být během normálního provozu přítomni v blízkosti pacienta (např. u různých pediatrických vyšetření nebo u vyšetření, kdy pacient vyžaduje asistenci), na operátory a pracovníky se vztahují osobní zóny.



**Varování:** Pacientovi a operátorovi musí být poskytnuta ochrana proti záření.

## Související odkazy

*Ochrana před zářením* na str. 34

## Témata:

- *Osobní zóny u stolu RAD*
- *Osobní zóny u nástěnného stojanu RAD*

### Osobní zóny u stolu RAD



1. Rentgenová trubice
2. Označení ohniskové clony [—]
3. Osobní zóna.  
Minimální plocha 60x60 cm.  
Minimální výška nad podlahou 200 cm.
4. Dozimetr
5. DR detektor nebo kazeta
6. Osobní zóna na levé straně stolu RAD
7. Osobní zóna před stolem RAD
8. Osobní zóna na pravé straně stolu RAD

Obrázek 15: Osobní zóny u stolu RAD

## Související odkazy

[Ochrana před zářením](#) na str. 34

[Rozptylové záření](#) na str. 182

### Osobní zóny u nástěnného stojanu RAD



1. Rentgenová trubice
2. Označení ohniskové clony [—]
3. Osobní zóna.  
Minimální plocha 60x60 cm.  
Minimální výška nad podlahou 200 cm.
4. Dozimetr
5. Ochranné zařízení
6. Stěna
7. DR detektor nebo kazeta
8. Osobní zóna na pravé straně stolu RAD
9. Osobní zóna na levé straně stolu RAD

Obrázek 16: Osobní zóny u nástěnného stojanu RAD








**Varování:** Pacientovi a operátorovi musí být poskytnuta ochrana proti záření.






## Související odkazy

[Ochrana před zářením](#) na str. 34

[Rozptylové záření](#) na str. 182

## Štítky

| Značka  | Význam  |
|---|---|
|  | Tato značka udává shodu zařízení se směrnicí 93/42/EHS (pro země EU). |
|  | Tato značka udává, že se jedná o zařízení typu B                      |
|  | Výrobní číslo   |
|  | Výrobce   |
|  | Datum výroby  |

| Štítek  | Význam   |
|---|--|
|    | Nebezpečné napětí  |
|    | Ionizující záření  |
|  | Plynový dezinfekční přípravek.<br>Pokud se používá k dezinfekci přípravku, který může tvořit výbušné plynné směsi, musí se tyto odpařit a systém musí být vyvětrán dříve, než bude znovu zapnut. |
|  | Místa skřípnutí.   |
|  | Riziko klopýtnutí.   |

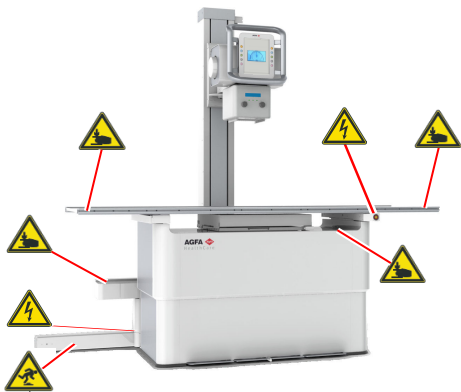
Další etikety a štítky jsou uvedeny a vysvětleny v příslušných modulech systémové dokumentace.

### Témata:

- [Varovné štítky na stole RAD Table](#)

- *Varovné štítky na stojanu RAD Wall Stand*
- *Typový štítek*
- *Identifikační štítek DR detektoru*
- *Další štítky na stole RAD Table*
- *Další štítky na stojanu RAD Wall Stand*
- *Označení jednotky Bucky*
- *Štítky na modulu Sync Box DR generátoru*

### **Varovné štítky na stole RAD Table**



**Obrázek 17: Varovné štítky na stole RAD Table**

### **Varovné štítky na stojanu RAD Wall Stand**



**Obrázek 18: Varovné štítky na stojanu RAD Wall Stand**

## Typový štítek

| Značka  | Význam   |
|---|--|
| <p>AGFA HEALTHCARE N.V.<br/>Sceptestraat 27 - 2640 - Mortsel - BELGIUM</p> <p>DR 400</p> <p>Type 5520/100 SN  xxxxxx JJJJ-MM<br/>400V 3N~ PE xxx A (0,2s) 50/60Hz</p> <p>Generator xx kW max 150kV stand-by max 3.3A Permanent Filtration x x mm AL@75kVp</p> <p>MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO ASIE STANDARD CERTIFIED TO CAN CSA 22.1 N-00601-1-08</p> <p>SGS 710203</p> <p>CE 0413</p> <p>Made in Germany</p> <p>(Příklad podtypu 5520/100)</p> <p><i>Poznámka:</i> Značka CE a bezpečnostní symboly jsou platné pouze v době uvedení produktu na trh.</p> | <p>Typový štítek je umístěn na levé spodní straně stojanu rentgenky.</p> <p>Informace z typového štítku pro každou kombinaci rentgenky a rentgenového generátoru jsou k dispozici v technických údajích.</p> |
|   | <p>Tato značka udává, že se jedná o zařízení typu B</p>  |
| <p>AGFA HEALTHCARE N.V.<br/>Sceptestraat 27 - 2640 - Mortsel - 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<br/>Peissenberg<br/>MMMMM-YYYY</p>  | <p>Štítek 21 CFR Subchapter J je umístěn v blízkosti typového štítku.</p>  |

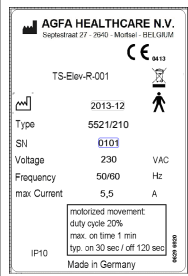
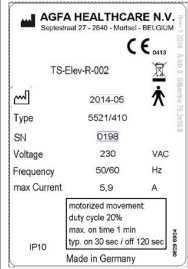


## Související odkazy

[Technické údaje - DR 400](#) na str. 148

## Identifikační štítek DR detektoru

| Štítek | Význam   |
|--------|--|
|        | <p>Zapisovatelný štítek pro identifikaci a přiřazení DR detektoru ke cloně Bucky rentgenového systému.</p> |



## Další štítky na stole RAD Table




|   |   |
|---|---|
|  | <p>Typový štítek na levé spodní straně stojanu rentgenky.</p> <p>Informace z typového štítku pro každou kombinaci rentgenky a rentgenového generátoru jsou k dispozici v technických údajích.</p> |
| (příklad podtypu 5521/210)  |   |
|  | <p>Tato značka udává, že se jedná o zařízení typu B</p>   |
| (příklad podtypu 5521/410)  |   |
|  | <p>Tato značka udává, že se jedná o zařízení typu B</p>   |
|  | <p>Stůl RAD je navržen na maximální hmotnost pacienta 320 kg.</p>   |

## Související odkazy

[Technické údaje - RAD Table a stojan rentgenky](#) na str. 152

## Další štítky na stojanu RAD Wall Stand

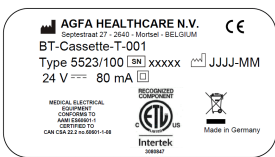





|   |  |
|---|--|
|  <p>(Příklad podtypu 5522/100)</p> | <p>Typový štítek na pravé spodní straně nástěnného stojanu RAD</p> <p>Informace z typového štítku pro každou kombinaci rentgenky a rentgenového generátoru jsou k dispozici v technických údajích.</p> |
|                                    | <p>Tato značka udává, že se jedná o zařízení typu B</p>  |

|   |  |
|---|--|
|  | Funkční uzemnění   |
|  | Bucky lze sklopit do vodorovné polohy.<br>Nepoužívejte Bucky jako sedadlo. |
|  | Štítek se nachází na horní straně naklápěcího nástavce.                    |

## Související odkazy

*Technické údaje - nástěnný stojan RAD* na str. 155

## Označení jednotky Bucky

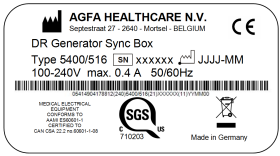


|   |  |
|---|--|
|  <p>(Příklad podtypu 5523/100)</p> | <p>Typový štítek je umístěn na zadním krytu clony bucky nebo na zásuvce clony bucky pod rotační platformou.</p> <p>Informace z typového štítku pro jednotlivé modely clony bucky jsou k dispozici v technických údajích.</p> |
|                                    | Zařízení třídy II.   |
|                                    | <p>Místa skřípnutí.</p> <p>Typový štítek je umístěn na bočním krytu clony bucky nebo na rotační platformě.</p>   |
|                                   | <p>Maximální nosnost zásuvky jednotky Bucky při jejím vytažení je 10 kg. Neopírejte se ani nesedejte na Bucky.</p> <p>Typový štítek je umístěn na bočním krytu clony bucky nebo na rotační platformě.</p>                    |
|                                  | <p>Prostudujte si pokyny v uživatelské příručce.</p> <p>Typový štítek je umístěn na bočním krytu clony bucky nebo na rotační platformě.</p>  |
|                                  | Vyhovuje čínské normě RoHS SJ/T11364-2006. Uvedení údaje o ekologicky čistém období používání (EFUP) jako počtu let, během kterých nedochází k úniku nebo mutaci nebezpečných látek.   |

Typový štítek je umístěn na zadním krytu clony bucky nebo na zásuvce clony bucky pod rotační platformou.

## Související odkazy

*Technické údaje jednotky Bucky* na str. 159

## Štítky na modulu Sync Box DR generátoru

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Typový štítek je umístěn na modulu Sync Box DR generátoru.</p> |
|  | <p>Funkční uzemnění</p>   |
|  | <p>Zdravotnická ekvipotenciální svorka</p>                        |

## Čištění a dezinfekce

Aby nedošlo ke kontaminaci personálu, pacientů a zařízení, je nutné dodržovat veškeré platné předpisy a postupy. Aby současně nedošlo ke kontaminaci pacientů, kteří přicházejí do (blízkého) styku se zařízením, je nutno rozšířit a dodržovat veškerá stávající univerzální opatření. Za výběr dezinfekčních postupů odpovídá uživatel.

### Témata:

- [Čištění](#)
- [Dezinfekce](#)
- [Bezpečnostní pokyny pro dezinfekci](#)
- [Schválené dezinfekční přípravky](#)

### Čištění

Čištění vnějších částí zařízení:

1. Vypněte systém.



**Varování:** Před plánovaným čištěním tohoto zařízení dbejte na vypnutí přívodu napájecího napětí do systému. Nikdy nepoužívejte bezvodé čističe nebo vysoce rozpouštějící alkoholy, benzín, ředidla ani jiné hořlavé čisticí prostředky. V opačném případě může dojít ke vzniku požáru nebo úrazu elektrickým proudem.

2. Otřete vnější stranu systému. Použijte k tomu tkaninou slabě navlhčenou neutrálním čisticím přípravkem.



**Upozornění:** Do zařízení nesmí vniknout žádná tekutina.



**Upozornění:** Zařízení čistěte pouze mírně navlhčenou tkaninou. Nestříkejte dezinfekci nebo čisticí prostředky přímo na zařízení. Nelijte tekutinu přímo na zařízení.



**Upozornění:** Nepoužívejte bezvodé nebo vysoce rozpouštějící čisticí prostředky, jako např. alkoholy, ředidla nebo benzín. Nepoužívejte žádné korozivní, rozpouštěcí ani abrazivní čisticí nebo lešticí prostředky. V opačném případě může dojít k poškození povrchu zařízení. Používání nevhodných čisticích prostředků nebo způsobů může

způsobit poškození majetku, neboť může dojít ke ztrátě lesku či zkrěhnutí jeho povrchu.



*Poznámka:* Při čištění zařízení neotevírejte. Žádná součást uvnitř zařízení nevyžaduje od uživatele čištění.

### 3. Spust'te systém.

#### Čištění displeje hlavy rentgenky během provozu

Postup čištění displeje hlavy rentgenky během provozu

#### 1. Stiskněte tlačítko Tools (Nástroje).



Obrázek 19: Tlačítko Tools (Nástroje)

#### 2. Stiskněte tlačítko čištění.



Obrázek 20: Tlačítko Čištění

Obrazovka se překryje černým oknem a zobrazí se odpočítávání.

#### 3. Vyčistěte displej.

Provoz nebude narušen.

#### 4. Po dokončení odpočítávání lze displej znovu používat.

## Dezinfekce

K dezinfekci zařízení používejte pouze dezinfekční prostředky a metody, které byly schváleny společností Agfa a které odpovídají místním zákonům a předpisům, jakož i nařízené ochraně proti výbuchu. Plánujete-li používat jiné dezinfekční přípravky, vyžádejte si nejprve souhlas společnosti Agfa, neboť většina těchto prostředků může zařízení poškodit. Dezinfekce UV zářením je taktéž nepřipustná.

Provádějte postupy v souladu s pokyny pro používání, pokyny pro likvidaci vybraných nemocničních dezinfekčních prostředků a nástrojů, jakožto i bezpečnostními pokyny.

## Bezpečnostní pokyny pro dezinfekci



**Varování:** Použití dezinfekčního prostředku, který může tvořit výbušné nebo hořlavé směsi plynů, představuje ohrožení života a zdraví. Před dezinfekcí vypněte zařízení. Před opětovným zapnutím rentgenového systému nechte směs plynů vyprchat.

### Dezinfekce zařízení:

- Nepoužívejte žádné korozivní, rozpustné nebo plynné dezinfekční prostředky.
- Použití dezinfekce ve formě spreje může způsobit poruchy v důsledku vniknutí dezinfekčního prostředku do zařízení. Všechny části zařízení, včetně příslušenství a připojovacích kabelů dezinfikujte pouze stíráním. Před dezinfekcí místnosti pomocí rozprašovače vždy nejprve vypněte systém a zakryjte pečlivě chlazený systém.
- Používání nevhodných dezinfekčních prostředků může způsobit změnu barvy a poškození povrchu zařízení.

### Schválené dezinfekční přípravky

Specifikaci dezinfekčních přípravků, které jsou slučitelné s materiály krytů zařízení a lze je používat na jejich vnější povrch, naleznete na webových stránkách společnosti Agfa.

[http://www.agfahealthcare.com/global/en/main/products\\_services/product-info/technology/disinfectants\\_dx\\_d\\_systems.jsp](http://www.agfahealthcare.com/global/en/main/products_services/product-info/technology/disinfectants_dx_d_systems.jsp)

## **Zabezpečení údajů pacienta**

Uživatel musí zajistit splnění zákonných požadavků týkajících se pacienta, jakožto i ochranu a zabezpečení jeho údajů a dat.

Uživatel musí definovat, kdo a v jakých situacích může k datům pacienta přistupovat.

Uživatel musí mít k dispozici strategii, co případně provést s daty pacienta v případě havárie systému.

## Údržba

Pokyny a harmonogram údržby naleznete v dokumentaci společnosti Agfa Servis, případně se obraťte na autorizovaného servisního technika společnosti.

### Témata:

- [Údržba](#)
- [Údržba RAD Table, RAD Wall Stand a stojanu rentgenky](#)

## Údržba

Pokyny a harmonogram údržby naleznete v dokumentaci společnosti Agfa Servis, případně se obraťte na autorizovaného servisního technika společnosti.

### Údržba DR detektoru

DR detektor vyžaduje pravidelnou kalibraci. Pokyny ke kalibraci jsou popsány v DX-D DR Detector Calibration Key User Manual (Příručka klíčového uživatele ke kalibraci DX-D DR detektoru) (dokument 0134).

## Údržba RAD Table, RAD Wall Stand a stojanu rentgenky

Rentgenové přístroje a všechny komponenty vyžadují pravidelnou údržbu, aby bylo možné jejich bezpečnost a spolehlivý provoz.



**Varování:** Provozování v nebezpečném stavu představuje riziko radiologické expozice a poranění pacienta a/ nebo operátora. Zákazník je zodpovědný za zajištění bezchybného stavu zařízení.



**Varování:** Nesprávná, nepravidelná nebo nedostatečná údržba zařízení může vést k poranění osob (např. nebezpečným zářením) a škodám na majetku v důsledku poruch a závad zařízení.



**Varování:** Opotřebení zařízení z důvodu příliš dlouhých intervalů mezi servisem či údržbou může vést ke zranění osob a poškození majetku v důsledku opotřebovaných a nebezpečných částí.



**Varování:** Nesprávné nebo vadné náhradní díly mohou negativně ovlivnit bezpečnost systému a mohou vést ke škodám, poruchám funkce či dokonce k úplnému selhání. Používejte pouze originální náhradní díly dodané výrobcem.



**Varování:** Nesprávné výměny, doplňování, údržba nebo opravy systému mohou vést k poranění osob a poškození zařízení. Bezpečnost lze zaručit pouze tehdy, pokud změny, doplňování, údržbu či opravy provádí školený zaměstnanec společnosti Agfa.

Tabulka 2: Životnost a údržba

|  |                   |
|--|-------------------|
| Životnost  |                   |
| Očekávaná životnost rentgenové jednotky  | 10 let            |
| Pravidelná údržba  |                   |
| Zařízení musí procházet pravidelnou technickou údržbou, aby bylo možné zajistit jeho bezporuchový provoz, jakožto i bezpečnost pacienta a operátora.           | Každých 12 měsíců |
| Všechny ocelové kabely stojanu rentgenky a nástěnného stojanu RAD je nutné kontrolovat:  | Každých 12 měsíců |
| Všechny ocelové kabely stojanu rentgenky a nástěnného stojanu RAD je nutné vyměnit, aby byl zaručen bezporuchový provoz a bezpečnost pro pacienta a operátora: | Každých 36 měsíců |
| Údržba prováděná uživatelem  |                   |
| Kontrola konstantních hladkých pohybů  | Denně             |
| Kontrola snadných pohybů   | Denně             |
| Kontrola bezpečného uvolňování a zajišťování brzd  | Denně             |
| Kontrola fungování ovládacích prvků  | Denně             |
| Kontrola značek a výstražných štítků   | Denně             |
| Zahřívání rentgenky  | Denně             |
| Kontrola všech elektrických kabelů a připojení na poškození nebo přerušení   | Týdně             |



**Upozornění:** V případě funkčních vad nebo jiných odchylek od běžného provozního chování se musí jednotka okamžitě vypnout a informovat neprodleně servis. Zařízení smí být uvedeno zpět do provozu pouze po odstranění závady.



**Upozornění:** Používání náhradních dílů od jiných dodavatelů může ovlivnit bezpečnost zařízení. Pokud dojde k selhání nějakého dílu, použijte na výměnu pouze originální náhradní díl.

### Zahřívání rentgenky

Na začátku každého pracovního dne a tehdy, pokud se rentgenka nepoužívala déle než jednu hodinu, je před pořízením rentgenových expozičních nutně provést zahřátí rentgenky. Tím dochází k prodloužení životnosti rentgenky.

#### Postup zahřátí rentgenky

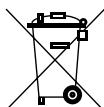
1. Zcela uzavřete clony kolimátoru.
2. Nastavte expozici na 70 kV, 100 mAs, 200 mA a 500 ms.
3. Zajistěte, aby nedošlo k ozáření žádné osoby v okolí.
4. Proveďte celkem tři expozice s časovým odstupem 15 sekund.

Tento postup se používá u typické rentgenky. V případě vzniku konfliktu s tímto postupem si vyžádejte pokyny výrobce k aktuálně používané rentgenke a dodržujte je.

## Ochrana životního prostředí



Obrázek 21: Symbol OEEZ



Obrázek 22: Symbol baterie

### Upozornění týkající se OEEZ pro koncové uživatele

Cílem této směrnice o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ) je zabránit vytváření elektrického a elektronického odpadu a podporovat jeho opětovné využití, recyklaci a další formy zužitkování a obnovy. Proto také vyžaduje sběr OEEZ, jeho obnovu a opětovné využití nebo recyklaci.

Z důvodu implementace do národních zákonů se mohou specifické požadavky v jednotlivých členských státech EU lišit. Symbol OEEZ na výrobcích a/nebo doprovodné dokumentaci znamená, že použité elektrické a elektronické výrobky nesmí být likvidovány jako domovní odpad nebo s ním směřovány. Více informací o zpětném odběru a recyklaci tohoto výrobku získáte v místní servisní organizaci společnosti Agfa a/nebo u svého distributora Agfa. Zajištěním řádné likvidace napomáháte chránit životní prostředí a lidské zdraví před potenciálně negativními důsledky, které by mohla nesprávná likvidace tohoto výrobku způsobit. Recyklace materiálů pomáhá uchovávat přírodní zdroje a suroviny.

