

DR 400

5520/100

5520/200

Podręcznik użytkownika



Spis treści

Informacja prawna	8
Wprowadzenie do tego podręcznika	9
Zakres tego podręcznika	10
Więcej o informacjach bezpieczeństwa w tym dokumencie	11
Wykluczenie odpowiedzialności	12
Wprowadzenie do systemu DR 400	13
Przeznaczenie	14
Adresaci podręcznika	15
Konfiguracja	16
Części pacjenta	17
Wyposażenie opcjonalne i akcesoria	19
Elementy sterujące	20
Stół radiograficzny	21
Radiograficzny stojak ścienny	22
Panel sterowania stojaka lampy RTG	23
Wyświetlacz głowicy lampy	24
Aplikacja NX na stacji roboczej NX	25
Konsola programowa	26
Przełącznik detektora DR	27
Minikonsola generatora RTG	28
Ręczny kolimator	30
Automatyczny kolimator	31
Przenośny detektor DR	32
Przycisk zatrzymania awaryjnego	33
Przycisk awaryjnego odcięcia zasilania	34
Instalacja	35
Odporność i emisja fal wysokiej częstotliwości	35
Ochrona radiologiczna	36
Monitorowanie personelu	37
Obszary chronione i wyznaczone strefy przebywania	38
Etykiety	44
Etykiety ostrzegawcze na stole radiograficznym	46
Etykiety ostrzegawcze radiograficznego stojaka ściennego	47
Tabliczka znamionowa	48
Etykieta identyfikacyjna detektora DR	49
Dodatkowe etykietowanie stołu radiograficznego	50
Dodatkowe etykietowanie radiograficznego stojaka ściennego	52
Oznakowanie zespołu Bucky	53

Etykietowanie systemu automatycznej kontroli ekspozycji (AEC)	55
Oznakowanie urządzenia DR Generator Sync Box	56
Czyszczenie i dezynfekcja	57
Czyszczenie	58
Dezynfekcja	60
Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące dezynfekcji	61
Dopuszczone środki dezynfekujące	62
Konserwacja	63
Konserwacja stołu radiograficznego, radiograficznego stojaka ściennego i stojaka lampy RTG	63
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	67
Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	68
Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące systemu RTG	70
Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące stołu radiograficznego	72
Podstawowe procedury	73
Uruchamianie systemu	74
Automatyczny przepływ pracy dla nagrzewania lampy RTG	74
Wykonywanie ekspozycji z wykorzystaniem detektora DR	76
Krok 1: pobieranie informacji o pacjencie	77
Krok 2: wybór ekspozycji	78
Krok 3: przygotowanie ekspozycji	79
Krok 4: kontrola ustawień ekspozycji	80
Krok 5: wykonanie ekspozycji	81
Krok 6: wykonanie kontroli jakości	82
Wykonywanie ekspozycji z wykorzystaniem kasety CR	83
Krok 1: pobieranie informacji o pacjencie	84
Krok 2: wybór ekspozycji	85
Krok 3: przygotowanie ekspozycji	86
Krok 4: kontrola ustawień ekspozycji	87
Krok 5: wykonanie ekspozycji	88
Krok 6: powtórzenie kroków od 2 do 5 dla kolejnych ekspozycji cząstkowych	89
Krok 7: skanowanie obrazu	90
Krok 8: wykonanie kontroli jakości	91
Pozycjonowanie systemu RTG	92
Ekspozycje stołu radiograficznego	93
Ekspozycje ukośne	94
Ekspozycje boczne	95
Ekspozycje radiograficznego stojaka ściennego	96
Zatrzymywanie systemu	97

Wskazówki do zastosowań pediatrycznych	98
Wskazówki do zastosowań pediatrycznych ...	98
Konsola programowa i wyświetlacz głowicy lampy	100
Przyciski akcji	101
Planowane ekspozycje	102
Okno podglądu obrazu	103
Główny ekran wyświetlacza głowicy lampy	104
Parametry pozycji	105
Śledzenie wysokości stołu przez stojak lampy RTG	106
Śledzenie wysokości stojaka ściennego przez stojak lampy RTG	107
Parametry kolimatora	109
Ramka statusu aparatu RTG	110
Stan gotowości do ekspozycji	111
Pozycja urządzenia	112
Przełącznik detektora DR	113
Stan filtra	114
Stan kratki	115
Status promieniowania	116
Stan nieznaný	117
Elementy sterowania generatora	118
Radiograficzne tryby pracy	120
Parametry radiograficzne	122
Wskaźnik ogniska	123
Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC) ...	124
Obciążenie lampy rentgenowskiej	127
Wartość DAP	128
Jednostki cieplne	129
Elementy sterowania aparatu RTG	130
Komunikaty systemowe	131
Stół radiograficzny i stojak lampy RTG	133
Pozycjonowanie stojaka lampy RTG	136
Pozycje zatrzymywania	138
Wskaźnik kolizji	139
Pozycjonowanie stołu radiograficznego	140
Pozycjonowanie przesuwnego blatu	141
Regulacja wysokości	142
Pozycjonowanie zespołu Bucky	143
Akcesoria do stołu radiograficznego	144
Montaż uchwytów na ręce dla pacjenta	145
Montaż uchwytów blatu	146
Ochrona przed kolizjami	147
Materac	148
Boczny uchwyt kasety	149
Pas uciskowy	150
Ręczny kolimator	151
Miernik iloczynu dawki i powierzchni (DAP) ...	151
Automatyczny kolimator	153