### Poznámka k bateriím

Symbol baterie na výrobcích a/nebo doprovodné dokumentaci znamená, že použité baterie nesmí být likvidovány jako domovní odpad nebo s ním směřovány. Symbol baterie na bateriích nebo jejich obalech může být použit v kombinaci s určitým chemickým symbolem. V případech, kde je takovýto chemický symbol uveden, označuje přítomnost odpovídajících chemikálií. Pokud vaše zařízení nebo náhradní díly obsahují baterie nebo akumulátory, zlikvidujte je odděleně v souladu s místními předpisy.

Informace ohledně výměny baterií získáte ve svém místním prodejním středisku.

## Bezpečnostní pokyny

### Témata:

- *Obecné bezpečnostní pokyny*
- *Bezpečnostní pokyny pro rentgenový systém*
- *Bezpečnostní pokyny pro stůl RAD*

### Obecné bezpečnostní pokyny



**Varování:** Uživatel musí přísně dodržovat veškerá varování, upozornění, poznámky a bezpečnostní pokyny uvedené v tomto dokumentu a na samotném výrobku.



**Varování:** Bezpečnost lze zaručit pouze tehdy, pokud byl digitizér nainstalován školeným zaměstnancem společnosti Agfa.



**Varování:** Výrobek smí být nainstalován pouze s použitím schválených komponent a ve schválených konfiguracích.



**Varování:** Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, smí být toto zařízení připojeno pouze k uzemněné zásuvce.



**Varování:** Veškeré lékařské výrobky společnosti Agfa smějí používat pouze vyškolení a kvalifikovaní odborníci.



**Varování:** Ionizační záření může při nesprávném zacházení vést k úrazům v důsledku ozáření. Při používání záření musí být splněna veškerá požadovaná ochranná opatření.



**Varování:** Při práci s DR detektorem v dráze rentgenového paprsku musí pracovník obsluhy a konečný uživatel učinit opatření na svou ochranu proti nebezpečné expozici rentgenovým zářením.



**Varování:** DR detektor není určen jako primární bariéra vůči rentgenovým paprskům. Uživatel odpovídá za zajištění bezpečnosti obsluhy, kolem stojících osob a subjektů, u kterých je prováděna radiografie.



**Varování:** Provozování zařízení, které vykazuje poruchu, představuje riziko radiologické expozice a poranění pacienta i obsluhujícího pracovníka. Provozujte proto zařízení pouze v bezpečném a bezvadném stavu.

## Bezpečnostní pokyny pro rentgenový systém



**Varování:** Vyhněte se zbytečné další expozici tím, že před expozicí zkontrolujete, zda přepínač DR detektoru zobrazuje název toho DR detektoru, který se právě používá, a zda stavový indikátor DR detektoru je připraven k expozici.



**Varování:** Vyvarujte se nadměrné dávky a před expozicí zkontrolujte na konzole generátoru rentgenových paprsků zvolenou pracovní stanicí. U konfigurace s DR detektorem nakonfigurovaným na virtuálním portu nedojde ke spuštění DR detektoru, pokud zvolíte na konzole generátoru volnou expozici, přičemž je současně ještě povolena expozice.



**Varování:** Opakovaná expozice pacienta vysokými dávkami může vést k nepříznivým účinkům na lidské zdraví. Z tohoto důvodu je třeba volit nastavení expozice s maximální opatrností a v souladu s pacientem a exponovanými objekty. Současně je třeba pamatovat na vyváženost, aby dávka pro pacienta byla na jedné straně co nejnižší, ale na straně druhé, aby zůstala zachována kvalita snímku, jež lze použít pro diagnostiku.



**Varování:** I pokud je generátor vypnutý, díly nacházející se uvnitř jeho skříně a připojené ovládací prvky jsou stále pod napětím. Zajistěte, aby skříň generátoru a kryty připojených zařízení otvíraly pouze vyškolené osoby! Nesprávné zacházení může představovat smrtelné riziko!



**Upozornění:** Při provozu DR detektoru nesmí vypočtený čas expozice (ms) nebo ruční nastavení nikdy překročit maximální expoziční dobu (Max ms), tedy integrační dobu DR detektoru.



**Upozornění:** Poškozený rastr snižuje kvalitu snímku. Věnujte rastrům zvýšenou péči.



**Upozornění:** Při zakládání rozptylových rastrů je důležité, aby tyto rastry odpovídaly předpokládané vzdálenosti zdroje od snímku (SID), na kterou je rastr zaměřován. Z důvodu zaměřování rastrů musí být trubice vystředěna na clonu Bucky.



**Upozornění:** Nadměrná teplota okolního prostředí může ovlivňovat výkon DR detektorů a způsobit jejich trvalé poškození. Pokud teplota okolního prostředí a vlhkost vzduchu přesahují hodnoty uvedené v technických údajích, systém neprovozujte nebo použijte klimatizaci. V případě nedodržení těchto provozních podmínek záruka pozbývá platnosti.



**Upozornění:** Aby se zabránilo ztrátě snímků v důsledku výpadku proudu, je nutné připojit pracovní stanici a digitizér k nepřerušitelnému zdroji napájení (UPS) nebo k místnímu záložnímu generátoru.



**Upozornění:** Nainstalujte pracovní stanici NX a CR digitizér do minimální (bezpečné) vzdálenosti 2 m od komponent rentgenového systému, případně zajistěte oddělovací stěnu mezi oběma systémy.

## Bezpečnostní pokyny pro stůl RAD



**Varování:** Systém není určen pro provoz v prostředí náchylném k výbuchu. Takovýto provoz je životu a zdraví nebezpečný, neboť hrozí riziko exploze. Při čištění a používání v blízkosti pacientů dodržujte veškeré příslušné zákony týkající se hromadění explozivních směsí plynů.



**Varování:** Neoprávněná manipulace nebo otevírání krytů zařízení může vést k poranění osob nebo ke škodám na majetku. Přijměte veškerá nezbytná opatření s ohledem na úroveň bezpečnosti.



**Varování:** Systém obsahuje komponenty, které vysílají záření, nebo které lze spustit tak, aby vysílaly záření. Ionizační záření, pokud s ním není zacházeno správně, může způsobit ozáření nebo ublížení na zdraví.



**Varování:** Přenosná a mobilní vysokofrekvenční komunikační zařízení mohou ovlivňovat lékařské elektrické přístroje.



**Upozornění:** Používání měkkých krytů, dek, matrací apod. může vést k viditelným artefaktům na snímku. Pokud je nutné takovéto předměty použít, ujistěte se, že jsou transparentní pro rentgenové paprsky a že nemohou ovlivnit kvalitu snímku.



**Upozornění:** Zkontrolujte, zda jsou bezpečně připevněny úchyty pro pacienta.

# Začínáme

---

## Témata:

- *Spuštění systému*
- *Základní pracovní postup DR detektoru*
- *Základní pracovní postup při použití CR kazety*
- *Polohování rentgenového systému*
- *Pokyny pro pediatrické aplikace*
- *Vypnutí systému*

## Spuštění systému

---

Spuštění systému:



*Poznámka: Před zahájením používání systému ke klinickým účelům ponechte DR detektor zahřát. Čas zahřívání začíná v okamžiku zapnutí DR detektoru a spuštění pracovní stanice NX. Chcete-li ověřit, zda je vyžadována zahřívací doba, vyhledejte potřebné informace v uživatelské příručce DR detektoru.*

- 1.** Zapněte elektrický vypínač v místnosti.  
Zkontrolujte, zda není aktivován nouzový vypínač pro systém a tlačítko nouzového zastavení stolu RAD.
- 2.** Na ovládacím panelu rentgenového generátoru stiskněte tlačítko Power ON a zapněte systém.
- 3.** Zapněte pracovní stanici NX.  
Aplikace NX a softwarová konzola jsou k dispozici na pracovní stanici NX.  
Podrobné informace o spouštění NX najdete v Uživatelské příručce NX, dokument 4420.
- 4.** Zapněte synchronizaci generátoru DR (je-li nutno).
- 5.** U konfigurace s bezdrátovým DR detektorem zapněte DR detektor.
  - Připojte plně nabitou baterii k DR detektoru.
  - Zapněte DR detektor.
  - V případě potřeby zaregistrujte DR detektor na pracovní stanici NX.  
Podrobné informace ke spuštění DR detektoru naleznete v jeho uživatelské příručce.
- 6.** Zapněte řídicí jednotku DR detektoru.

## Základní pracovní postup DR detektoru

---

### Témata:

- *Krok 1: Načtení údajů o pacientovi*
- *Krok 2: Výběr expozice*
- *Krok 3: Příprava expozice*
- *Krok 4: Kontrola nastavení expozice*
- *Krok 5: Provedení expozice*
- *Krok 6: Řízení kvality*

## **Krok 1: Načtení údajů o pacientovi**

Na pracovní stanici NX:

- 1.** Přejde-li nový pacient, je k provedení vyšetření zapotřebí nadefinovat informace o tomto pacientovi.
- 2.** Zahajte vyšetření.

## Krok 2: Výběr expozice

V místnosti operátora:

Na pracovní stanici NX vyberte v podokně Přehled snímků okna Vyšetření náhled pro expozici.

Výchozí parametry rentgenové expozice pro vybranou expozici jsou odeslány na modalitu a zobrazeny na softwarové konzole.

Vybraný detektor DR se aktivuje.

Stůl RAD Table nebo nástěnný stojan Wall Stand se rozsvítí modrou barvou, čímž sděluje vybranou polohu modality.

Přepínač DR detektoru ukazuje, který DR detektor je aktivní a současně udává jeho stav.

- Červená (bliká): spouštění
- Zelená (svítí): připraven k expozici

## Krok 3: Příprava expozice

Ve vyšetřovně:

1. Umístěte DR detektor.  
Při používání clony Bucky zkontrolujte, zda identifikační štítek na DR detektoru a na Bucky souhlasí. Nepoužívejte DR detektor, který je určený pro jinou clonu Bucky.
2. Umístěte pacienta do požadované polohy.  
V případě potřeby aplikujte ochranná opatření proti ozáření pacienta.
3. Zkontrolujte, zda je poloha rentgenového systému správná pro provedení expozice.
4. Nastavte rentgenku do požadované polohy vzhledem k DR detektoru a k pacientovi.
5. Nastavte správnou vzdálenost mezi DR detektorem a rentgenkou.
6. Zapněte světlo na kolimátoru. V případě potřeby upravte kolimaci.  
Dbejte na to, aby kolimovaná oblast nebyla větší než detektor.



**Varování:** Pozorně monitorujte polohu pacienta (ruce, nohy, prsty apod.), aby nedošlo k jeho poranění v důsledku pohybu zařízení. Ruce pacienta se nesmí nacházet v dráze pohyblivých komponent jednotky. Nitrožilní hadice, katetry a další vedení připojená k pacientovi je nutno směřovat mimo pohybující se zařízení.

## Krok 4: Kontrola nastavení expozice

### Související odkazy

*Přepínač DR detektoru* na str. 21

V aplikaci NX:

1. Zkontrolujte, zda přepínač DR detektoru zobrazuje název DR detektoru, který se právě používá.
2. Pokud se zobrazujete chybný DR detektor, vyberte správný DR detektor klepnutím na šipku v rozbalovacím seznamu přepínače DR detektoru.
3. Zkontrolujte, zda je DR detektor ve stavu připravení k expozici.

U DR detektoru, který je opatřen stavovým indikátorem:

Zkontrolujte, zda je DR detektor ve stavu připravení k expozici. Pokud DR detektor není ve stavu připravení k expozici, nelze jej k provedení expozice použít.

V místnosti operátora na softwarové konzole:

1. Zkontrolujte, zda nastavení expozice zobrazené na konzole je pro danou expozici vhodné.
2. Zkontrolujte, zda je systém připraven na expozici.

## Krok 5: Provedení expozice

V místnosti operátora:

Stisknutím tlačítka expozice provedte expozici.



*Instrukce: Před stisknutím tlačítka se ujistěte, zda je generátor na expozici připraven.*



**Varování:** Rentgenový systém během expozice vydává ionizující záření. Přítomnost ionizujícího záření sděluje svítící indikátor záření na ovládací konzole.



**Varování:** Nevybírejte jiný náhled, dokud nebude v aktivním náhledu viditelný náhled pořízeného snímku.

V místnosti operátora na pracovní stanici NX:

- Při probíhajícímu pořizování snímku bliká stavový indikátor náhledu zeleně. Snímek je pořízen na detektoru DR a zobrazen v náhledu.
- Skutečné parametry rentgenové expozice jsou odeslány zpět z generátoru na pracovní stanici NX a zobrazí se v podokně Detail snímku.
- Při použití kolimace je snímek automaticky oříznut na okrajích kolimace.

## Krok 6: Řízení kvality

Na pracovní stanici NX:

1. Vyberte snímek, na kterém má být provedeno řízení kvality.
2. Připravte snímek pro diagnózu pomocí písmen L/P nebo poznámek.
3. Pokud je snímek v pořádku, odešlete jej na tiskárnu nebo do PACS (Picture Archiving and Communication System – Systém pro archivaci a přenos snímků).

## Základní pracovní postup při použití CR kazety

---



*Poznámka: Proveďte na ID Tabletě identifikaci kazety dříve, než expozice přeruší komunikaci parametrů rentgenů mezi pracovní stanicí NX a konzolou generátoru rentgenových paprsků. Doporučuje se identifikovat kazetu po expozici podle následujícího pracovního postupu.*

### Témata:

- *Krok 1: Načtení údajů o pacientovi*
- *Krok 2: Výběr expozice*
- *Krok 3: Příprava expozice*
- *Krok 4: Kontrola nastavení expozice*
- *Krok 5: Provedení expozice*
- *Krok 6: U dalších sub-expozic opakujte kroky 2 až 5*
- *Krok 7: Digitalizace snímku*
- *Krok 8: Řízení kvality*

## **Krok 1: Načtení údajů o pacientovi**

Na pracovní stanici NX:

- 1.** Přejde-li nový pacient, je k provedení vyšetření zapotřebí nadefinovat informace o tomto pacientovi.
- 2.** Zahajte vyšetření.

## Krok 2: Výběr expozice

V místnosti operátora na pracovní stanici NX:

1. V podokně Přehled snímků okna Vyšetření vyberte náhled pro expozici.
2. Vyberte CR v přepínači detektoru.
3. Na softwarové konzole vyberte pozici modalitu (RAD Table, RAD Wall Stand, volná expozice).

Výchozí parametry rentgenové expozice pro vybranou expozici jsou odeslány na modalitu a zobrazeny na softwarové konzole.

Stůl RAD nebo nástěnný stojan RAD Wall Stand se rozsvítí modrou barvou, čímž sděluje vybranou pozici modalitu.

4. Jestliže je zapotřebí pořídit na tutéž kazetu více snímků, vyberte sub-expozici.

Pokud je náhled snímku konfigurován pro více expozic na jedinou kazetu, je v podokně detail snímku zobrazena jiná sada náhledů. Nyní musíte vybrat jeden z těchto náhledů, aby byly odeslány řádné výchozí parametry rentgenové expozice do modalitu pro každou expozici.



*Poznámka:* Při práci v prostředí PACS doporučujeme pouze jeden snímek na každou kazetu. Důvodem je optimální využití protokolů pořadí zobrazování. V konkrétních případech (např. tisková pracoviště) však systém podporuje více než jednu expozici na kazetě.

## Krok 3: Příprava expozice

Ve vyšetřovně:

1. Umístěte kazetu.



*Poznámka:* V případě, že u volné expozice pořizujete více snímků na jednu kazetu, je přípustné částečné zakrytí olověnou clonou.



*Poznámka:* U expozice Bucky vždy vkládejte do clony Bucky neexponované kazety.

2. Umístěte do požadované polohy pacienta.  
V případě potřeby aplikujte ochranná opatření proti ozáření pacienta.
3. Zkontrolujte, zda je poloha rentgenového systému správná pro provedení expozice.
4. Umístěte rentgenku vzhledem k pacientovi a ke kazetě.
5. Nastavte správnou vzdálenost mezi kazetou a rentgenkou.
6. Zapněte světlo na kolimátoru. V případě potřeby upravte kolimaci.  
Dbejte na to, aby kolimovaná oblast nebyla větší než kazeta.



**Varování:** Pozorně monitorujte polohu pacienta (ruce, nohy, prsty apod.), aby nedošlo k jeho poranění v důsledku pohybu zařízení. Ruce pacienta se nesmí nacházet v dráze pohyblivých komponent jednotky. Nitrožilní hadice, katetry a další vedení připojená k pacientovi je nutno směřovat mimo pohybující se zařízení.

## **Krok 4: Kontrola nastavení expozice**

V místnosti operátora na softwarové konzole:

- 1.** Zkontrolujte, zda nastavení expozice zobrazené na konzole je pro danou expozici vhodné.
- 2.** Zkontrolujte, zda je systém připraven na expozici.

## Krok 5: Provedení expozice

V místnosti operátora:

Stisknutím tlačítka expozice proved'te expozici.



**Varování:** Rentgenový systém během expozice vydává ionizující záření. Přítomnost ionizujícího záření sděluje svítící indikátor záření na ovládací konzole.

- Skutečné parametry rentgenové expozice jsou odeslány zpět z generátoru na pracovní stanici NX a zobrazí se v podokně Detail snímku.
- Skutečné parametry rentgenové expozice a hodnotu expozičního indexu (EI) na pracovní stanici NX lze použít k monitorování výkonu Automatického řízení expozice rentgenového systému.
- Na všech náhledech, jejichž expozice jsou prováděny a u nichž je nastavení expozice odesíláno zpět do pracovní stanice NX, se objeví zelená značka OK.

## **Krok 6: U dalších sub-expozic opakujte kroky 2 až 5**

## Krok 7: Digitalizace snímku

Ve vyšetřovně:

Vezměte exponovanou kazetu.

V místnosti operátora:

1. Vložte kazetu do digitizéru.
2. Klepněte na ID v okně vyšetření v NX.



*Poznámka:* K identifikaci kazety můžete použít ID Tablet a provést její digitalizaci v jakémkoliv digitizéru.

Snímek se objeví v podokně Přehled snímků, které je součástí okna Vyšetření.

## **Krok 8: Řízení kvality**

V místnosti operátora na pracovní stanici NX:

- 1.** Vyberte snímek, na kterém má být provedeno řízení kvality.
- 2.** Připravte snímek pro diagnózu pomocí písmen L/P nebo poznámek.
- 3.** Pokud je snímek v pořádku, odešlete jej na tiskárnu nebo do PACS (Picture Archiving and Communication System – Systém pro archivaci a přenos snímků).

## Polohování rentgenového systému

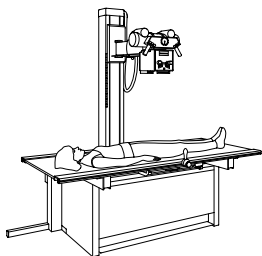
---

### Témata:

- *Expozice na RAD Table*
- *Šikmé expozice*
- *Laterální expozice*
- *Expozice na RAD Wall Stand*

## Expozice na RAD Table

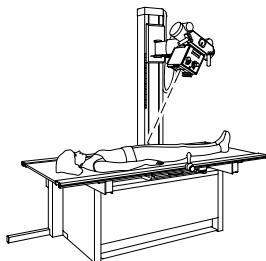
1. Uložte a napoložte pacienta na stole RAD Table.
2. Napoložte stojan s rentgenkou a rentgenku nad pacienta.  
Bucky se prostřednictvím mechanického spojení automaticky zarovná s rentgenkou.
3. Nastavením plovoucí desky stolu vycentrujte vyšetřovanou část těla nad Bucky.



**Obrázek 23: Expozice na RAD Table**

## Šikmé expozice

1. Položte pacienta na stůl RAD Table.
2. Posuňte stojan s rentgenkou mimo rozsah připojování Bucky.
3. Uložte Bucky pod pacienta.
4. Nastavte požadovaný úhel rentgenky.
5. Upravte polohu stojanu s rentgenkou a zarovnejte rentgenové expoziční pole na střed Bucky. Použijte k orientaci světlo kolimátoru a značky Bucky.



**Obrázek 24: Šikmé expozice**

## Laterální expozice

1. Odblokujte rameno rentgenky a pootočte jej o 90°.
2. Otočte rentgenku o 90°. Zkontrolujte úhel na ukazateli úhlu.
3. Namontujte laterální držák kazety na postranní kolejnici úložné desky. Zajistěte jej pomocí dvou spodních šroubů. Během přemísťování držáky opatrně zdvihněte, aby byla úložná deska chráněna proti poškrábání.
4. Zasuňte kazetu nebo DR detektor. Zajistěte ji pomocí horního šroubu.
5. Položte pacienta na stůl mezi rentgenku a boční držák kazety. Upravte boční držák tak, aby kazeta byla co možná nejbližší pacientovi. Zajistěte pozici pomocí středového šroubu.



Obrázek 25: Laterální expozice

## Expozice na RAD Wall Stand

1. Upravte výšku Bucky na RAD Wall Stand.
2. Umístěte pacienta před RAD Wall Stand.
3. Odsuňte úložnou desku stolu od RAD Wall Stand.
4. Otočte rentgenku o 90° tak, aby směřovala k RAD Wall Stand.  
Zkontrolujte úhel na ukazateli úhlu.
5. Přesuňte stojan s rentgenkou k RAD Wall Stand.
6. Nastavte pomocí světla kolimátoru na Bucky výšku rentgenky na střed expozičního rentgenového pole.



Obrázek 26: Expozice na RAD Wall Stand

## Pokyny pro pediatrické aplikace



**Upozornění:** Děti jsou mnohem citlivější vůči radiaci než dospělí. Dodržování pokynů kampaně Image Gently a snížení dávek u radiografických postupů při zachování přijatelné klinické kvality snímku je tudíž pro tyto pacienty prospěšné.

Prostudujte si pokyny na následujícím odkazu a snižte náležitě faktory pediatrických technik: <http://www.pedrad.org/associations/5364/ig/>

Obecně platí, že u pediatrických pacientů je třeba dodržovat následující doporučení:

- Rentgenový generátor musí mít krátké expoziční časy.
- AEC je třeba používat s opatrností, používejte přednostně ruční nastavení techniky a nižší dávky.
- Pokud je to možné, používejte techniky s vysokým kVp.

Umístěte pediatrického pacienta do požadované polohy: Pediatřiční pacienti nejsou jako dospělí a nemusejí zůstat během procedury ve stejné poloze. Z tohoto důvodu je vhodné používat pomůcky, které pacienta v požadované poloze udrží. Důrazně doporučujeme používat imobilizační zařízení, jako jsou sedací vaky či zádržné systémy (pěnové klíny, adhezivní pásky apod.), aby se zabránilo nutnosti opakované expozice z důvodu pohybu pediatrického pacienta. Je-li to možné, používejte techniky s nejnižšími expozičními časy.

Stínění: Doporučujeme použít doplňková stínění orgánů nebo tkání citlivých na záření, jako jsou oči, pohlavní žlázy a štítná žláza. Taktéž použití správné kolimace pomůže ochránit pacienta před nadměrnou radiací. Prostudujte si následující vědeckou literaturu týkající se citlivosti dětí na záření: GROSSMAN, Herman. „Radiation Protection in Diagnostic Radiography of Children“ (Radiační ochrana při diagnostické radiografii dětí). Pediatric Radiology (Pediatrická radiologie), Vol. 51 (svazek 51), (č. 1): 141--144, leden, 1973:

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

Faktory techniky: Měli byste učinit takové kroky, aby faktory techniky byly sníženy na minimální úroveň, přičemž zůstala zachována dobrá kvalita snímku.

Pokud jsou například u dospělého následující nastavení pro břicho: 70--85 kVp, 200--400 mA, 15--80 mAs, uvažujte u pediatrického pacienta s hodnotami 65--75 kVp, 100--160 mA, 2,5--10 mAs. Je-li to možné, použijte vysoké techniky kVp a velkou SID (vzdálenost zdroje od snímku).

Shrnutí:

- Provádějte snímkování pouze tehdy, je-li to z lékařského hlediska skutečně nutné.
- Snímkujte pouze indikovanou oblast.

- Použijte nejnižší radiační dávky pro adekvátní snímek a pro danou velikost pacienta (snížení výstupu rentgenky -- kVp a mAs).
- Použijte krátké expoziční časy, velké hodnoty SID a imobilizační zařízení.
- Je-li to možné, vyvarujte se vícenásobného skenování a používejte alternativní diagnostické studie (například ultrazvuk či MRI).

## Vypnutí systému

---

Ukončení chodu systému:

**1.** Vypněte pracovní stanici NX.

Pracovní stanici NX vypnete dvěma způsoby: odhlášením nebo bez odhlášení ze systému Windows.

Podrobné informace o vypnutí NX naleznete v Uživatelské příručce NX, dokument 4420.



*Poznámka: Vypnutím pracovní stanice NX nedojde k vypnutí DR detektoru. Jestliže je DR detektor stále napájen, po opětovném spuštění pracovní stanice NX nebude znovu nutné provést zahřátí detektoru.*

**2.** Na ovládacím panelu rentgenového generátoru stiskněte tlačítko Power OFF a vypněte systém.

**3.** U konfigurace s bezdrátovým DR detektorem vypněte DR detektor:

- Vypněte DR detektor.
- Vyjměte baterii.

**4.** Vypněte synchronizaci DR generátoru.



*Poznámka: Vypnete-li DR detektor, bude pravděpodobně nutné při jeho opětovném zapnutí provést zahřátí.*

# Provoz

---

## Témata:

- *Displej hlavy rentgenky*
- *RAD Table a stojan rentgenky*
- *RAD Wall Stand*
- *Bucky*
- *Clony*
- *Úložný box na DR detektory a rastry*
- *Automatické řízení expozice (AEC)*
- *Manuální kolimátor*
- *Automatický kolimátor*
- *Vliv SID na dávku pro pacienta*
- *Konzola rentgenového generátoru*

## Displej hlavy rentgenky

---



1. Informace o pacientovi
2. Stavový panel s typem vyšetření
3. Poloha modality
4. Přepínač DR detektoru
5. Stav rastru
6. Stav filtru
7. Vzdálenost mezi zdrojem a snímkem (SID).
8. Úhel rentgenky
9. Stav sledování polohy
10. Radiografické parametry
11. Náhled snímku
12. Nástroje

### **Obrázek 27: Příklad displeje hlavy rentgenky**

Podrobné informace naleznete v Uživatelské příručce DR softwarové konzole a displeje hlavy rentgenky (dokument 0389).

## RAD Table a stojan rentgenky

RAD Table s integrovaným stojanem s rentgenkou umožňuje eliminace rentgenových paprsků od hlavy k patě u ležících nebo sedících pacientů.

Stojan rentgenky je k dispozici ve dvou variantách v závislosti na straně, ze které vyčnívá jeho kolejnice:

- Levostranná verze
- Pravostranná verze

Stůl je dodáván ve dvou variantách:

- s pevnou výškou
- s nastavitelnou výškou

Stůl má plovoucí úložnou desku.

Stůl má v noze modrou kontrolku LED, která svítí v okamžiku, kdy je RAD Table vybrán jako aktivní pracovní stanice.



1. Kolejnicový systém
2. Stojan rentgenky s pravítkem SID
3. Bucky
4. Pedály pro pohyb úložné desky

Modrý LED indikátor aktivní pracovní stanice

5. Kryty stolu se standardní značkou výšky expozice
6. Tlačítko nouzového vypnutí
7. Úložná deska
8. Kolimátor
9. Rameno rentgenky
10. Rentgenová trubice
11. Ovládací panel pro stojan s rentgenkou

**Obrázek 28: RAD Table s integrovaným stojanem pro rentgenku, příklad levostranné verze**



1. Tlačítka ovládání pohybu
2. Zobrazení hlavy rentgenky.
3. Rukojeť s integrovaným tlačítkem uvolňování pro pohyb ve všech směrech.

**Obrázek 29: Ovládací panel pro stojan s rentgenkou**

V závislosti na konfiguraci je na spodní straně rukojeti k dispozici přídavné ovládací tlačítko pro pohyb ve všech směrech.



1. Tlačítka ovládání pohybu
2. Zobrazení úhlu rentgenky
3. Madlo

**Obrázek 30: Ovládací panel pro stojan s rentgenkou**

### **Témata:**

- *Polohování stojanu rentgenky*
- *Polohování stolu RAD Table*
- *Polohování jednotky Bucky*
- *Příslušenství RAD Table*








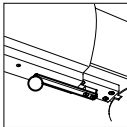

## Polohování stojanu rentgenky

Ovládací prvky stojanu rentgenky se nacházejí na ovládacím panelu. Polohu stojanu rentgenky musí operátor nastavit ručně.

Chcete-li uvolnit brzdu pro vybraný směr pohybu nebo otáčení, stiskněte a podržte tlačítko a pohybujte stojanem rentgenky.

Chcete-li zastavit pohyb a zamknout brzdu, uvolněte tlačítko.

**Tabulka 3: Ovladače pohybu**

|   |  |
|---|--|
|    | <p>Pohyb ve všech směrech (podélný, svislý a alfa rotace)</p>  |
|    | <p>Pohyb v příčném směru (dozadu a dopředu)<br/>Značka na rameni rentgenky označuje středovou pozici.</p>   |
|    | <p>Pohyb ve svislém směru (nahoru a dolů)<br/>Pravítko na stojanu rentgenky označuje SID, je-li stůl RAD umístěn ve standardní expoziční výšce.<br/>Spodní okraj objímky ramene rentgenky slouží k referenci.</p>  |
|  | <p>Pohyb v podélném směru (doprava a doleva)</p>   |
|  | <p>Otáčení kolem osy alfa (úhel rentgenky)</p>   |
|  | <p>Otáčení kolem osy beta (otáčení ramena rentgenky kolem osy stojanu rentgenky)</p>    |
|   | <p>Otáčení kolimátoru kolem osy rentgenového paprsku</p>   |



Standardní poloha ramene rentgenky je vyznačena značkami. Pokud se rameno rentgenky nachází ve standardní pozici, je vystředěno v příčném směru na cloně Bucky.



**Poznámka:** Aby se zabránilo nárazům a poškození, pohybujte sloupkem s normální rychlostí a po dosažení mechanických koncových dorazů zpomalujte.



**Upozornění:** Pokud se při vertikálním pohybu ramene rentgenky nebo nástěnného stojanu RAD ozývá skřípavý zvuk, může se jednat o prasklá ocelová lanka uvnitř stojanu rentgenky nebo nástěnného stojanu. Nepoužívejte dále zařízení a pokuste se vyhnout silným vibracím nebo jakýmkoli nárazům. Obrat'te se na servis.



**Upozornění:** Otáčení může být omezeno kabely. Vyvarujte se namáhání kabelů při otáčení.

### Související odkazy

[Rozsahy pohybu](#) na str. 153

[Technické údaje kolimátoru Ralco R221](#) na str. 162

[Technické údaje kolimátoru Ralco R225 ACS](#) na str. 163

[Polohování jednotky Bucky](#) na str. 90

### Témata:

- [Koncové polohy](#)
- [Indikátor kolize](#)

### Koncové polohy

System je vybaven koncovými polohami.

- Při pohybu v podélné ose se koncové polohy používají k umíst'ování rentgenky do pravidelně používaných expozičních vzdáleností od stojanu RAD, například 150 cm a 180 cm.
- Při pohybu ve svislé ose se koncové polohy používají k umíst'ování stojanu rentgenky do pravidelně používaných expozičních vzdáleností od stolu RAD, například 115 cm.

Upřednostňované koncové polohy jsou definovány během instalace.

Svislá koncová polohy na stojanu rentgenky je stále aktivní. Dvě příčné koncové polohy jsou aktivní, pokud se rentgenka otočí směrem k nástěnnému stojanu ( $90^\circ \pm 10^\circ$ ).

Chcete-li přejít do koncové polohy, posuňte stojan nebo rameno rentgenky v podélném nebo svislém směru. Pohyb se zastaví při dosažení koncové polohy. Příliš rychlý pohyb může způsobit, že stojan rentgenky přeskočí koncovou polohu.

Chcete-li koncovou polohu opustit, uvolněte a znovu stiskněte ovládací tlačítko odpovídajícího směru pohybu.

## Indikátor kolize

Systémy s motorizovaným pohybem jsou vybaveny indikátorem kolize. Indikátor kolize zabraňuje srážce hlavy rentgenky se stolem.

Indikátor kolize vydá signál v následujících situacích:

- Během provádění vyšetření na stole se hlava rentgenky manuálním pohybem přiblíží k horní straně stolu na vzdálenost kratší než 30 cm.
- Během provádění vyšetření pomocí nástěnného stojanu a otočení hlavy rentgenky směrem k tomuto stojanu se tato hlava manuálním pohybem přiblíží k horní straně stolu na vzdálenost kratší než 15 cm.

Dojde k aktivaci brzdy a bude vydán varovný zvukový signál upozorňující na kolizi.

Chcete-li dále upravit polohu, uvolněte tlačítko brzdy a znovu je stiskněte.

## Související odkazy

[Sledování výšky nástěnného stojanu stojanem rentgenky](#) na str. 96

## Polohování stolu RAD Table

Existují dvě verze stolu RAD Table:

- Stůl RAD Table s pevnou výškou 70 cm
- Stůl RAD Table s nastavitelnou výškou od 55 cm do 90 cm

Pohyby stolu RAD Table jsou ovládány pedály namontovanými na přední straně stolu.



**Varování:** Během pohybu zařízení v blízkosti pacienta udržujte s pacientem vizuální kontakt, abyste včas rozpoznali případné nebezpečné situace (např. hrozící kolize) a zabránili jim.



**Varování:** Ověřte, že se v oblasti pohybu systému nevyskytují žádné osoby ani předměty, se kterými by mohlo dojít ke kolizi.

### Polohování plovoucí úložné desky stolu

Chcete-li uvolnit brzdu pro plovoucí pohyb úložné desky stolu, dvakrát sešlápněte a přidržte pedál. V tomto okamžiku lze úložnou deskou ručně pohybovat v podélném a příčném směru.

Chcete-li zastavit pohyb a aktivovat brzdu, uvolněte pedál.

#### Tabulka 4: Ovladače pohybu

|  |   |
|--|---|
|  | Nožní pedál pro uvolnění brzdy a zahájení plovoucího pohybu úložné desky stolu. |
|--|---|



*Poznámka:* Je-li zařízení vypnuté, lze úložnou deskou stolu volně pohybovat. Dbejte zvýšené opatrnosti, pokud pacient potřebuje slézt se stolu.

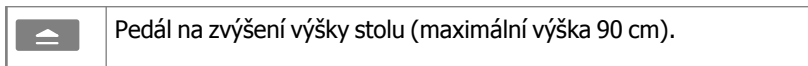
Stůl RAD Table je navržen pro pacienta o maximální hmotnosti 320 kg.

### Nastavení výšky

Chcete-li nastavit výšku, dvakrát sešlápněte a držte pedál.

#### Tabulka 5: Ovladače pohybu

|  |   |
|--|---|
|  | Pedál na snížení výšky stolu (minimální výška 55 cm). |
|--|---|



Po dosažení minimální nebo maximální pozice stolu se pohyb automaticky zastaví.

Po dosažení standardní expoziční výšky (70 cm) se pohyb automaticky zastaví. Chcete-li pokračovat v pohybu, uvolněte pedál a znovu jej dvakrát sešlápněte.

Značky na obou stranách zákrytu stolu sdělují standardní polohu expoziční výšky.



Obrázek 31: Standardní expoziční výška

### Související odkazy

[Ochrana před kolizí](#) na str. 91

[Indikátor kolize](#) na str. 87

[Tlačítko nouzového vypnutí](#) na str. 24

### Sledování výšky stolu stojanem rentgenky

Chcete-li udržet konstantní SID při nastavování výšky stolu, postupujte podle následujících kroků:

1. Nastavte požadované SID úpravou polohy stojanu rentgenky.  
Vzdálenost mezi hlavou rentgenky a úložnou deskou nesmí být nižší než 50 cm.
2. Na displeji hlavy rentgenky stiskněte tlačítko sledování polohy.



Obrázek 32: Aktivace nebo deaktivace sledování polohy stolu

Tlačítko je prosvětleno.

3. Nastavte výšku stolu.  
Stojan rentgenky se souhlasně pohybuje nahoru nebo dolů.



*Poznámka:* Pohyb stojanu rentgenky vykazuje mírné zpoždění vzhledem k pohybu stolu. Pohyb rentgenky se automaticky zastaví, pokud se hlava rentgenky přiblíží ke stolu na příliš malou vzdálenost (SID nižší než 45 cm).

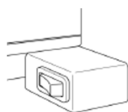
## Polohování jednotky Bucky

Středová pozice jednotky Bucky je automaticky zarovnána s pozicí stojanu s rentgenkou. Mechanické spojení mezi jednotkou Bucky a stojanem rentgenky je aktivní v oblasti rozsahu pohybu jednotky Bucky.

Bucky lze polohovat nezávisle na stojanu rentgenky, např. pro šikmé rentgenových expozicích.

Polohování jednotky Bucky nezávisle na stojanu rentgenky:

1. Posuňte stojan s rentgenkou v podélné ose mimo dosah pojezdu jednotky Bucky.  
Mechanická spojka bude uvolněna.
2. Stiskněte a podržte aretační tlačítko jednotky Bucky.



**Obrázek 33: Aretační tlačítko jednotky Bucky**

Aretační tlačítko jednotky Bucky bude uvolněno.

3. Pohybněte jednotkou Bucky v podélném směru.
4. Uvolněte aretační tlačítko jednotky Bucky.  
Poloha je aretována.

## Příslušenství RAD Table



**Upozornění:** Používání nesprávného příslušenství, které nelze řádně připevnit k systému, může vést k nebezpečným situacím a k poranění. Používejte pouze originální náhradní díly dodané výrobcem.

### Témata:

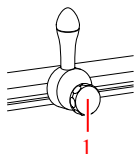
- *Montáž úchopových madel pro pacienta*
- *Ochrana před kolizí*
- *Další příslušenství stolu RAD Table*

### Montáž úchopových madel pro pacienta

Ke stabilizaci pacienta a dodání pocitu bezpečnosti je zařízení opatřeno párem úchopových madel. Používáním úchopových madel zabráníte tomu, aby se pacient chytal za okraje stolu, což by mohlo představovat riziko přiskřípnutí prstů.

Montáž úchopového madla:

1. Zasuňte madlo do kolejnice úložné desky stolu.
2. Utáhněte šroub a zajistěte madlo v poloze.



1. Šroub

**Obrázek 34:** Úchopové madlo



**Poznámka:** Úchopová madla nejsou konstruována, aby udržela hmotnost pacienta.

### Ochrana před kolizí

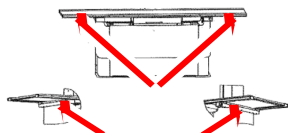
Ochrana před kolizí je k dispozici pouze u zdvihaného stolu RAD Table.

Příslušenství pro ochranu před kolizí je osazeno na rámu RAD Table. Chrání horní úložnou desku před poškozením při kolizi s níže uloženými předměty.

Když ochrana před kolizí zastaví pohyb RAD Table směrem dolů, zdvihněte stůl a odstraňte překážející předmět. Teprve poté pokračujte ve spouštění stolu.



**Poznámka:** Ochrana před kolizí je ovlivňována hmotností pacienta. Při manipulaci se stolem RAD Table s uloženým pacientem dbejte zvýšené opatrnosti.



**Obrázek 35: Umístění příslušenství ochrany před kolizí**

## Další příslušenství stolu RAD Table

Na požádání jsou k dispozici další příslušenství stolu RAD Table:

- Matrace

Matrace, která se pokládá na úložnou desku (220 cm x 80 cm), je propustná pro rentgenové paprsky.

- Boční držák kazet

Boční držák kazet podepírá kazetu nebo detektor v boční pozici a je připevněn k úložné desce.



**Obrázek 36: Boční držák kazet**

- Kompresní pás

Kompresní pás poskytuje přídatnou fixaci pacienta ke stolu. Lze jej upravit podle tloušťky pacienta.



**Obrázek 37: Kompresní pás**

## RAD Wall Stand

RAD Wall Stand umožňuje vertikální rentgenové expozice pacientů stojících nebo sedících v přední části RAD Wall Stand.