Tryb kolimacji półautomatycznej	155
Tryb ręcznej kolimacji	156
Miernik iloczynu dawki i powierzchni (DAP)	157
Wpływ odległości SID na dawkę pacjenta	158
Radiograficzny stojak ścienny	159
Pozycjonowanie radiograficznego stojaka ściennego	161
Akcesoria do radiograficznego stojaka ściennego	163
Uchwyty na ręce pacjenta	164
Montaż uchwytu górnego	165
Rozpórka	166
Zestaw mocujący stojaka ściennego	167
Zespół Bucky	168
Konfiguracja zespołu Bucky	170
Obracanie Bucky	171
Wkładanie zespołu Bucky do stołu radiograficznego	172
Wkładanie zespołu Bucky do radiograficznego stojaka ściennego	173
Wymywanie zespołu Bucky ze stołu radiograficznego	174
Wymywanie zespołu Bucky z radiograficznego stojaka ściennego	175
Automatyczne wykrywanie rozmiaru kasy ACSS	176
Centrowanie i kolimacja	177
Rodzaje Bucky	179
Formaty kaset i detektorów	181
Standardowe formaty kaset	182
Formaty i orientacja detektora DR	183
Orientacja DR 10s w zespole Bucky	184
Orientacja DR 14s w zespole Bucky	185
Orientacja DX-D 10C, DX-D 10G w zespole Bucky	187
Używanie detektorów DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 i XD*10 wyłącznie poza zespołem Bucky	189
Kratki	190
Kratki przeciwrozproszeniowe	191
Oznaczenie kolorowe odległości ogniskowych kratek	192
Wykrywanie kratki	193
Pojemnik do przechowywania detektora DR i kratek	194
Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC)	195
Minikonsola generatora RTG	196
Uruchamianie i zatrzymywanie generatora	197
Tryby uruchamiania lampy RTG	198
Sygnały ostrzegawcze i komunikaty generatora RTG	199
Błędy generatora RTG	201


Numery błędów	202
Parametry ekspozycji	207
Rozwiązywanie problemów	210
Przywracanie połączenia między generatorem a stacją NX po awarii generatora	211
Automatyczna kolimacja jest zawsze zbyt szeroka lub zbyt wąska	212
Awaria pustego zespołu Bucky, awaria podwójnej ekspozycji	213
Stacja NX nie łączy się z generatorem z powodu pulpitu ID Tablet	214
Brak ruchu stołu	215
Detektor DR przekracza maksymalną temperaturę roboczą	216
Konieczność recalibracji detektora DR	217
System nie uruchamia się w pełni, jeśli kolimator działa w trybie ręcznym	218
Wyświetlacz głowicy lampy pokazuje ekran, aby sprawdzić połączenie sieciowe	219
Ograniczenia parametrów radiograficznych	220
Informacje o produkcie	221
Kompatybilność	222
Możliwość łączenia	223
Zgodność	224
Informacje ogólne	225
Bezpieczeństwo	225
Kompatybilność elektromagnetyczna	225
Bezpieczeństwo radiologiczne	226
Dokładność radiologiczna	226
Zgodność środowiskowa	226
Biozgodność	226
Użyteczność	226
Klasyfikacja urządzenia	227
Bezpieczeństwo danych pacjenta	228
Reklamacje związane z produktem	229
Ochrona środowiska	230
Dokumentacja systemu	232
Przeszkolenie	233
Dane techniczne	234
Dane techniczne DR 400	235
Dane techniczne generatora	237
Dane techniczne stołu radiograficznego i stojaka lampy RTG	239
Dane techniczne radiograficznego stojaka ściennego	242
Dane techniczne lampy RTG	244
Dane techniczne zespołu Bucky	246
Dane techniczne automatycznej kontroli ekspozycji (AEC)	249
Dane techniczne ręcznego kolimatora	250