Stojan je dodáván ve dvou variantách:

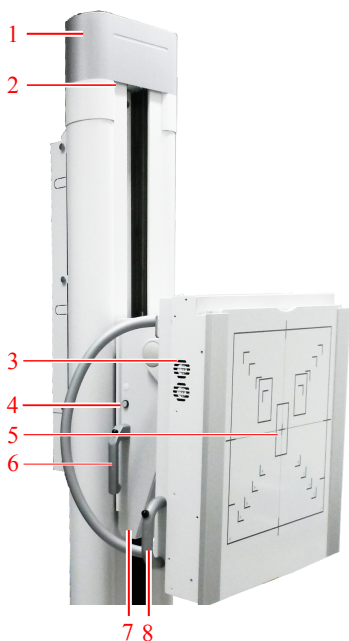
- nástěnný stojan se svislou Bucky s podporou vertikálního pohybu (nahoru a dolů)
- nástěnný stojan s naklápěcí Bucky s podporou vertikálního pohybu (nahoru a dolů) a naklápění Bucky

Bucky má dvě varianty v závislosti na orientaci pro vkládání detektoru nebo kazety:

- Pravostranné zavádění
- Levostranné zavádění

Bucky je výškově nastavitelná v širokém rozsahu.

Nástěnný stojan má v horní části modrou kontrolku LED, která svítí v okamžiku, kdy je RAD Wall Stand vybrán jako aktivní pracovní stanice.



1. Sloupek RAD Wall Stand
2. Indikátor aktivní pracovní stanice
3. Bucky
4. Tlačítko pro zapnutí světla kolimátoru

5. Čelní panel
6. Držadlo pro vertikální pohyb (obě strany)
7. Rozšíření pro naklápění
8. Madlo pro naklápění

**Obrázek 38: RAD Wall Stand, vertikální verze a verze vertikální s naklápěním**

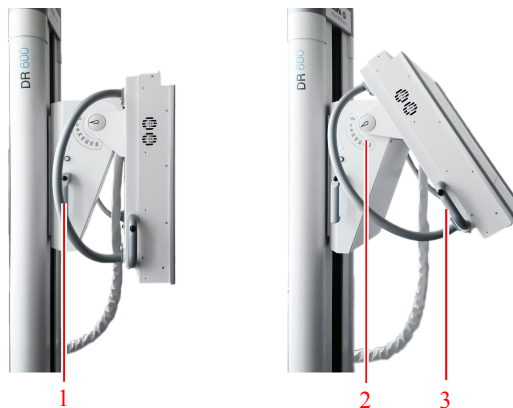


**Upozornění:** Indikace formátu na předním panelu sdělují formát kazety nebo detektoru. Pamatujte na to, že skutečná zobrazovací plocha je menší, než plocha vyznačená. Obraz exponovaného objektu je mírně zvětšen v důsledku určité vzdálenosti mezi předním panelem a kazetou či detektorem. Citlivá oblast kazety nebo detektoru může být mírně menší, než vyznačená oblast. Přesné hodnoty naleznete v technických údajích kazety nebo detektoru.

### **Témata:**

- *Polohování stojanu RAD Wall Stand*
- *Příslušenství RAD Wall Stand*

## Polohování stojanu RAD Wall Stand



1. Rukojeť se spínačem brzdy pro svislý pohyb
2. Stupnice úhlu naklopení
3. Madlo pro naklápění

Obrázek 39: Ovládací prvky polohování



**Varování:** Během pohybu zařízení v blízkosti pacienta udržujte s pacientem vizuální kontakt, abyste včas rozpoznali případné nebezpečné situace (např. hrozící kolize) a zabránili jim.



**Varování:** Ověřte, že se v oblasti pohybu systému nevyskytují žádné osoby ani předměty, se kterými by mohlo dojít ke kolizi.



**Varování:** Dbejte opatrnosti, aby nedošlo k uskřípnutí prstů nebo ruky. Při polohování systému držte stále rukojeť.

### Svislý pohyb

Chcete-li uvolnit brzdu pro svislý pohyb, stiskněte spínač, který je integrován v horní části rukojeti na levé a pravé straně nástěnného stojanu RAD. Bucky se může pohybovat nahoru a dolů.

Chcete-li zastavit pohyb a zamknout Bucky v dané poloze, uvolněte spínač.



**Upozornění:** Maximální zatížení pohybu clony bucky ve svislém směru je 20 kg. Při nadměrné zátěži může clona bucky sklouznout dolů.



**Poznámka:** Nepohybujte Bucky nadměrnou silou až k dorazu koncové polohy.

### Naklápění

Chcete-li naklopit clonu bucky, stiskněte a podržte tlačítko na naklápěcí rukojeti a pohybujte clonou bucky. Stupnice pro úhel naklopení je viditelná v montážním místě Bucky.

Chcete-li clonu bucky uzamknout v dané poloze, uvolněte tlačítko na naklápěcí rukojeti.



**Poznámka:** Bucky lze sklopit do vodorovné polohy. Nepoužívejte Bucky jako sedadlo.

### Sledování výšky nástěnného stojanu stojanem rentgenky

Chcete-li udržovat konstantní polohu jednotky hlavy rentgenky vzhledem ke cloně Bucky nástěnného stojanu během úpravy výšky nástěnného stojanu, postupujte podle následujících kroků:

1. Nastavte požadovanou polohu stojanu rentgenky.

Vzdálenost mezi hlavou rentgenky a úložnou deskou nesmí být nižší než 15 cm.

Nastavte hlavu rentgenky a úložnou desku do vzájemné polohy tak, aby mezi nimi nedocházelo ke kolizi, pokud se rentgenka pohybuje nahoru nebo dolů.

2. Na displeji hlavy rentgenky stiskněte tlačítko sledování polohy.



**Varování:** Nepoužívejte sledování polohy, pokud pacient leží na stole.



**Obrázek 40: Aktivace nebo deaktivace sledování polohy nástěnného stojanu**

Tlačítko je prosvětleno.

3. Upravte výšku nástěnného stojanu.  
Stojan rentgenky se souhlasně pohybuje nahoru nebo dolů.



*Poznámka:* Pohyb rentgenky se automaticky zastaví, pokud se hlava rentgenky přiblíží k úložné desce na příliš malou vzdálenost (méně než 10 cm).

### **Související odkazy**

[Indikátor kolize](#) na str. 87

[Tlačítko nouzového vypnutí](#) na str. 24

## Příslušenství RAD Wall Stand



**Upozornění:** Používání nesprávného příslušenství, které nelze řádně připevnit k systému, může vést k nebezpečným situacím a k poranění. Používejte pouze originální náhradní díly dodané výrobcem.

### Témata:

- *Madla pro pacienty*
- *Montáž nadhlavního madla*
- *Vložka*
- *Fixační souprava nástěnného stojanu (ochrana proti zemětřesení)*
- *Ostatní příslušenství pro stojan RAD Wall Stand*

### Madla pro pacienty

Madla pro pacienty pro nástěnný stojan jsou pevně namontována na zadní straně clony Bucky. Pacient používá tato madla ke stabilizaci a podpoře pro dosažení správné polohy, například pro vyšetření hrudníku.



Obrázek 41: Madla pro pacienty

### Montáž nadhlavního madla



**Varování:** Nadhlavní madlo lze zatížit až 20 kg. Nemůže tedy nést celou hmotnost pacienta.



**Upozornění:** Dbejte na to, aby se nadhlavní madlo nedostávalo do střetu se stropem při manuálním pohybu clony bucky směrem nahoru. Při automatickém pohybu snímač detekuje, zda je nadhlavní madlo zasunuto a pohyb odpovídajícím způsobem koordinován.



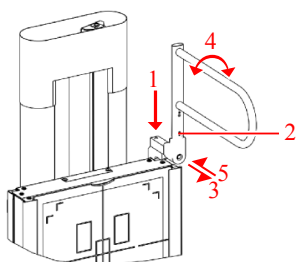
**Upozornění:** Nezasunujete madlo, je-li orientováno rovnoběžně se clonou Bucky. V opačném případě by mohlo dojít k jeho kolizi se sloupkem nástěnného stojanu.



**Upozornění:** Při naklápění Bucky dávejte pozor na polohu nadhlavního madla.

Montáž a umístění nadhlavního madla:

1. Vložte madlo na levou nebo na pravou stranu rámu Bucky.
2. Uchopte spodní část madla.
3. Zatáhněte za madlo směrem dopředu.
4. Nastavte požadovaný úhel.
5. Přesuňte madlo zpět, abyste mohli polohu upevnit.



**Obrázek 42: Nadhlavní madlo**

## Vložka

Vložka umožňuje vyšetření sedících pacientů poskytnutím přidavného prostoru na polohování nohou a jejich protažení pod clonou Bucky.



**Obrázek 43: Vložka**

## Fixační souprava nástěnného stojanu (ochrana proti zemětřesení)

Pro zvýšení stability stojanu RAD Wall Stand je poskytována přídatná fixační souprava. Souprava je instalována pod krytem hlavy v zadní části RAD Wall Stand a pak připevňuje na zeď. Musí ji nainstalovat servisní technik.

## Ostatní příslušenství pro stojan RAD Wall Stand

Na požádání jsou k dispozici další příslušenství pro nástěnný stojan RAD Wall Stand:

- držák babix hull

## Bucky

---

Bucky je instalována do RAD Table a RAD Wall Stand.

Bucky během expozice drží kazetu či detektor a centruje je relativně vzhledem k Automatickému řízení expozice (AEC) a Lysholmově cloně.

Bucky podporuje kazety standardních formátů jakožto i DR detektory se standardními formáty kazet.

Funkce Bucky lze nakonfigurovat podle přání a potřeb zákazníka.



1. Zásuvka Bucky
2. Tlačítko pro uvolnění brzdy
3. Madlo zásuvky Bucky
4. Nosič kazety nebo detektoru
5. Knoflík pro otočení kazety nebo detektoru
6. Úchyty
7. Boční úchyty

**Obrázek 44: Bucky**



1. Úložná deska
2. Vyjímatelná mřížka
3. Automatické řízení expozice (AEC)
4. Nosič kazety nebo detektoru
5. Zásuvka Bucky s mechanismem otáčení

**Obrázek 45: Čelní pohled na Bucky**

### Témata:

- [Konfigurace clony Bucky](#)
- [Otáčení Bucky](#)
- [Zavádění Bucky do RAD Table](#)
- [Zavádění Bucky do RAD Wall Stand](#)
- [Vyprázdnění Bucky v RAD Table](#)
- [Vyprázdnění Bucky v RAD Wall Stand](#)
- [Centrování a kolimování](#)
- [Orientace DX-D 10C, DX-D 10G v Bucky](#)

## Konfigurace clony Bucky

### Konfigurace pouze s kazetou

Pracovní postup u konfigurace pouze s kazetou vyžaduje vyjmutí kazety z clony bucky po každé expozici. Aby bylo možné získat finální snímek, je kazetu nutné naskenovat pomocí digitizéru.

Správná orientace kazety je použita způsobem, jakým je vložena do clony bucky, a proto není nutné používat rotační mechanismus.

V této konfiguraci může proto servisní technik během instalace rotační mechanismus blokovat.

Clona Bucky poskytuje ochranu před dvojitou expozicí kontrolou, zda po každé expozici dochází k obnovení její aktivity.

### Konfigurace s pevným DR detektorem

Clony bucky pro pevný DR detektor nemá žádný upínací ani rotační mechanismus. Detektor je trvale připevněn ke cloně bucky a nelze jej vyjmout. Detektor má čtvercový formát a nevyžaduje žádné otáčení.

### Konfigurace nástěnného stojanu RAD

Kazetu nebo detektor lze umístit na střed nebo vyrovnat s horním okrajem clony bucky, aby se při vyšetřeních hrudníku pacient mohl opírat bradou o přední panel nástěnného stojanu.

Clona bucky je zde k dispozici pro levo či pravostranné zavádění do stojanu.

### Témata:

- [Typy clony Bucky](#)
- [Formáty kazet a detektorů](#)
- [Standardní formáty kazet](#)

### Typy clony Bucky

Typ clony Bucky instalované v systému definuje, která funkce je dostupná.

| Funkce   | Clona Bucky se zásobníkem na kazety nebo detektory více formátů | Clona Bucky se zásobníkem na kazety nebo detektory více formátů | Clony Bucky na fixní DR detektor |
|----------|---|---|----------------------------------|
| Stůl RAD | 5523/100  | 5523/120  | 5523/300                         |

| <b>Funkce</b>   | <b>Clona Bucky se zásobníkem na kazety nebo detektory více formátů</b> | <b>Clona Bucky se zásobníkem na kazety nebo detektory více formátů</b> | <b>Clony Bucky na fixní DR detektor</b> |
|---|--|--|---|
| Technické údaje - nástěnný stojan RAD Wall Stand, levé zakládání  | 5523/200   | 5523/220   | 5523/310                                |
| Technické údaje - nástěnný stojan RAD Wall Stand, pravé zakládání | 5523/250   | 5523/270   | 5523/320                                |
| Upínací mechanismus   | Ano  | Ano  | -                                       |
| Rotační mechanismus   | Ano  | Ano  | -                                       |
| Detekce kazety nebo detektoru                                     | Ano<br>(pomocí mikrosplínačů)  | Ano<br>(pomocí mikrosplínačů)  | -                                       |
| Ochrana proti dvojí expozici CR                                   | Ano  | Ano  | -                                       |
| Automatická detekce formátu kazety (ACSS)                         | Ne   | Ano  | -                                       |
| Typ rastru a detekce stavu  | Ne   | Ano  | V závislosti na konfiguraci             |
| AEC   | Ano  | Ano  | Ano                                     |

Systém ACSS vyžaduje umístění kazety na střed clony Bucky Pro nástěnný stojan RAD Wall Stand dále platí, že systém ACSS je podporován, pokud je kazeta velkého formátu nebo detektor (43 cm x 35 cm nebo 17 x 14 palců) vyrovnán s horním okrajem clony Bucky v poloze na šířku.

### **Formáty kazet a detektorů**

Pro úpravu postranních úchytů na formát kazety nebo detektoru jsou k dispozici údaje v cm (případně v palcích podle typu clony Bucky). Odpovídající údaje jsou vytištěny na krytu nástěnného stojanu pro zarovnání kolimační oblasti.

Velký formát kazety nebo detektoru (43 cm x 35 cm nebo 17 palců x 14 palců) lze umístit na střed nebo vyrovnat s horním okrajem clony Bucky s orientací na výšku.



1. Indikátory pro umístění velkoformátové kazety nebo detektoru do horní části Bucky
2. Velkoformátový detektor umístěný v horní části Bucky

**Obrázek 46: Bucky v nástěnném stojanu s velkým formátem detektoru umístěného v horní části Bucky**



1. Indikátory pro umístění velkoformátové kazety nebo detektoru do horní části Bucky

**Obrázek 47: Indikátory na přihrádce Bucky**

## Standardní formáty kazet

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

## Otáčení Bucky

Kazetu nebo detektor v Bucky lze otáčet bez vyjmutí z uchycení.

Změna orientace kazety nebo detektoru v Bucky:

1. Zatáhněte za přední madlo a otevřete do poloviny zásuvku Bucky.
2. Otočte nosič Bucky s uchycenou kazetou nebo detektorem - použijte otočný knoflík.
  - Otočením doprava změníte orientaci na výšku na orientaci na šířku.
  - Otočením doleva změníte orientaci na šířku na orientaci na výšku.



**Obrázek 48: Příklad: otočením doprava změníte orientaci na výšku na orientaci na šířku.**

Před uzavřením zásuvky Bucky se ujistěte, zda je otočení provedeno úplně.

3. Stisknutím tlačítka uvolněte brzdu a zavřete zásuvku Bucky. Zkontrolujte, zda je zásuvka Bucky zatlačen až do konce a je zcela uzavřena.

## Zavádění Bucky do RAD Table

Zavedení Bucky s kazetou či detektorem:

1. Zatáhněte za přední madlo a otevřete zcela zásuvku Bucky.
2. Zatlačte kazetu nebo detektor směrem k zadnímu jezdcí a roztáhněte na dostatečnou šířku upínací mechanismus, aby se do něho vešla kazeta nebo detektor.
3. Nechte kazetu nebo detektor sklouznout do upínacího mechanismu.



**Varování:** Dbejte, abyste mezi jezdec a kazetu nestrčili prsty. Upínací mechanismus může poranit vaše prsty, proto dbejte opatrnosti.

4. Zarovnejte indikátor středu kazety nebo detektoru na středovou značku upínacího mechanismu.



**Varování:**

**Při umístění kazety nebo detektoru mimo střed:**

- Zarovnání k rentgenové trubici musí být zkontrolováno ručně.
  - Snímače AEC nemusí být zakryté nebo jsou zakryté jen částečně, což způsobí špatnou expoziční dávku. Ujistěte se, že jsou snímače AEC zakryté.
5. Stisknutím tlačítka uvolněte brzdu a zavřete zásuvku Bucky. Zkontrolujte, zda je zásuvka Bucky zatlačen až do konce a je zcela uzavřena.

### Související odkazy

[Orientace DX-D 10C, DX-D 10G v Bucky](#) na str. 111

## Zavádění Bucky do RAD Wall Stand

Zavedení Bucky s kazetou či detektorem:

1. Zatáhněte za přední madlo a otevřete zcela zásuvku Bucky.
2. Otočte zásuvku do orientace na výšku.
3. Zatlacením na tlačítko zámku a posunutím úchyťů nastavte boční úchyty na formát kazety nebo detektoru.



4. Zatlačte kazetu nebo detektor směrem k dolnímu jezdcí a roztáhněte na dostatečnou šířku upínací mechanismus, aby se do něho vešla kazeta nebo detektor.
5. Nechte kazetu nebo detektor sklouznout do upínacího mechanismu.



**Varování:** Dbejte, abyste mezi jezdec a kazetu nestrčili prsty. Upínací mechanismus může poranit vaše prsty, proto dbejte opatrnosti.

6. V případě potřeby otočte kazetu nebo detektor, abyste získali správnou polohu pro další expozici.
7. Vyrovnajte kazetu nebo detektor. Vyrovnání může být buď na střed nebo mimo něj.



**Varování:**

**Při umístění kazety nebo detektoru mimo střed:**

- Zarovnání k rentgenové trubici musí být zkontrolováno ručně.
  - Snímače AEC nemusí být zakryté nebo jsou zakryté jen částečně, což způsobí špatnou expoziční dávku. Ujistěte se, že jsou snímače AEC zakryté.
8. Stisknutím tlačítka uvolněte brzdu a zavřete zásuvku Bucky. Zkontrolujte, zda je zásuvka Bucky zatlačen až do konce a je zcela uzavřena.

## Vyprázdnění Bucky v RAD Table

Vyjmutí Bucky s kazetou či detektorem:

1. Zatáhněte za přední madlo a otevřete zcela zásuvku Bucky.
2. Pevně zatlačte oběma rukama na kazetu nebo detektor směrem k zadnímu uchycení a otevřete upínací mechanismus.



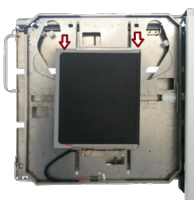
**Varování:** Dbejte, abyste mezi jezdec a kazetu nestrčili prsty. Upínací mechanismus může poranit vaše prsty, proto dbejte opatrnosti.

3. Zvedněte kazetu nebo detektoru a vyjměte ji z uchycení. Otvory v nosiči umožňují, abyste prsty uchopili detektor nebo kazetu.
4. Založte do Bucky jinou kazetu či detektor.
  - Případně stisknutím tlačítka uvolněte brzdu a zavřete zásuvku Bucky.

## Vyprázdnění Bucky v RAD Wall Stand

Vyjmutí Bucky s kazetou či detektorem:

1. Zatáhněte za madlo a otevřete zcela zásuvku Bucky.
2. Otočte nosič zpět do polohy na výšku.
3. Pevně zatlačte oběma rukama na kazetu nebo detektor směrem ke spodnímu uchycení a otevřete upínací mechanismus.



**Varování:** Dbejte, abyste mezi jezdec a kazetu nestrčili prsty. Upínací mechanismus může poranit vaše prsty, proto dbejte opatrnosti.

4. Vyměňte kazetu nebo detektor z upínacího mechanismu. Otvory v nosiči umožňují, abyste prsty uchopili detektor nebo kazetu.
5. Založte do Bucky jinou kazetu či detektor.
  - Případně stisknutím tlačítka uvolněte brzdu a zavřete zásuvku Bucky.

## Centrování a kolimování

V závislosti na formátu kazety nebo detektoru uvnitř Bucky a části těla, které má být exponováno, lze před expozicí použít kolimování a centrování rentgenového pole.

### Centrování

Středová pozice Bucky je automaticky zarovnána s pozicí stojanu s rentgenkou.

Bucky má středové značky pro kontrolu správného zarovnání:

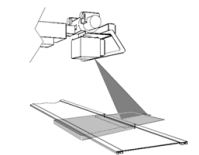
- výstupek v madle pro otevření / zavření zásuvky Bucky;
- výstupek v posuvnících v Bucky.

Světelné pole kolimátoru obsahuje osy pro kontrolu zarovnání rentgenového pole se clonou Bucky.

Chcete-li zarovnat rentgenové pole, upravte pozici rentgenky.

### Kolimování

Chcete-li nastavit kolimovanou oblast rentgenu, vytáhněte zásuvku Bucky tak, aby byl viditelný okraj kazety nebo detektoru. Srovnajte kolimované rentgenové pole s formátem kazety a detektoru.



Obrázek 49: Osa a oblast kolimace

## Automatická detekce formátu kazety

Funkce ACSS clony Bucky detekuje formát a orientaci CR kazety nebo DR detektoru a umožňuje, aby kolimátor odpovídajícím způsobem omezil kolimovanou oblast. Nastavení kolimace přijaté z pracovní stanice NX nebo kolimační oblast nastavená uživatelem budou automaticky upraveny.

Kazeta nebo detektor musejí být umístěny ve středové části clony Bucky. Pokud se kazeta nebo detektor nenachází ve středové části clony bucky, kolimovaná oblast bude automaticky rozšířena tak, aby byl odhalen celý povrch kazety nebo detektoru. Vzhledem k tomu, že automatická kolimace je vždy symetrická, expozice na jedné straně přesáhne povrch kazety nebo detektoru a je nutné provést manuální korekci kolimace podle asymetrické kolimační oblasti.

Kolimátorem se nesmí otáčet.

Funkce ACSS clony Bucky je k dispozici pouze v kombinaci s automatickým kolimátorem Ralco 225 ACS. Funkce ACCS není k dispozici, pokud se kolimátor nachází v manuálním režimu.

**Související odkazy**

[\*Automatický kolimátor\*](#) na str. 24

## Orientace DX-D 10C, DX-D 10G v Bucky

Aby se zabránilo poškození kabelu detektoru, existují omezení týkající se orientace detektoru při zavádění Bucky.



**Upozornění:** Vkládání DX-D 10C, DX-D 10G s jinou než popsanou orientací poškodí kabel při zavírání Bucky nebo při otáčení nosiče.

### Témata:

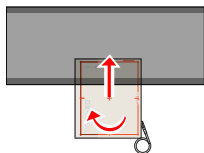
- [Orientace v RAD Table](#)
- [Orientace v RAD Wall Stand s levým zaváděním](#)
- [Orientace v RAD Wall Stand s pravým zaváděním](#)

### Orientace v RAD Table

Chcete-li použít detektor v orientaci na výšku, vložte jej tak, aby kabel spočíval na dolní pravé straně.

Použití detektoru v orientaci na šířku:

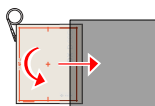
1. Vložte detektor v orientaci na výšku tak, aby kabel spočíval na dolní pravé straně.
2. Otočte detektor v Bucky.



Obrázek 50: Orientace na šířku v RAD Table

### Orientace v RAD Wall Stand s levým zaváděním

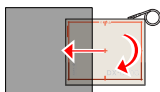
- Chcete-li použít detektor v orientaci na výšku, vložte jej tak, aby kabel spočíval na horní levé straně.
- Použití detektoru v orientaci na šířku:
  1. Vložte detektor v orientaci na výšku tak, aby kabel spočíval na horní levé straně.
  2. Otočte detektor v Bucky.



Obrázek 51: Orientace na šířku v RAD Wall Stand s levým zaváděním

## Orientace v RAD Wall Stand s pravým zaváděním

- Chcete-li použít detektor v orientaci na šířku, vložte jej tak, aby kabel spočíval na horní pravé straně.
- Použití detektoru v orientaci na výšku:
  1. Vložte detektor v orientaci na šířku tak, aby kabel spočíval na horní pravé straně.
  2. Otočte detektor v Bucky.



**Obrázek 52: Orientace na výšku v RAD Wall Stand s pravým zaváděním**

## Clony

---

Lysholmovy clony slouží ke snížení rozptýlené radiace a ke zlepšení kvality snímku. Clony jsou k dispozici na přání.

U DR detektorů se používají fokusované clony. Fokusované clony vyžadují vystředění rentgenového zdroje na detektor a dodržení předepsaného rozsahu vzdáleností mezi rentgenovým zdrojem a detektorem. Barva rukojeti clony indikuje, pro jakou vzdálenost se clona používá.

Výměna clony v RAD Table nebo RAD Wall Stand:

1. Vytáhněte clonu za madlo.
2. Uložte clonu na bezpečné místo, aby nedošlo k jejímu poškození.
3. Vložte clonu štítky nahoru do příslušné štěrbiny v Bucky. Zkontrolujte, zda je clona zatlačena až do konce.



**Upozornění:** Použití fokusované clony při nevystředění rentgenového zdroje nebo s nesprávnou vzdáleností může způsobit sníženou kvalitu snímku.



**Upozornění:** Zacházejte s clonami opatrně a skladujte je na bezpečném místě, pokud je nepoužíváte. Pád clony na zem ji může poškodit a následně mohou vznikat na snímcích viditelné artefakty či může být zhoršená jejich kvalita.



**Upozornění:** Pokud clonu správně nezasunete, mohou být na snímcích viditelné artefakty, např. okraje clony. Zatlačte clonu zcela na konec.

### Související odkazy





*Technické údaje jednotky Bucky* na str. 159

### Témata:

- *Barevná indikace ohniskové vzdálenosti rastru*
- *Detekce rastru*

## Barevná indikace ohniskové vzdálenosti rastru

Madlo rastru je viditelné, když je rastr vložen dovnitř a jeho barva indikuje ohniskovou vzdálenost rastru.

| Ohnisková vzdálenost | Barva   |   |
|----------------------|---------|---|
| 100 cm               | červená |  |
| 150 cm               | zelená  |  |
| 180 cm               | modrá   |  |
| Paralelní rastr      | šedá    |  |

## **Detekce rastru**

Funkce detekce rastru clony Bucky detekuje typ a pozici vloženého rastru.

Stav rastru se zobrazuje na displeji hlavy rentgenky a na softwarové konzole.

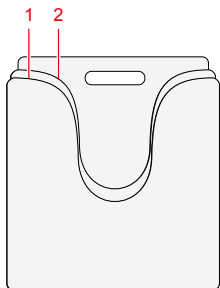
## Úložný box na DR detektory a rastry

---

Úložný box poskytuje svislé přihrádky na DR detektor a až tři rastry. Lze jej namontovat stěnu nebo na stojan spočívající na stabilním povrchu.



**Upozornění:** Vložte DR detektor a rastry do úložného boxu a dbejte opatrnosti, aby nedošlo k jejich poškození. Zabraňte pádu součástí v úložném boxu.



1. Přihrádky na uložení DR detektoru
2. Přihrádky na uložení až tří rastrů

**Obrázek 53: Úložný box**

## Automatické řízení expozice (AEC)

---

Využívání AEC zajišťuje optimální a reprodukovatelnou kvalitu snímku bez ohledu na radiaci, exponovaný objekt či jiné faktory.

AEC má tři snímací prvky (ionizační komory).

AEC je uloženo ve cloně Bucky stolu RAD Table a stojanu RAD Wall Stand, a to mezi mřížkou a detektorem či kazetou. Je pevně uloženo a zákazník jej nemůže z Bucky sám vyjmout. Pokud chcete provádět expozici bez AEC, je nutné použít pracovní postup volné expozice, při němž je z clony Bucky vyjmut detektor nebo kazeta nebo je nutné AEC vypnout na ovládací konzole.

AEC je kalibrováno při výrobě na výchozí hodnoty. AEC lze během instalace překalibrovat s definováním tří vlastních mezních dávek pro snímače AEC podle požadavků uživatele nebo s cílem vyvážení tří snímačů AEC.

Kratší doba ozáření při použití automatického řízení expozice (AEC) je 2 ms.



*Poznámka:* Snímač AEC je umístěn ve cloně Bucky nad kazetou nebo detektorem a může být na snímku slabě viditelný. Tato situace platí zejména pro expozice naprázdno a již méně pro diagnostické snímky.

### Související odkazy

[Technické údaje - Automatické řízení expozice \(AEC\)](#) na str. 161

## Manuální kolimátor

Kolimátor se může otáčet o  $\pm 90^\circ$  kolem své svislé osy, zatímco rentgenka zůstává ve stejné pozici. Tento pohyb se provádí ručně otáčením kolimátoru, přičemž jeho doraz je na každých  $90^\circ$ .



1. Indikátor filtru
2. Kolečko pro výběr filtru
3. Knoflíky pro seřízení vnitřních listů

Tabulka na čelním panelu zobrazuje číslo, které je zapotřebí nastavit pomocí knoflíků pro každou kombinaci velikosti snímku a SID.

4. Tlačítko pro zapnutí světelného pole.

Po stisknutí tlačítka zůstává světlo několik sekund rozsvícené, pak se automaticky vypne.

5. Páska na měření vzdálenosti mezi ohniskovým bodem rentgenky a úložnou deskou

### Obrázek 54: Ovládání kolimátoru Ralco 221

Další tlačítko na spínání světelného pole je k dispozici na nástěnném stojanu RAD Wall Stand.

### Související odkazy

[RAD Wall Stand](#) na str. 93

## Dose Area Product Meter, DAP (měřič součinu dávky a plochy)

Pod manuální kolimátor lze na přání nainstalovat měřič záření, na kterém je možné odečítat hodnotu jako součin dávky a plochy v [ $\mu\text{Gy} \times \text{m}^2$ ].

Naměřená hodnota záření je automaticky přenášena do konzoly rentgenového generátoru a softwarové konzoly a zobrazí se po každé expozici.

Měřič DAP je možné vyjmout z kolejnicového systému, aby jej bylo možné čistit a provádět servis. Vyjmutí měřiče záření:

1. Odpojte kabel měřiče záření.



1. kabel spojující měřič záření a generátor
2. Povolte šroub na levé straně kolejnicového systému.
3. Vytáhněte měřič záření.



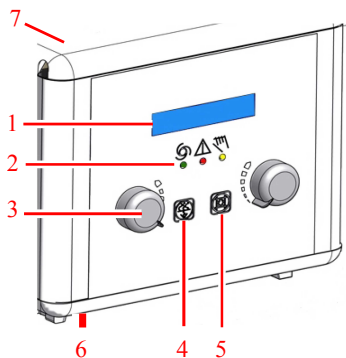
Měřič DAP je kalibrován při výrobě pro použití v nadmořské výšce 2000 m. Používání měřiče DAP ve větších výškách vyžaduje aplikaci korekčního činitele.

### **Související odkazy**

*[Technické údaje - Dose Area Product Meter \(měření součinu dávky a plochy\)](#)*  
na str. 164

## Automatický kolimátor

Kolimátor může omezit kolimovanou oblast na velikost kazety nebo DR detektoru vloženého do clony Bucky.



### 1. Zobrazení

- Velikost kolimované oblasti
- Aktivní filtr

### 2. Indikátory provozních režimů

- Zelená: automatický režim
- Červená: poruchový režim
- Žlutá: manuální režim

### 3. Knoflíky pro seřízení vnitřních listů

### 4. Tlačítko pro výměnu filtru

### 5. Tlačítko pro zapínání a vypínání světelného pole.

Po stisknutí tlačítka zůstává světlo několik sekund rozsvícené, pak se automaticky vypne.

### 6. Páska na měření vzdálenosti mezi ohniskovým bodem rentgenky a úložnou deskou

### 7. Tlačítko na přepnutí do manuálního režimu

Toto tlačítko je umístěno na zadní straně kolimátoru.

### Obrázek 55: Ovládací prvky kolimátoru Ralco 225 ACS

Další tlačítko na spínání světelného pole je k dispozici na obou stranách nástěnného stojanu RAD.

Kolimátor pracuje normálně v plně automatickém režimu. Další provozní režimy zahrnují manuální režim kolimace a poloautomatický režim kolimace.

### Témata:

- *Poloautomatický kolimační režim*

- *Manuální kolimační režim*
- *Dose Area Product Meter, DAP (měřič součinu dávky a plochy)*

## Poloautomatický kolimační režim

Poloautomatický kolimační režim je aktivován, je-li splněna libovolná z následujících podmínek:

- Kolimátor je otočen o více než  $\pm 3^\circ$ ,
- jednotka hlavy rentgenky je otočena o více než  $\pm 3^\circ$  ze středové polohy,
- vzdálenost zdroje od snímku (SID) na stole RAD neleží v rozsahu 90 cm až 130 cm,
- vzdálenost zdroje od snímku (SID) na nástěnném stojanu RAD neleží v rozsahu 90 cm až 205 cm,
- jednotka hlavy rentgenky není vystředěna vzhledem ke cloně bucky.

V poloautomatickém kolimačním režimu se registrace formátu kazety nebo detektoru ve cloně bucky zastaví, avšak kolimace se bude při změně vzdálenosti zdroje od snímku (SID) stále přizpůsobovat. Uživatel může upravit kolimaci manuálně.



**Obrázek 56: Indikace poloautomatického kolimačního režimu na displeji hlavy rentgenky**

## Manuální kolimační režim

Manuální kolimační režim se aktivuje, pokud uživatel otočí klíčem na zadní straně kolimátoru. Rozsvítí se žlutý indikátor na přední straně kolimátoru a v levém spodním rohu displeje kolimátoru se zobrazuje otevřený zámek.

Manuální režim slouží k nastavení větší kolimační oblasti, než je velikost kazety nebo detektoru, např. při kalibraci detektoru. Velikost kolimačního pole není omezena velikostí kazety nebo detektoru, ani není udržována konstantní při měnící se vzdálenosti zdroje od snímku (SID).



**Obrázek 57: Indikace manuálního kolimačního režimu na displeji hlavy rentgenky**

## **Dose Area Product Meter, DAP (měřič součinu dávky a plochy)**

Integrovaný měřič DAP (měřič součinu dávky a plochy) v kolimátoru je k dispozici jako volitelné příslušenství.

Měřič DAP odečítá záření jako součin dávky a plochy v jednotkách [ $\mu\text{Gy} \times \text{m}^2$ ].

Naměřená hodnota záření je automaticky přenášena do softwarové konzole a zobrazí se po každé expozici.

Měřič DAP nelze z kolimátoru demontovat.

Měřič DAP je kalibrován při výrobě pro použití v nadmořské výšce 2000 m. Používání měřiče DAP ve větších výškách vyžaduje aplikaci korekčního činitele.

## Vliv SID na dávku pro pacienta

---

Změna vzdálenosti rentgenky a pacienta má vliv na dávku aplikovanou na pacienta.

Například zdvojnásobení vzdálenosti snižuje dávku 4krát. Novou dávku lze vypočítat podle vzorce:

nové mAs = známé mAs  $\times$  (nová vzdálenost<sup>2</sup> / původní vzdálenost<sup>2</sup>)

## Konzola rentgenového generátoru

---

Konzola rentgenového generátoru má omezenou funkčnost - zapíná a vypíná generátor a spojuje synchronizační jednotku DR generátoru s ručním expozičním spínačem pro ruční spuštění expozice.

Parametry rentgenové expozice jsou regulovány na **softwarové konzole**. Podrobné informace o softwarové konzole naleznete v Uživatelské příručce k softwarové konzole DX-D, displej hlavy rentgenky DR.

### Související odkazy

*Dokumentace k systému* na str. 26

### Témata:

- *Spuštění a zastavení generátoru*
- *Režimy spouštění rentgenové trubice*
- *Hlášení a výstražné signály rentgenového generátoru*
- *Parametry expozice*

## Spuštění a zastavení generátoru

Generátor se zapíná a vypíná pomocí hlavních vypínačů na mini konzole rentgenového generátoru.

|   |  |
|---|--|
| ⊙ | Na ovládacím panelu rentgenového generátoru stiskněte tlačítko Power ON a zapněte generátor. |
| ⊙ | Na ovládacím panelu rentgenového generátoru stiskněte tlačítko Power OFF a vypněte systém.   |

Na mini konzole rentgenového generátoru je vytištěno následující varování v angličtině:



**Varování:** Toto rentgenové zařízení může být nebezpečné pro pacienta i pro obsluhu, pokud nebudou dodržovány zásady bezpečné expozice, pokyny k obsluze a plány údržby.

### Související odkazy

*[Mini konzola rentgenového generátoru](#)* na str. 22

## Režimy spouštění rentgenové trubice

Systém může provádět expozice prostřednictvím dvou spouštěcích režimů: po stisknutí tlačítka expozice v přípravné fázi:

- Nízká rychlost rozběhu, která zrychluje rotaci anody trubice na cca. 3000 ot/min.
- Vysoká rychlost rozběhu, která zrychluje rotaci anody trubice na cca. 9000 ot/min.

Nejsou povoleny více než čtyři rychlé rozběhy za minutu. Pokud je tento počet překročen, systém indikuje chybu.

Vysoká rychlost rozběhu je k dispozici za max. 30 sekund. Po uplynutí této doby se rychlost otáčení sníží na nízkou rychlost.

Po expozici a při uvolnění tlačítka expozice se anoda trubice automaticky zbrzdí.



**Upozornění:** Pokud se anoda otáčí vysokou rychlostí, nesmí se generátor vypnout. Vyčkejte, dokud systém nepřejde na pomalou rychlost, a teprve poté generátor vypněte. Pokud byste vypnuli generátor před zbrzděním otáčení anody, mohlo by dojít k poškození ložisek rentgenové trubice.

## Hlášení a výstražné signály rentgenového generátoru

### Akustické signály

Generátor indikuje určité stavy prostřednictvím akustických signálů:

- Expozice je dokončena: tón 500 ms
- Chyby: rychlý sled tónů

### Vizuální signály

Generátor indikuje určité stavy prostřednictvím vizuálních signálů:

- Příprava: blikající indikátor připravenosti (zelená LED dioda)
- Rentgenka je připravena: indikátor připravenosti trvale svítí (zelená LED dioda)
- Expozice: indikátor záření trvale svítí (červená LED dioda)

### Ukončení expozice

V běžném provozu ukončí generátor expozici v následujících případech:

- Je dosaženo mAs produktu.
- Je dosažen expoziční čas.
- AEC se vypne.

Pokud uvolníte expoziční spínač, dojde k okamžitému ukončení expozice a systém indikuje chybu.

V případě selhání se expozice okamžitě ukončí v následujících případech:

- AEC je chybné
- Počáteční dávka je u AEC příliš vysoká nebo příliš nízká (je-li aktivována tato funkce).
- Maximální expoziční čas 3,2 sec byl u AEC dosažen v 1bodové technice.
- Je dosaženo mAs produktu 600 mAs.
- Je dosažen maximální přípustný expoziční čas 6,3 sec (bezpečnostní vypnutí).
- Je rozpojen dveřní kontakt.

### Související odkazy

[Systémová hlášení](#) na str. 138

[Mini konzola rentgenového generátoru](#) na str. 22

### Témata:

- [Chyby rentgenového generátoru](#)

- *Číslo chybových hlášení*

## Chyby rentgenového generátoru

Postupujte podle pokynů pro každou konkrétní chybu. Nikdy neotvírejte zařízení.

Tabulka obsahuje akci pro každou chybu.

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Upozorněte servis                    |
| 2 | Upozorněte servis při častém výskytu |
| 3 | Může odstranit operátor              |

## Číslo chybových hlášení

| Číslo chybového hlášení | Zobrazení                         | Popis  | Akce |
|-------------------------|-----------------------------------|--|------|
| 1                       | max. napětí rentgenky v kV        | Příliš vysoké napětí rentgenky (> 166 kV/132 kV)     | 2    |
| 2                       | řídící proud A max                | Příliš vysoký zátěžný proud (> 250 A)                | 2    |
| 3                       | max. proud rentgenky mA           | Příliš vysoký proud rentgenky (> 900 A)              | 2    |
| 4                       | rentgenka +-kV diff               | Rozdíl napětí rentgenky mezi +URist a -URist > 15kV  | 2    |
| 5                       | rentgenka +-mA diff               | Rozdíl proudu rentgenky mezi +IRist a -IRist > 100mA | 2    |
| 6                       | Test paměti ROM                   | Chyba kontrolního součtu paměti ROM                  | 1    |
| 7                       | Test paměti RAM                   | Chyba testu paměti RAM                               | 1    |
| 8                       | neznámé                           | neznámá chyba  | 2    |
| 9                       | absence napětí kV rentgenky       | Napětí rentgenky < 10kV po 1ms nebo < 50% po 30ms    | 2    |
| 10                      | příliš vysoké napětí kV rentgenky | Napětí rentgenky > jmenovité napětí + 25%            | 2    |
| 11                      | přetížení invertoru               | Přetížení převodníku (> 150000WS)                    | 2    |

| Číslo chybového hlášení | Zobrazení   | Popis   | Akce |
|-------------------------|---|---|------|
| 12                      | časová prodleva odeslání                          | Časová prodleva přenosu sériového rozhraní                            | 2    |
| 13                      | Kontrolní součet E <sup>2</sup> Prom              | Chyba kontrolního součtu E2PROM                                       | 1    |
| 14                      | hlídací jednotka                                  | Chyba hlídací jednotky  | 2    |
| 15                      | časová prodleva příjmu                            | Časová prodleva příjmu sériového rozhraní                             | 2    |
| 16                      | Časová prodleva čekání paměti E <sup>2</sup> Prom | Časová prodleva přístupu k paměti E2PROM                              | 1    |
| 17                      | systém vlákna                                     | Porucha topení  | 2    |
| 18                      | Systém DAP  | Chyba samotestu měřicího systému dávky v oblasti                      | 1    |
| 19                      | parametr vlákna                                   | Odchyłka parametrů topení v paměti E2PROM                             | 1    |
| 20                      | Nízké napětí +-15V                                | Napětí +-15V mimo toleranci   | 2    |
| 21                      | Nízké napětí +5V                                  | Napětí +5V mimo toleranci   | 2    |
| 22                      | Klávesa je v zapnutém stavu.                      | Klávesa na ovládacím panelu byla stisknuta v průběhu zapínání.        | 2    |
| 23                      | Klávesa XRAY je v zapnutém stavu.                 | Klávesa expozice nebo fluoroskopie byla stisknuta v průběhu zapínání. | 2    |
| 24                      | Max. proud mAs                                    | Součin proudu a času v mAs dosáhl svého limitu.                       | 3    |
| 25                      | příliš krátká expozice                            | Nevyužito   | 2    |
| 26                      | Generátor není připraven                          | Chyba přepínání rentgenky   | 2    |
| 27                      | servisní interval                                 | servisní interval údržby  | 1    |
| 28                      | absence proudu mA rentgenky                       | Proud rentgenky < 50% po 30 ms  | 2    |
| 29                      | rentgenka > 70°C                                  | Teplota krytu > 70°C  | 2/3  |

| Číslo chybového hlášení | Zobrazení                                     | Popis   | Akce |
|-------------------------|---|---|------|
| 30                      | chcete-li uložit data, stiskněte klávesu 'M'. | -   | -    |
| 31                      | signál 'NOT'                                  | 'NOUZOVÝ' bezpečnostní signál aktivní                             | 2    |
| 32                      | dveře otevřeny                                | Dveřní kontakt rozpojen   | 3    |
| 33                      | čas expozice > 6,3 s                          | Čas expozice > 6,3 s  | 3    |
| 34                      | čas expozice > 3,2 s                          | Čas expozice > 3,2 s (automatické řízení expozice)                | 2/3  |
| 35                      | čas expozice < 2 ms                           | Čas expozice > 2 msec (automatické řízení expozice)               | 2/3  |
| 36                      | Přerušení expozice AEC                        | Expozice zrušena operátorem (automatické řízení expozice)         | 3    |
| 37                      | příliš nízké dávkování po 50ms                | Příliš nízké dávkování po 50 ms (automatické řízení expozice)     | 3    |
| 38                      | příliš dlouhá doba prodlevy impulzu           | Pauza expozice mezi 2 impulzy > 2 s (automatické řízení expozice) | 2    |
| 39                      | čas. prodleva přípravy expozice               | Časová prodleva přípravy expozice                                 | 3    |
| 40                      | časová prodleva přípravy zařízení             | Časová prodleva přípravy zařízení                                 | 2    |
| 41                      | časová prodleva startéru                      | Časová prodleva normální rychlosti startéru                       | 2    |
| 42                      | rastr je zapnutý                              | Rastr je aktivní v klidovém stavu.                                | 2    |
| 43                      | Kontrolní součet RTC, slabá baterie           | Chyba RTC (hodiny reálného času), baterie RTC vybitá              | 1    |
| 44                      | systém startéru                               | Poruchový proud normální rychlosti startéru                       | 2    |
| 45                      | absence hlavního proudu                       | Proud zátěže < 50% po 0,5 ms                                      | 2    |

| Číslo chybového hlášení | Zobrazení  | Popis   | Akce |
|-------------------------|--|---|------|
| 46                      | expozice zastavena uživatelem                        | expozice zrušena operátorem                                   | 3    |
| 47                      | řídící jednotka - ověření paměti E <sup>2</sup> prom | Přidělení Cpu-E2Prom  | 1    |
| 48                      | Nesprávná poloha rentgenky                           | Snímač polohy trubice   | 2/3  |
| 49                      | Příliš vysoký proud mA rentgenky                     | Proud rentgenky mimo toleranci                                | 2    |
| 50                      | Zařízení nepřipraveno (CAN)                          | Zařízení nebo rozhraní zařízení nepřipraveno                  | 2    |
| 51                      | Absence signálu sběrnice BUS z AEC                   | Absence signálu zastavení z automatického řízení expozice     | 1    |
| 52                      | FLXIS není připraven                                 | Absence komunikace s TV řetězcem                              | 1    |
| 53                      | Tepelný obsah anody >100% !                          | Dosaženo max. tepelné úložné kapacity rentgenky, ochlaďte ji. | 2    |
| 61                      | Přetečení přijímače                                  | Přetečení příjmové vyrovnávací paměti sériového rozhraní      | 2    |
| 62                      | Přetečení vysílače                                   | Přetečení vysílací vyrovnávací paměti sériového rozhraní      | 2    |
| 63                      | Vysílací systém                                      | Chyba řídící jednotka sériového rozhraní                      | 2    |
| 64                      | Systém CAN   | Chyba přenosu sběrnice CAN                                    | 2    |
| 65                      | Systém BUS   | Přenos po sběrnici CAN je silně rušen nebo přerušen.          | 1    |
| 67                      | Prodleva přenosu SCB                                 | Prodleva sběrnicového systému Storz                           | 2    |
| 68                      | Nepřavá verze SCB                                    | Chyba verze sběrnice Storz                                    | 1    |

## Parametry expozice

### Napětí rentgenky

Napětí trubice lze nastavovat v krocích 1 kV a v rozsahu od 40 do 150 kV.

### mAs Produkt

| Krok | mAs  | Krok | mAs | Krok | mAs | Krok | 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 |      |     |

### Proud rentgenky [mA]

| Krok | mA | Krok | 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 |

| Krok | mA | Krok | mA   |
|------|----|------|--|
|      |    |      | (pouze u generátoru s výkonem 50 kW a vyšším)        |
| 9    | 80 | 19   | 800<br>(pouze u generátoru s výkonem 65 kW a vyšším) |

### Expoziční čas [ms]

| Krok | ms | Krok | ms  | Krok | ms   | Krok | 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 |      |      |



*Poznámka:* V závislosti a konfiguraci rentgenového generátoru, rentgenky a DR detektoru nemusejí být k dispozici všechny parametry expozice.

### Maximální proud trubice [mA] při 100 kVp a 0,1 s

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

|         | <b>HFe 401<br/>(40 kW)</b> | <b>HFe 501<br/>(50 kW)</b> | <b>HFe 601<br/>(65 kW)</b> | <b>HFe 801<br/>(80 kW)</b> |
|---------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|         | HSS: 400 mA                | HSS: 500 mA                |                            |                            |
| E7869XX | -                          | -                          | HSS: 650 mA                | HSS: 800 mA                |

- LSS: Možnost startu s nízkou rychlostí
- HSS: Možnost startu s vysokou rychlostí

Všechny hodnoty jsou platné pro 3-fázovou rozvodnou soustavu a velký ohniskový bod. Hodnoty pro jiné podmínky expozice lze stanovit pomocí technických údajů generátoru a datových listů rentgenek.

Při běžném používání tato maximální nastavení expozice nevytvářejí dávky, které mohou způsobit deterministické účinky. Účinné dávky pro pacienta při typických expozicích jsou uvedeny ve zkušební protokolů IEC 60601-1-3.

Přepínání mezi malým a velkým fokusem může probíhat s několikasekundovým zpožděním. Zaostření je řízeno pomocí relé a před přepnutím vyžaduje ochlazení žhavicího vlákna.

Nastavení hodnot kV a mAs nebo mA je definováno algoritmem. Nejvyšší nastavení mA se používá pro hodnotu kV, které může dosáhnout systém, pokud čas expozice není nižší než 4 ms. Při změně nastavení kV se hodnoty mA a ms se upravují automaticky, aby tak byla zachována konstantní hodnota mAs, avšak v rámci mezí generátoru nebo rentgenky.



*Poznámka:* Přesnost nastavení parametrů expozice vyhovuje normě EN IEC 60601-2-54 s absolutním maximem 10% pro kV a absolutním minimem 20% pro mA.

### Související odkazy

[Dokumentace k systému](#) na str. 26

# Řešení problémů

---

## Témata:

- *Systémová hlášení*
- *Obnovení spojení mezi generátorem a stanicí NX po poruše generátoru*
- *Automatická kolimace je stále příliš široká nebo příliš úzká*
- *Chyba prázdný Bucky, chyba dvojitě expozice*
- *Stanice NX se nepřipojuje ke generátoru vlivem ID tabletu*
- *Stůl se nepohybuje.*
- *DR detektor překračuje maximální pracovní teplotu*
- *DR detektor je nutné znovu nakalibrovat*

## Systemová hlášení

System zobrazuje hlášení pro uživatele na obrazovce.

- Softwarová konzola

- Rámeček hlášení

Klepnutím na rámeček hlášení zobrazíte starší hlášení.

- Dialogové okno

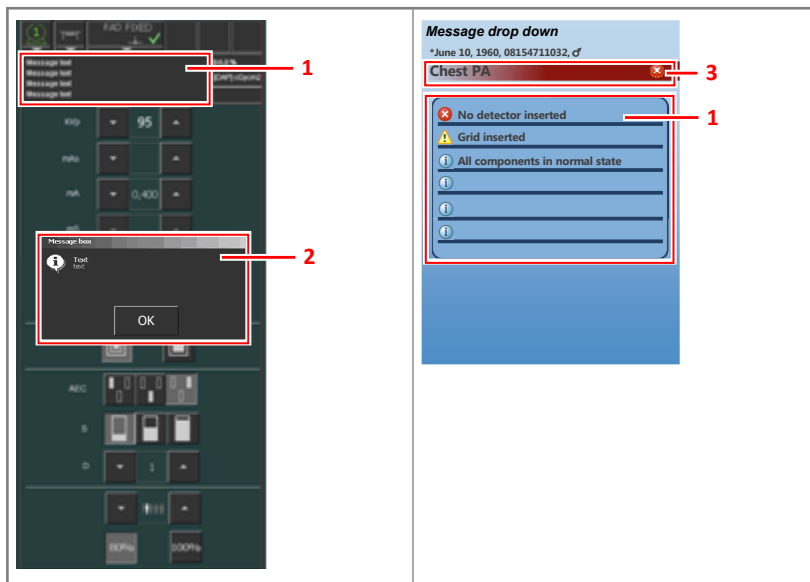
Softwarové konzole zobrazuje dialogové okno uprostřed obrazovky.

Dialogové okno může obsahovat titul, popis stavu, úvod pro uživatele a tlačítko.

- Displej hlavy rentgenky

- Rámeček hlášení

Rámeček hlášení zobrazíte klepnutím na pravou polovinu stavového rámečku přístroje. Rámeček hlášení skryjete klepnutím na libovolné místo displeje.







1. Rámeček hlášení
2. Dialogové okno
3. Panel stavu zařízení

### Obrázek 58: Hlášení

Hlášení se mohou zobrazovat na softwarové konzole, na displeji hlavy rentgenky nebo na obou těchto místech.

Existují různé typy hlášení.

| Typ hlášení     | Ikona   | Zobrazení                                   | Reakce uživatele   |
|-----------------|---|---|--|
| Informace       |  | Rámeček hlášení softwarové konzole          | Informační hlášení pomáhají porozumět stavu toku prací a neovlivňují bezpečnost či účinnost.   |
|                 |   | Rámeček hlášení na displeji hlavy rentgenky |  |
| Varování        |  | Dialogové okno softwarové konzoly           | Přečtěte si pozorně toto hlášení. Pokračujte v operaci klepnutím na tlačítko v dialogovém okně.  |
|                 |   | Rámeček hlášení softwarové konzole          | Přečtěte si pozorně toto hlášení.  |
|                 |   | Rámeček hlášení na displeji hlavy rentgenky |  |
| Chyba           |  | Dialogové okno softwarové konzoly           | Přečtěte si pozorně toto hlášení. Pokračujte v operaci klepnutím na tlačítko v dialogovém okně.  |
|                 |   | Rámeček hlášení na displeji hlavy rentgenky | Přečtěte si pozorně toto hlášení.  |
| Chyba blokování |  | Dialogové okno softwarové konzoly           | Přečtěte si pozorně toto hlášení. Poskytuje pokyny k řešení problému. Operace je blokována do vyřešení problému. Po vyřešení problému se dialogové okno automaticky zavře. |

Hlášení nevyžadující reakci uživatele automaticky zmizí.

Ačkoli mohou varovná nebo chybová hlášení odkazovat na kontaktování servisního oddělení společnosti Agfa v případě setrvání problému, uživatel může obnovit provoz systému dodržováním pokynů v hlášení.

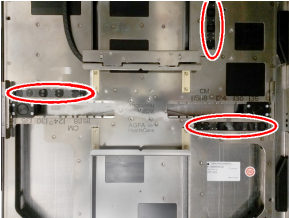
### Související odkazy

[Hlášení a výstražné signály rentgenového generátoru](#) na str. 129

## Obnovení spojení mezi generátorem a stanicí NX po poruše generátoru

|                |   |
|----------------|---|
| Podrobnosti    | <p>Na generátoru nastala chyba. Ztráta spojení stanice NX s generátorem.</p> <p>Na softwarové konzole se zobrazuje chybové hlášení upozorňující, že nelze navázat spojení s generátorem.</p>  |
| Příčina        | Po vypnutí generátoru došlo k přerušení komunikace mezi rentgenovým generátorem a pracovní stanicí NX.  |
| Stručné řešení | <p>Nastavení komunikace mezi rentgenovým generátorem a pracovní stanicí NX:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Vypněte rentgenový generátor a jeho konzolu.</li> <li><b>2.</b> Za několik sekund rentgenový generátor znovu zapněte.</li> <li><b>3.</b> V podokně Přehled snímků okna vyšetření vyberte prázdný náhled.</li> <li><b>4.</b> Chybové hlášení zmizí. Tato akce může trvat určitou dobu.</li> </ol> <p>Je-li chyba na rentgenovém generátoru indikována signálem, zopakujte kroky 1 až 3.</p> <p>Během spouštění aplikace NX a softwarové konzoly probíhá konfigurace komunikace s generátorem a zahájení autotestu generátoru.</p> |

## Automatická kolimace je stále příliš široká nebo příliš úzká

|                |  |
|----------------|--|
| Podrobnosti    | Kolimační oblast není správně přizpůsobena velikosti kazety nebo DR detektoru vloženého ve cloně bucky.  |
| Příčina        | Snímače ve cloně bucky detekující velikost kazety nebo DR detektoru jsou znečištěné nebo opotřebené.   |
| Stručné řešení | <p>Otřete snímače ve cloně bucky pomocí tkaniny bez vláken. V případě potřeby navlhčete tkaninu neutrálním čisticím prostředkem.</p>  <p><b>Obrázek 59: Umístění snímačů ve cloně bucky</b></p> <p>Pokud problém trvá, obraťte se na místní servisní organizaci s žádostí o výměnu snímačů.</p> |

## Chyba prázdný Bucky, chyba dvojitě expozice

|                |   |
|----------------|---|
| Podrobnosti    | <p>Bylo stisknuto expoziční tlačítko, avšak nebyla provedena žádná expozice. Nezobrazuje se ikona záření. Zobrazuje se ikona přípravy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CR:<br/>Na softwarové konzole se zobrazuje chybové hlášení 40.</li> <li>• DR:<br/>Nezobrazuje se žádné chybové hlášení. Do pracovní stanice vstupuje prázdný snímek.</li> </ul>   |
| Příčina        | <p>Možné příčiny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Byla aktivována funkce na zamezení dvojí expozice a po poslední expozici nebyla vyjmuta kazeta. Toto platí pouze pro CR.</li> <li>• Do vybraného Bucky nebyla vložena žádná kazeta nebo detektor.</li> </ul>   |
| Stručné řešení | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Do Bucky zasuňte neexponovanou kazetu nebo detektor.</li> <li><b>2.</b> Na softwarové konzole potvrďte chybové hlášení. Toto platí pouze pro CR.</li> <li><b>3.</b> Na pracovní stanici NX vytvořte klepnutím na tlačítko <b>Kopírovat expozici</b> nová náhled (DR) nebo přidejte novou expozici klepnutím na tlačítko <b>Přidat snímek</b>.</li> <li><b>4.</b> Opakujte kroky popsané v části Základní pracovní postup.</li> </ol> |

## Stanice NX se nepřipojuje ke generátoru vlivem ID tabletu

|                |  |
|----------------|--|
| Podrobnosti    | <p>Tato situace vzniká při instalaci DR detektoru v kombinaci s digitizérem používajícím ID tablet.</p> <p>Aplikace NX a softwarová konzola se nemohou připojit ke generátoru.</p> <p>Na softwarové konzole se zobrazí chybové hlášení upozorňující na to, že nelze navázat spojení s generátorem.</p> <p>Restartování aplikace NX nepomáhá.</p> |
| Příčina        | Konflikt při komunikační sekvenci během startu aplikace NX mezi generátorem a ID tabletem.   |
| Stručné řešení | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Vypněte ID Tablet.</li> <li><b>2.</b> Vypněte pracovní stanici NX.</li> <li><b>3.</b> Zapněte ID Tablet.</li> <li><b>4.</b> Zapněte pracovní stanici NX.</li> </ol>   |

## Stůl se nepohybuje.

|                |   |
|----------------|---|
| Podrobnosti    | Při stisknutí nožních pedálů dvojitým kliknutím se stůl nepohybuje nahoru ani dolů. Nezobrazuje se žádná chyba.   |
| Příčina        | Jeden z nožních pedálů byl stisknutý déle než 90 sekund.  |
| Stručné řešení | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Na ovládacím panelu rentgenového generátoru stiskněte tlačítko Power OFF a vypněte systém.</li><li>2. Vypněte vypínač na rozvodné skříni.</li><li>3. Počkejte 30 sekund.</li><li>4. Zapněte elektrický vypínač v místnosti.</li><li>5. Na ovládacím panelu rentgenového generátoru stiskněte tlačítko Power ON a zapněte systém.</li></ol> |

## **DR detektor překračuje maximální pracovní teplotu**

|                |  |
|----------------|--|
| Podrobnosti    | Na pracovní stanici NX se zobrazuje hlášení sdělující, že detektor DR překračuje maximální pracovní teplotu.   |
| Příčina        | V důsledku teplotních podmínek okolního prostředí a počtu pořízených snímků může dojít ke zvýšení vnitřní teploty DR detektoru.  |
| Stručné řešení | <ol style="list-style-type: none"><li><b>1.</b> Vypněte DR detektor.</li><li><b>2.</b> Ponechte DR detektor vypnutý po dobu alespoň jedné hodiny.</li><li><b>3.</b> Vypněte pracovní stanici NX.</li><li><b>4.</b> Zapněte DR detektor.</li><li><b>5.</b> Zapněte pracovní stanici NX.</li></ol> |

## DR detektor je nutné znovu nakalibrovat

|                |  |
|----------------|--|
| Podrobnosti    | Na stanici NX se zobrazuje hlášení sdělující, že DR panel je nutné překalibrovat.  |
| Příčina        | Kalibraci DR detektoru je nutné provádět v pravidelných intervalech.   |
| Stručné řešení | <p>Při kalibraci DR detektoru postupujte podle pokynů v příručce klíčového uživatele DR systému:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DX-D DR Detector Calibration Key User Manual (Příručka klíčového uživatele ke kalibraci detektoru DX-D DR), dokument 0134</li></ul> |

# Technické údaje

---

## Témata:

- *Technické údaje - DR 400*
- *Technické údaje generátoru*
- *Technické údaje - RAD Table a stojan rentgenky*
- *Technické údaje - nástěnný stojan RAD*
- *Technické údaje - rentgenka*
- *Technické údaje jednotky Bucky*
- *Technické údaje - Automatické řízení expozice (AEC)*
- *Technické údaje kolimátoru Ralco R221*
- *Technické údaje kolimátoru Ralco R225 ACS*
- *Technické údaje - Dose Area Product Meter (měření součinu dávky a plochy)*
- *Technické údaje k pevnému DX-D DR detektoru*
- *Technické údaje přenosného DR detektoru*
- *Technické údaje pracovní stanice NX*
- *Technické údaje modulu Sync Box DR generátoru*

## Technické údaje - DR 400

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| Výrobce  | Agfa HealthCare N.V.<br>Septestraat 27<br>2640 Mortselsel, Belgie   |                 |
| Typ  | 5520/XXX  |                 |
| Napájecí soustava 400 V, hvězda                | 400V 3N~ PE (Y) 50/60 Hz  |                 |
| Napájecí soustava 400/480 V, trojúhelník       | 400/480V 3~PE (trojúhelník bez vodiče N) 50/60Hz<br>Nastavení napájecího napětí je vybráno během instalace a vytištěno na typovém štítku. |                 |
| <b>Maximální odběr proudu (0,2 s) / příkon</b> | <b>400 V</b>  | <b>480 V</b>    |
| Generátor 40 kW                                | 92 A / 62 kVA   | 79 A / 62 kVA   |
| Generátor 50 kW                                | 113 A / 76 kVA  | 97 A / 76 kVA   |
| Generátor 65 kW                                | 144 A / 96 kVA  | 124 A / 96 kVA  |
| Generátor 80 kW                                | 180 A / 120 kVA   | 154 A / 120 kVA |
| Příkon v pohotovostním režimu                  | max. 3,3 A  |                 |
| Pohyb stolu (plná zátěž 320 kg)                | max. 7,0 A  |                 |
| <b>Trvalá filtrace</b>                         |   |                 |
| Rentgenka E7254FX                              | 2,8 mm Al při 75 kVp<br>(+ 0,2 mm Al s měřičem DAP integrovaným v kolimátoru)   |                 |
| Rentgenka E7884X a E7252X                      | 2,9 mm Al při 75kVp<br>(+ 0,2 mm Al s měřičem DAP integrovaným v kolimátoru)  |                 |

|                  |  |
|------------------|--|
| Rentgenka E7869X | 3,1 mm Al při 75kVp<br>(+ 0,2 mm Al s měřičem DAP integrovaným v kolimátoru) |
|------------------|--|

## Podmínky okolního prostředí

| <b>Podmínky okolního prostředí (přeprava a skladování)</b>    |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Teplota (okolí)   | v rozsahu -15° až 50° C           |
| Vlhkost (bez kondenzace)                                      | mezi 15 a 90 % relativní vlhkosti |
| Atmosférický tlak   | mezi 70 a 106 kPa                 |
| <b>Podmínky okolního prostředí (během normálního provozu)</b> |                                   |
| Teplota (okolí)   | v rozsahu 10° až 35° C            |
| Vlhkost (bez kondenzace)                                      | mezi 30 a 75 % relativní vlhkosti |
| Atmosférický tlak   | mezi 70 a 106 kPa                 |
| Maximální nadmořská výška                                     | 3000 m                            |

## Technické údaje generátoru

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Výrobce                                  | Spellman High Voltage Electronics GmbH<br>Josef-Baumann-Strasse 23<br>D-44805 Bochum, SRN   |   |   |   |
| Podporované modely                       | EDITOR HFe 401  | EDITOR HFe 501  | EDITOR HFe 601  | EDITOR HFe 801  |
| Max. výkon.                              | 40 kW   | 50 kW   | 65 kW   | 80 kW   |
| Výstupní výkon (v čase 0,1 s)            | 500 mA: 80 kVp<br>400 mA: 100 kVp<br>320 mA: 125 kVp<br>266 mA: 150 kVp   | 625 mA: 80 kVp<br>500 mA: 100 kVp<br>400 mA: 125 kVp<br>330 mA: 150 kVp | 800 mA: 80 kVp<br>650 mA: 100 kVp<br>520 mA: 125 kVp<br>430 mA: 150 kVp | 800 mA: 80 kVp<br>800 mA: 100 kVp<br>640 mA: 125 kVp<br>530 mA: 150 kVp |
| rozsah kV                                | 40-150 kV   | 40-150 kV   | 40-150 kV   | 40-150 kV   |
| rozsah mAs                               | 0,5 až -600 mAs   | 0,5 až -600 mAs   | 0,5 až -600 mAs   | 0,5 až -600 mAs   |
| rozsah mA                                | 10-500 mA   | 10-650 mA   | 10-800 mA   | 10-800 mA   |
| rozsah ms                                | 1-6300 ms   | 1-6300 ms   | 1-6300 ms   | 1-6300 ms   |
| Napájecí soustava 400 V, hvězda          | 400V 3N~ PE (Y) 50/60 Hz  |   |   |   |
| Napájecí soustava 400/480 V, trojúhelník | 400/480V 3~PE (trojúhelník bez vodiče N) 50/60Hz<br>Nastavení napájecího napětí je vybráno během instalace a vytištěno na typovém štítku. |   |   |   |
| Rozměry                                  | 89 cm x 43 cm x 29 cm (Š x H x V)   |   |   |   |
| Hmotnost                                 | 78 kg (400 V)<br>90 kg (400/480 V)  |   |   |   |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Pracovní cyklus | Pracovní cyklus generátoru je nepřetržitý, avšak v závislosti na kapacitě rentgenky je během instalace nutné nastavit limity. |
|-----------------|---|

Hodnoty výstupního výkonu představují maximální výstupní výkon rentgenového generátoru. Tyto hodnoty nepředstavují dostupná nastavení parametrů expozice na softwarové konzole.

### **Související odkazy**

*[Parametry expozice](#)* na str. 134


## Technické údaje - RAD Table a stojan rentgenky

|   |   |
|---|---|
| Výrobce                                     | Agfa HealthCare N.V.<br>Septestraat 27<br>2640 Mortsel, Belgie                            |
| <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>Rozměry</b>                              |   |
| Pevná výška stolu RAD                       | 140 cm x 77 cm x 70 cm (Š x H x V)  |
| Nastavitelná výška stolu RAD                | 140 cm x 77 cm x 55-90 cm (š x h x v)   |
| Úložná deska                                | 220 cm x 81 cm x 4 cm (Š x H x V)   |
| Pohyb úložné desky                          | Podélný směr 110 cm<br>Příčný směr 24 cm  |
| Maximální SID                               | 110 cm (při výšce stolu 70 cm)<br>130 cm (při výšce stolu 55 cm a zdvihu pouze stolu RAD) |
| Vzdálenost mezi úložnou deskou a detektorem | < 60 mm   |
| Výška sloupku stojanu rentgenky             | 228 cm  |
| Délka ramena stojanu rentgenky              | 93 cm   |

|   |   |
|---|---|
| Minimální výška místnosti                         | 245 cm  |
| Tlumičí ekvivalent úložné desky stolu - mm hliník | $\leq 0,7$<br>Podle<br>DIN EN 60601-1-3 s 100 kV a HVL 3,6 mm Al<br>FDA 21 CFR § 1020.30 (n) s 100 kV a HVL 3,6 mm Al |
| <b>Hmotnost</b>                                   |   |
| Pevná výška stolu RAD                             | 290 kg  |
| Nastavitelná výška stolu RAD                      | 350 kg  |
| Sloupek stojanu rentgenky                         | 120 kg  |
| Rameno stojanu rentgenky                          | 25 kg   |
| Rentgenka a kolimátor (maximální hmotnost)        | 40 kg   |
| Maximální zatížení stolu RAD Table                | 320 kg  |

## Rozsahy pohybu

|   |   |
|---|---|
| Pohyb v příčné ose nebo v ose y (dozadu a dopředu)                            | $\pm 7$ cm  |
| Pohyb se svislé ose nebo v ose z (nahoru a dolů)                              | 33,5 cm až 180 cm od podlahy<br>Rozsah pohybu se může lišit v závislosti na typu rentgenky. |
| Pohyb v podélném směru (osa x) (doprava a doleva)                             | 131 cm  |
| Otáčení kolem osy alfa (úhel rentgenky)                                       | $\pm 110^\circ$ s mechanickými zarážkami při $0^\circ$ , $\pm 45^\circ$ , $\pm 90^\circ$    |
| Otáčení kolem osy beta (otáčení ramena rentgenky kolem osy stojanu rentgenky) | $\pm 90^\circ$ s mechanickými zarážkami při $0^\circ$ , $\pm 45^\circ$ , $\pm 90^\circ$     |
| Horizontální pohyb clony Bucky ve stole                                       | 50 cm   |

|  |   |
|--|---|
| <p>Otáčení kolimátoru kolem osy rentgenového paprsku</p> | <p><math>\pm 90^\circ</math></p> <p> <b>Upozornění:</b> Otáčení může být omezeno kabely. Vyvarujte se namáhání kabelů při otáčení.</p> |
|--|---|

## Technické údaje - nástěnný stojan RAD

|  |  |
|--|--|
| Výrobce  | Agfa HealthCare N.V.<br>Septestraat 27<br>2640 Mortsel, Belgie   |
| <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>Rozměry</b>                                       |  |
| Svislý nástěnný stojan RAD                           | 65,1 cm x 36,7 cm x 224,5 cm (Š x H x V)   |
| Svislý a naklápěcí nástěnný stojan RAD               | 65,1 cm x 63,0 cm x 224,5 cm (Š x H x V)   |
| Výška středu detektoru                               | 33,5 až 185 cm   |
| Úhel detektoru                                       | -20° až +90°   |
| Typický rozsah SID<br>(* )                           | 100 cm až 280 cm (rozhodnuto během instalace)  |
| Vzdálenost mezi předním panelem a detektorem<br>(* ) | 48 mm  |
| Tlumicí ekvivalent předního panelu - mm hliník       | ≤ 0,7<br>Podle<br>DIN EN 60601-1-3 s 100 kV a HVL 3,6 mm Al<br>FDA 21 CFR § 1020.30 (n) s 100 kV a HVL 3,6 mm Al |

| <b>Hmotnost</b>                          |        |
|--|--------|
| Svislý nástěnný stojan RAD               | 157 kg |
| Svislý a naklápečí nástěnný stojan RAD   | 196 kg |
| Maximální zatížení Bucky                 | 32 kg  |
| Maximální zatížení brzd pro svislý pohyb | 250 N  |

(\*) konkrétní hodnoty neplatí jako technické údaje systému v Číně.

## Technické údaje - rentgenka

|         |  |
|---------|--|
| Výrobce | Toshiba Electron Tubes & Devices Co.,<br>Ltd.<br>1385 Shimoishigami<br>Otawara-Shi, Tochigi-Ken 324-8550<br>Japonsko   |
| E7884X  | Rentgenka 12°<br>150 kVp<br>dva ohniskové body - 0,6 a 1,2 mm<br>300 KHU<br>LS 20/50 kW (50Hz) 22/54 kW (60Hz)<br>maximální zátěž 7,24x10 <sup>6</sup><br>mAh@150kVp                         |
| E7252X  | Rentgenka 12°<br>150 kVp<br>dva ohniskové body - 0,6 a 1,2 mm<br>300 KHU<br>LS 14/41 kW (50Hz) 16/45 kW (60Hz)<br>HS 27/75 kW (180Hz)<br>maximální zátěž 7,24x10 <sup>6</sup><br>mAh@150kVp  |
| E7254FX | Rentgenka 12°<br>150 kVp<br>dva ohniskové body - 0,6 a 1,2 mm<br>400 KHU<br>LS 22/55 kW (50Hz) 23/60 kW (60Hz)<br>HS 40/102 kW (180Hz)<br>Maximální zátěž 9,66x10 <sup>6</sup><br>mAh@150kVp |

|         |  |
|---------|--|
| E7869XX | Rentgenka 12°<br>150 kVp<br>dva ohniskové body - 0,6 a 1,2 mm<br>600 KHU<br>LS 21/53 kW (50Hz) 23/58 kW (60Hz)<br>HS 40/100 kW (180Hz)<br>maximální zátěž 14,49 x 10 <sup>6</sup> mAh při<br>150 kVp |
|---------|--|

## Technické údaje jednotky Bucky

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Výrobce                   | Agfa HealthCare N.V.<br>Septestraat 27<br>2640 Mortsel, Belgie |
| <b>Typ</b>                |  |
| BT-Cassette-T-001         | 5523/100   |
| BT-Cassette-T-ACSS-001    | 5523/120   |
| BT-Cassette-WS-L-001      | 5523/200   |
| BT-Cassette-WS-ACSS-L-001 | 5523/220   |
| BT-Cassette-WS-R-001      | 5523/250   |
| BT-Cassette-WS-ACSS-R-001 | 5523/270   |
| BT-Fixed-T-001            | 5523/300   |
| BT-Fixed-WS-L-001         | 5523/310   |
| BT-Fixed-WS-R-001         | 5523/320   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Rozměry</b>   |   |
| Rozměry v RAD Table  | 65,5 cm x 60,0 cm x 8,0 cm (š x d x v)  |
| Rozměry v RAD Wall Stand   | 62,5 cm x 61,5 cm x 12,5 cm (š x d x v) |
| <b>Hmotnost (bez detektoru)</b>                                    |   |
| Clona Bucky pro DR detektor nebo CR kazetu ve stole RAD            | 23,5 kg                                 |
| Clona Bucky pro DR detektor nebo CR kazetu ve nástěnném držáku RAD | 26,0 kg                                 |
| Bucky pro pevný DX-D DR detektor                                   | 13 kg                                   |
| <b>Elektrické zapojení</b>   |   |

|  |   |
|--|---|
| (typ 5523/100, 5523/200, 5523/250, 5523/300, 5523/310, 5523/320) |   |
| Provozní napětí  | 24 V ss   |
| Provozní proud   | 80 mA   |
| <b>Elektrické zapojení</b><br>(typ 5523/120, 5523/220, 5523/270) |   |
| Provozní napětí  | 24 V ss   |
| Provozní proud   | 375 mA  |
| <b>Podporované rozměry</b>                                       |   |
| Podporované rozměry  | 15x30 až 43x35<br>v orientaci na výšku a na šířku |
| <b>Životnost</b>   |   |
| Předpokládaná životnost jednotky Bucky                           | 10 let  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Rastr</b>         |  |
| Výrobce              | JPI Healthcare Solutions Inc<br>52 Newtown Plaza<br>Plainview NY 11803 USA |
| <b>Typ</b>           |  |
| 100 cm               | 5523/600   |
| 150 cm               | 5523/610   |
| 180 cm               | 5523/620   |
| Paralelní rastr      | 5523/630   |
| <b>Rozměry</b>       |  |
| Rozměry              | 480 mm x 455 mm (š x d)  |
| Orientace čar rastru | Rovnoběžně se stranou 455 mm   |
| Hmotnost             | 1,6 kg   |

## Technické údaje - Automatické řízení expozice (AEC)

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Výrobce                       | VacuTec Messtechnik GmbH<br>Dornblüthstrasse 13<br>D-01277 Drážďany, Německo |
| Podporovaný typ č.            | 145 00 44  |
| Popis                         | Komora se 3 poli s elektronikou  |
| Rozsah expozičních dávek      | 1 až 100 $\mu$ Gy  |
| Rozsah expozičních doby       | 1 ms až 10 s   |
| Tlumič ekvivalent - mm hliník | < 0,75   |
| Rozměry                       | 45 cm x 45 cm x 0,75 cm (š x d x v)  |

## Technické údaje kolimátoru Ralco R221

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Výrobce                              | Ralco<br>Via dei Tigli 13/G<br>20853 Biassono (MB), Itálie     |
| Podporovaný typ                      | R 221  |
| Maximální únik radiace               | 150 kVp – 4 mA   |
| Vlastní filtrace                     | ekvivalent hliníku 2 mm  |
| Přidaná filtrace                     | 0 mm Al<br>2mm Al<br>1 mm Al + 0,1 mm Cu<br>1 mm Al + 0,2mm Cu |
| Maximální velikost pole v SID 100 cm | 48 cm x 48 cm  |
| Rozměry                              | 18,3 cm x 24,1 cm x 16,8 cm (š x h x v)                        |
| Hmotnost                             | 7,7 kg   |

## Technické údaje kolimátoru Ralco R225 ACS

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Výrobce                              | Ralco<br>Via dei Tigli 13/G<br>20853 Biassono (MB), Itálie     |
| Podporovaný typ                      | R 225 ACS  |
| Maximální únik radiace               | 150 kVp – 4 mA   |
| Vlastní filtrace                     | ekvivalent hliníku 2 mm  |
| Přidaná filtrace                     | 0 mm Al<br>2mm Al<br>1 mm Al + 0,1 mm Cu<br>1 mm Al + 0,2mm Cu |
| Maximální velikost pole v SID 100 cm | 48 cm x 48 cm  |
| Rozměry                              | 28,5 cm x 24,4 cm x 20,2 cm (š x h x v)                        |
| Hmotnost                             | 11 kg  |

## Technické údaje - Dose Area Product Meter (měření součinu dávky a plochy)

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Výrobce                       | VacuTec Messtechnik GmbH<br>Dornblüthstrasse 13<br>D-01277 Drážďany, Německo |
| Podporovaný typ               | VacuDAP 2004   |
| Rozsah součinu dávky a plochy | (0,1 to $3 \times 10^5$ ) $\mu\text{Gy} \times \text{cm}^2/\text{s}$         |
| Tlumení                       | Ekvivalent hliníku 0,44 mm (70 kV)   |
| Kvalitní filtrace             | Ekvivalent hliníku 0,24 mm (70 kV)   |
| Aktivní oblast                | 14,7 cm x 14,7 cm  |
| Rozměry                       | 18,2 cm x 17,7 cm x 1,8 cm (š x h x v)                                       |
| Hmotnost                      | 255 g  |

### Korekční činitelé pro použití měřiče DAP ve vyšších výškách

| Podmínky okolního prostředí  | Korekční činitel |
|------------------------------|------------------|
| 75 kPa (cca 2500 m)<br>0° C  | 1,26             |
| 75 kPa (cca 2500 m)<br>20° C | 1,31             |
| 70 kPa (cca 3000 m)<br>0° C  | 1,35             |
| 70 kPa (cca 3000 m)<br>20° C | 1,40             |

## Technické údaje k pevnému DX-D DR detektoru

|   |  |
|---|--|
| <b>Výrobce</b>                          |  |
| Výrobce DR detektoru                    | Varian X-Ray Products,<br>1678 So. Pioneer Rd,<br>Salt Lake City,<br>UT 84104, USA |
| <b>Podporované modely</b>               |  |
| 4343R (číslo dílu 7965)                 | Konverzní filtr CsI  |
| 4343R (číslo dílu 7964)                 | Konverzní filtr GOS  |
| <b>Elektrické zapojení</b>              |  |
| Provozní napětí                         | 90-240 V stř.  |
| Ochranné pojistky el. sítě              | 6A   |
| Síťová frekvence                        | 47-63 Hz   |
| <b>Příkon</b>                           |  |
| Max. příkon                             | 45 W   |
| <b>Doba zahřátí na provozní teplotu</b> |  |
|   | 1 hodina   |
| <b>Kapacita</b>                         |  |
| Maximální počet pořízených snímků       | 150 snímků za hodinu   |
| <b>Pixelová matice</b>                  |  |
| Velikost pixelu                         | 139 µm (H,V)   |
| Pixelová matice                         | 3072 (H) x 3072 (V)  |
| Aktivní pixelová matice                 | 3056 (H) x 3056 (V)  |
| Faktor vyplnění                         | 100 %  |
| Typ detektoru                           | amorfní křemík   |

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Velikost aktivní oblastí   | 42,7 cm (H) x 42,7 cm (V) |
| <b>Spolehlivost</b>  |                           |
| Předpokládaná životnost výrobku<br>(při pravidelném servisu a údržbě<br>podle pokynů společnosti Agfa) | 100 000 RAD               |

## **Technické údaje přenosného DR detektoru**

---

Viz Uživatelská příručka DR detektoru.

## Technické údaje pracovní stanice NX

---

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Elektrické zapojení        |                 |
| Provozní napětí            | 90 – 263 V stř. |
| Ochranné pojistky el. sítě | 5,5 A           |
| Síťová frekvence           | 47 – 63 Hz      |
| Příkon                     |                 |
| Max. příkon                | 320 W           |

## Technické údaje modulu Sync Box DR generátoru

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Název modelu</b>                    | DR Generator Sync Box  |
| <b>Typové číslo</b>                    | 5400/516               |
| <b>Značení</b>                         |                        |
| <b>Rozměry</b>                         |                        |
| Hloubka                                | 21,5 cm                |
| Šířka                                  | 33,5 cm                |
| Výška                                  | 6,5 cm                 |
| <b>Hmotnost</b>                        | 3,2 kg                 |
| <b>Elektrické zapojení</b>             | 100-240 V AC, 50/60 Hz |
| <b>Příkon</b>                          | 40 W (max. 0,4 A)      |
| <b>Předpokládaná životnost výrobku</b> | 7 let                  |

# Poznámky k vysokofrekvenčnímu záření a odolnosti

---

## Témata:

- *Poznámky k vysokofrekvenčnímu záření a odolnosti*
- *Základní výkonnost*
- *Kabely, převodníky a příslušenství*

## Poznámky k vysokofrekvenčnímu záření a odolnosti

Toto zařízení bylo testováno pro běžné nemocniční prostředí tak, jak je popsáno výše.

Uživatel zařízení musí zajistit, aby bylo v takovém prostředí používáno.



**Varování:** Vysokofrekvenční záření a odolnost mohou být ovlivněny připojením datových kabelů v závislosti na jejich délce a způsobu instalace.

Používání jiných, než předepsaných příslušenství, převodníků a kabelů s výjimkou převodníků a kabelů prodávaných výrobcem systému DR400 (viz část Kabely, převodníky a příslušenství) jako náhradních dílů za vnitřní součásti může mít za následek zvýšené HF emise nebo sníženou HF imunitu systému DR 400.



**Varování:** DR detektory mohou být rušeny jiným zařízením.



**Varování:** Systém DR 400 se nesmí používat při umístění na jiném zařízení nebo v jeho blízkosti. Pokud postavení na jiné zařízení nebo umístění do jeho blízkosti je nutné, u systému DR 400 musí být ověřen normální provoz v konfiguraci, ve které se bude používat.

Tabulka 6: Pokyny a prohlášení výrobce – elektromagnetické emise

| Systém DR 400 je určen pro použití v níže specifikovaném elektromagnetickém prostředí. Zákazník nebo uživatel systému DR 400 musí zajistit, aby byl systém v takovém prostředí provozován. |           |   |
|--|-----------|---|
| Emisní test:   | Shoda     | Předpisy pro elektromagnetické prostředí  |
| Radiofrekvenční emise podle normy CISPR 11   | Skupina 1 | Systém DR 400 používá radiofrekvenční energii výhradně pro svou interní funkci. Protože mají tyto radiofrekvenční emise velmi |

|  |             |  |
|--|-------------|--|
|  |             | nízkou intenzitu, není pravděpodobné, že by způsobovaly rušení okolního elektronického zařízení.   |
| Radiofrekvenční emise podle normy CISPR 11               | Třída A     | Systém DR 400 je vhodný pro použití ve všech budovách s výjimkou domácího prostředí a budov, které jsou přímo napojeny na veřejnou elektrickou síť o nízkém napětí napájející budovy sloužící k bydlení. |
| Harmonické emise v souladu s IEC 61000-3-2               | Nemá význam |  |
| Kolísání napětí / Emise flikru v souladu s IEC 61000-3-3 | Nemá význam |  |

Tento systém DR 400 je určen pro použití v níže specifikovaném elektromagnetickém prostředí. Uživatel systému DR 400 musí zajistit, aby byl v takovém prostředí používán.

**Tabulka 7: Pokyny a prohlášení výrobce – elektromagnetická imunita**


| Systém DR 400 je určen pro použití v níže specifikovaném elektromagnetickém prostředí. Zákazník nebo uživatel systému DR 400 musí zajistit, aby byl systém v takovém prostředí provozován. |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <b>Zkouška imunity</b>   | <b>IEC 60601 Testovací úroveň</b>              | <b>Úroveň shody</b>                            | <b>Předpisy pro elektromagnetické prostředí</b>   |
| Výboj statické elektřiny podle normy IEC 61000-4-2   | ± 6 kV kontaktní výboj<br>± 8 kV vzdušný výboj | ± 6 kV kontaktní výboj<br>± 8 kV vzdušný výboj | Podlahy by měly být zhotoveny ze dřeva, betonu nebo keramických dlažeb. Pokud je podlaha z syntetického materiálu, musí relativní vlhkost dosahovat nejméně 30 %. |
| Rychlé elektrické přechodové jevy/skupiny  | ± 2 kV pro síťová vedení                       | ± 2 kV pro síťová vedení                       | Kvalita přiváděného napětí by měla odpovídat typickému  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| impulsů podle normy IEC 61000-4-4.   | $\pm 1$ kV pro vstupní a výstupní vedení           | $\pm 1$ kV pro vstupní a výstupní vedení          | komerčnímu nebo klinickému prostředí.   |
| Rázové napětí (impuls) v souladu s IEC 61000-4-5   | $\pm 1$ kV symetrický<br>$\pm 2$ kV nesymetrický   | $\pm 1$ kV symetrický<br>$\pm 2$ kV nesymetrický  | Kvalita přiváděného napětí by měla odpovídat typickému komerčnímu nebo klinickému prostředí.  |
| Poklesy napětí, krátké výpadky a kolísání napětí v napájecí soustavě podle normy IEC 61000-4-11                                      | $< 5\% U_T (>95\%$ pokles $U_T)$ po dobu 0,5 cyklu | nemá význam                                       | Kvalita napájecího napětí musí odpovídat typickému komerčnímu nebo zdravotnickému prostředí. Pokud uživatel systému DR 400 vyžaduje nepřetržitý provoz i během výpadků napájecího napětí, je doporučeno systém DR 400 napájet ze zdroje nepřerušené dodávky (UPS) nebo z baterie. |
|  | $40\% U_T (60\%$ pokles $U_T)$ po dobu 5 cyklů     | nemá význam                                       |   |
|  | $70\% U_T (30\%$ pokles $U_T)$ po dobu 25 cyklů    | nemá význam                                       |   |
|  | $< 5\% U_T (>95\%$ pokles $U_T)$ po dobu 5 sekund  | $< 5\% U_T (>95\%$ pokles $U_T)$ po dobu 5 sekund |   |
| Magnetické pole o síťovém kmitočtu (50/60 Hz) podle normy IEC 61000-4-8  | 3 A/m  | 3 A/m   | Magnetické pole síťového kmitočtu by mělo odpovídat typickým hodnotám pro komerční a klinická prostředí.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>POZNÁMKA: <math>U_r</math> je střídavé napětí sítě před použitím testovací úrovně.</li> </ul> |  |   |   |

**Tabulka 8: Pokyny a prohlášení výrobce – elektromagnetická imunita**

System DR 400 je určen pro použití v níže specifikovaném elektromagnetickém prostředí. Zákazník nebo uživatel systému DR 400 musí zajistit, aby byl systém v takovém prostředí provozován.

| Zkouška<br>imunity  | IEC 60601<br>Testovací<br>úroveň                           | Úroveň<br>shody                      | Předpisy pro<br>elektromagnetické<br>prostředí  |
|---|--|--------------------------------------|---|
|   |  |                                      | <p>Přenosné a mobilní rádiové přístroje používejte v bezpečné vzdálenosti od zařízení (včetně vedení). Nepřibližujte se více než na doporučenou ochrannou vzdálenost, která je vypočtena podle vzorce vhodného pro přenosovou frekvenci.</p> <p>Doporučená ochranná vzdálenost:</p> |
| <p>Odolnost proti rušením šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli podle normy IEC 61000-4-6</p> | <p><math>3 V_{\text{eff}}</math><br/>150 kHz až 80 MHz</p> | <p><math>3 V_{\text{eff}}</math></p> | <p><math>d = 1,2 \sqrt{P}</math></p>  |
| <p>Odolnost proti rušením šířeným vyzařovanými vysokofrekvenčními poli podle normy IEC 61000-4-3</p>        | <p>3 V/m<br/>80 MHz až 2,5 GHz</p>                         | <p>3 V/m</p>                         | <p><math>d = 1,2 \sqrt{P}</math> 80 MHz až 800 MHz</p>  |
|   |  |                                      | <p><math>d = 2,3 \sqrt{P}</math> 800 MHz až 2,5 GHz</p>   |
|   |  |                                      | <p>Kde <math>P</math> je jmenovitý výkon vysílače ve wattech (W) podle informací výrobce a <math>d</math> je doporučená ochranná vzdálenost v metrech (m).</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>Síla pole stacionárních vysokofrekvenčních vysílačů je nižší než úroveň shody při všech frekvencích v souladu s šetřením provedeným na pracovišti.</p> <p>K rušení může docházet v blízkosti zařízení s následujícím symbolem:</p> <p style="text-align: center;"></p> |
| <p>Síla pole stacionárních vysokofrekvenčních vysílačů, jako např. základních stanic radiotelefonů, mobilních venkovských rozhlasů, amatérských stanic a radiových vysílačů AM a FM nelze být přesně teoreticky předem stanovena. Doporučuje se prozkoumání stanoviště, aby bylo možné zjistit elektromagnetické prostředí ovlivňovaného stacionárními vysokofrekvenčními vysílači. Pokud síla pole zařízení přesáhne úroveň shody (viz výše), musí být takovéto zařízení pozorováno s ohledem na jeho běžný provoz v každém místě využití. V případě neobvyklé výkonové charakteristiky může být nezbytné přijmout doplňující opatření, jako například přeorientování zařízení.</p> <p>Intenzita pole bude nižší než 3 V/m nad kmitočtovým rozsahem od 150 kHz do 80 MHz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POZNÁMKA 1: Při 80 MHz a 800 MHz se použije dělicí vzdálenost pro vyšší kmitočtový rozsah.</li> <li>• POZNÁMKA 2: Tyto směrnice nemusí platit pro všechny situace. Rozptyl elektromagnetických vln může být ovlivněn pohlčováním a odrazem od budov, objektů a osob.</li> </ul> |  |  |

Zařízení komunikující na vysokých frekvencích mohou ovlivňovat elektrické lékařské přístroje.

**Tabulka 9: Doporučené dělicí vzdálenosti mezi přenosnými a mobilními RF komunikačními zařízeními a systémem DR 400**

Systém DR 400 je určen pro použití v elektromagnetickém prostředí, ve kterém je kontrolováno vyzařované elektromagnetické rušení. Zákazník nebo uživatel systému DR 400 může pomoci zabránit elektromagnetickému rušení udržováním minimální vzdálenosti mezi přenosnými a mobilními RF

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| komunikačními zařízeními (vysílači) a systémem DR 400 podle níže uvedeného doporučení v závislosti na maximálním výstupním výkonu komunikačního zařízení.  |   |   |  |
| <b>Jmenovitý maximální výkon vysílače</b><br>W   | <b>Dělicí vzdálenost podle kmitočtu vysílače</b><br>m |   |  |
|  | 150 kHz až 80 MHz<br>$d = 1,2 \sqrt{P}$               | 80 MHz až 800 MHz<br>$d = 1,2 \sqrt{P}$ | 800 MHz až 2,5 GHz<br>$d = 2,3 \sqrt{P}$ |
| 0,01   | 0,12  | 0,12                                    | 0,23                                     |
| 0,1  | 0,38  | 0,38                                    | 0,73                                     |
| 1  | 1,2   | 1,2                                     | 2,3                                      |
| 10   | 3,8   | 3,8                                     | 7,3                                      |
| 100  | 12  | 12                                      | 23                                       |
| <p>U vysílačů se jmenovitým výstupním výkonem, který není uveden v předchozím seznamu, lze doporučenou dělicí vzdálenost <math>d</math> v metrech (m) odhadnout pomocí rovnice platné pro kmitočty vysílače, kde <math>P</math> je maximální jmenovitý výstupní výkon vysílače ve Watech (W) podle údajů jeho výrobce.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POZNÁMKA 1 Při 80 MHz a 800 MHz se použije dělicí vzdálenost pro vyšší kmitočtový rozsah..</li> <li>• POZNÁMKA 2 Tyto směrnice nemusí platit pro všechny situace. Šíření elektromagnetických vln je ovlivněno pohlcováním a odrazem od konstrukcí, předmětů a osob.</li> </ul> |   |   |  |

### Související odkazy

*Kabely, převodníky a příslušenství* na str. 178

## Základní výkonnost

---

EUT specifická kritéria vyhovění zohledňující základní výkonnost testovaného zařízení:

- Žádná chybová hlášení na panelu a na displeji jednotky EUT
- Absence nežádoucího pohybu stolu, nástěnného stojanu a hlavy rentgenky v rentgenovém / pohotovostním režimu / nepřerušování v režimu "pohyb".
- Absence nežádoucího spouštění rentgenu.

## Kabely, převodníky a příslušenství

Kabely, převodníky a příslušenství, které byly schváleny a uznány jako vyhovující průvodní normě IEC60601-1-2 (EMC):



**Upozornění:** Používání kabelů a příslušenství, které nejsou uvedeny v této příručce nebo náhradních dílů, které nebyly objednány od společnosti Agfa, může mít za následek zvýšené elektromagnetické emise a/nebo zvýšit náchylnost k takovým emisím.

| z  | do                                | typ                                     | maximální délka | poznámka                      |
|--|-----------------------------------|---|-----------------|-------------------------------|
| nástěnná zásuvka                             | stůl (vstup pro napájecí kabel)   | 5 x AWG6                                | 5 m             | není součástí dodávky systému |
| řídící místnost (prosvětlené tlačítko)       | vstupní svorka stolu              | 2 x AWG21 (0,5 mm <sup>2</sup> )        | 15 m            | není součástí dodávky systému |
| řídící místnost (červené světlo)             | vstupní svorka stolu              | 2 x AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> )        | 15 m            | není součástí dodávky systému |
| řídící místnost (žluté světlo)               | vstupní svorka stolu              | 2 x AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> )        | 15 m            | není součástí dodávky systému |
| řídící místnost (dveřní kontakt)             | vstupní svorka stolu              | 2 x AWG18 (1,0 mm <sup>2</sup> )        | 15 m            | není součástí dodávky systému |
| řídící místnost (Com A)                      | vstupní svorka stolu              | 9pinový konektor sub D                  | 20 m            | nestíněný                     |
| řídící místnost (Com B)                      | vstupní svorka stolu              | Standardní kabel RS-232 (9pinový sub D) | 15 m            | nestíněný                     |
| řídící místnost (zem)                        | vstupní svorka stolu              |   | 15 m            |                               |
| Výstupní svorka stolu (x8 24 V, prosvětlené) | vstupní svorka nástěnného stojanu | 10 x AWG21 (0,5 mm <sup>2</sup> )       | 20 m            | povinné                       |

| <b>z</b>  | <b>do</b>  | <b>typ</b>   | <b>maximální délka</b> | <b>poznámka</b>  |
|---|--|--|------------------------|--|
| tlačítko,<br>ochrana proti<br>dvojitě expozici)               |  |  |                        |  |
| výstupní<br>svorka stolu<br>(230 V)                           | vstupní<br>svorka<br>nástěnného<br>stojanu               | 3 x AWG18<br>(1,0 mm <sup>2</sup> )                  | 20 m                   | povinné  |
| výstupní<br>svorka stolu<br>(AEG)                             | vstupní<br>svorka<br>nástěnného<br>stojanu               | CAT 5e (SF/<br>UTP)                                  | 20 m                   | dvojitě<br>stínění<br>povinné                                    |
| výstupní<br>svorka stolu<br>(zem)                             | vstupní<br>svorka<br>nástěnného<br>stojanu               |  | 20 m                   | povinné  |
| <b>Doplňkový</b>  |  |  |                        |  |
| řídící místnost<br>(DR Generator<br>Sync Box 1)               | přívodní<br>kabelová<br>svorka (Sync<br>01)              | 9pinový<br>konektor sub<br>D (pin 9 je<br>nezapojen) | 16 m                   | nestíněný  |
| řídící místnost<br>(DR Generator<br>Sync Box 2)               | přívodní<br>kabelová<br>svorka (Sync<br>02)              | 9pinový<br>konektor sub<br>D (pin 9 je<br>nezapojen) | 16 m                   | nestíněný  |
| řídící místnost<br>(DR Generator<br>Sync Box 1)               | přívodní<br>svorka<br>nástěnného<br>stojanu (Sync<br>03) | 9pinový<br>konektor sub<br>D (pin 9 je<br>nezapojen) | 16 m                   | nestíněný  |
| řídící místnost<br>(DR Generator<br>Sync Box 2)               | přívodní<br>svorka<br>nástěnného<br>stojanu (Sync<br>04) | 9pinový<br>konektor sub<br>D (pin 9 je<br>nezapojen) | 16 m                   | nestíněný  |
| Pevný DX-D<br>DR detektor<br><br>nebo<br>Vstupní/<br>výstupní | Pracovní<br>stanice NX                                   | CAT 6<br>SF/UTP                                      | 40 m                   | dvojitě<br>stínění<br>(nejsou<br>povoleny<br>žádné<br>konektory) |

| <b>z</b>             | <b>do</b> | <b>typ</b> | <b>maximální délka</b> | <b>poznámka</b> |
|----------------------|-----------|------------|------------------------|-----------------|
| skříňka DR detektoru |           |            |                        |                 |

**Témata:**

- *Pouze pro typ 5520/200*
- *Doplňkový*

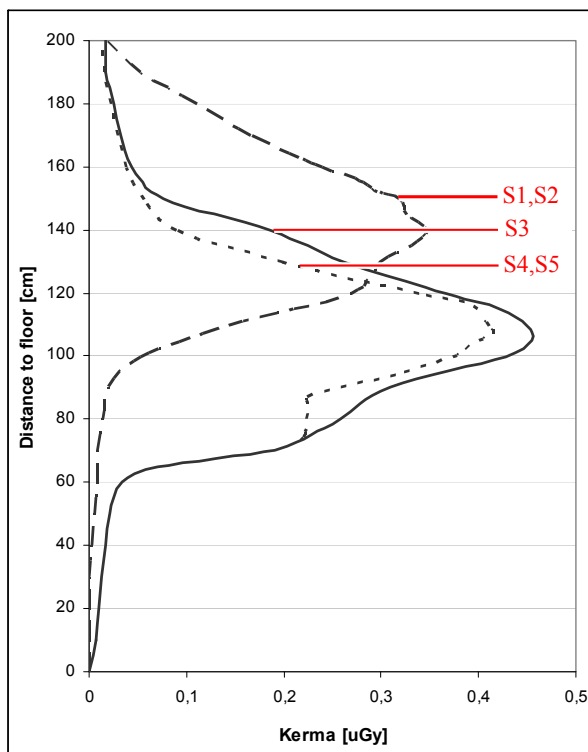
**Pouze pro typ 5520/200**

| <b>z</b>              | <b>do</b>                               | <b>typ</b>             | <b>maximální délka</b> | <b>poznámka</b> |
|-----------------------|---|------------------------|------------------------|-----------------|
| výstupní svorka stolu | vstupní svorka nástěnného stojanu (CAN) | 9pinový konektor sub D | 20 m                   | stíněný         |

**Doplňkový**

| <b>z</b>                    | <b>do</b>                           | <b>typ</b> | <b>maximální délka</b> | <b>poznámka</b>      |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------|------------------------|----------------------|
| výstupní svorka stolu (AUX) | řídící místnost pracovní stanice NX | CAT 5e     | 15 m                   | stíněný              |
| výstupní svorka stolu       | kabelový ruční ovladač              | 01090350F  | 1,8 m                  | nestíněný, volitelný |

# Rozptylové záření



- S1,S2: 100 kV; SID 110 cm; 140cm výška středu trubice/detektoru nad podlahou
- S3: 100 kV; SID 100 cm; výška stolu 70 cm (standardní pracovní výška)
- S4,S5: 100 kV; SID 100 cm; výška stolu 70 cm (standardní pracovní výška)

## Obrázek 60: Měření rozptylového záření v osobních zónách (Sx)

U výše uvedeného diagramu byla použita maximální kapacita 30 snímků/h. Tento stav odpovídá kapacitě 15 pacientů/h s typicky 2 snímky na pacienta.

### Související odkazy

[Osobní zóny u stolu RAD](#) na str. 35

[Osobní zóny u nástěnného stojanu RAD](#) na str. 36