Dane techniczne automatycznego kolimatora ..	251
Dane techniczne miernika iloczynu dawki i powierzchni (IBA DAP)	252
Dane techniczne miernika iloczynu dawki i powierzchni (VacuTec DAP)	253
Stały detektor DR	254
Dane techniczne przenośnego detektora DR	258
Dane techniczne stacji roboczej NX	259
Dane techniczne DR Generator Sync Box ...	260
Uwagi dotyczące odporności i emisji fal o wysokiej częstotliwości	261
Odporność na oddziaływanie sprzętu do komunikacji bezprzewodowej przy użyciu fal o częstotliwości radiowej	266
Środki ostrożności dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej	267
Kable, przetworniki i akcesoria	268
Konserwacja części podlegających Dyrektywie EMC (Dyrektywa o zgodności elektromagnetycznej)	271

Informacja prawna



0413

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

Więcej informacji na temat produktów firmy Agfa można znaleźć na stronie internetowej pod adresem www.agfa.com.

Agfa i romb Agfa są znakami towarowymi firm Agfa-Gevaert N.V., Belgia lub jej firm zależnych. DR 400 jest znakiem towarowym firmy Agfa NV, Belgia lub jednej z jej firm zależnych. Wszystkie pozostałe znaki towarowe należą do ich właścicieli i zostały użyte w celach informacyjno-redakcyjnych bez zamiaru naruszenia praw.

Agfa NV nie ponosi odpowiedzialności ani nie udziela rękojmi, wyraźnej ani domniemanej, odnośnie dokładności, kompletności lub przydatności informacji zawartych w niniejszym dokumencie i wyraźnie zrzeka się odpowiedzialności za przydatność do jakiegokolwiek szczególnego celu. Produkty i usługi mogą być niedostępne w regionie użytkownika. Informacji o dostępności udzielają lokalni przedstawiciele handlowi. Agfa NV opracowuje informacje z należytą starannością, jednak nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy typograficzne. Agfa NV nie będzie pod żadnym warunkiem odpowiedzialna za jakiegokolwiek uszkodzenia wynikające z używania lub niemożności wykorzystania jakichkolwiek informacji, przyrządów, metod lub procesów przedstawionych w niniejszym dokumencie. Agfa NV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w niniejszym dokumencie bez uprzedniego powiadomienia. Językiem wersji oryginalnej tego dokumentu jest angielski.

Copyright 2019 Agfa NV

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wydawca: Agfa NV

B-2640 Mortsel - Belgia.

Żadne części niniejszego dokumentu nie mogą być reprodukowane, kopiowane, dostosowywane czy przekazywane w jakiegokolwiek postaci lub za pomocą jakichkolwiek środków bez pisemnej zgody firmy Agfa NV

Wprowadzenie do tego podręcznika

Tematy:

- *Zakres tego podręcznika*
- *Więcej o informacjach bezpieczeństwa w tym dokumencie*
- *Wykluczenie odpowiedzialności*

Zakres tego podręcznika

W tym podręczniku użytkownika opisano cechy produktu DR 400, zintegrowanego systemu obrazowania RTG. Wyjaśnione jest współdziałanie różnych elementów systemu DR 400.

Więcej o informacjach bezpieczeństwa w tym dokumencie

Oto przykłady ostrzeżeń, przestróg, instrukcji i uwag zamieszczonych w dokumencie. Tekst zawiera objaśnienie ich zastosowania.



NIEBEZPIECZEŃSTWO:

Informacja o niebezpieczeństwie wskazuje niebezpieczną sytuację, w której istnieje bezpośrednio i bliskie niebezpieczeństwo potencjalnych poważnych obrażeń użytkownika, inżyniera, pacjenta lub innej osoby.



OSTRZEŻENIE:

Informacja o ostrzeżeniu wskazuje niebezpieczną sytuację, która może prowadzić do potencjalnych poważnych obrażeń użytkownika, inżyniera, pacjenta lub innej osoby.



PRZESTROGA:

Informacja o przestrodze wskazuje niebezpieczną sytuację, która może prowadzić do potencjalnych, małych obrażeń użytkownika, inżyniera, pacjenta lub innej osoby.



Instrukcja to wskazówka, której nieprzestrzeganie może spowodować uszkodzenie sprzętu opisanego w tej instrukcji obsługi lub innych urządzeń i mienia oraz może doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska.



Zakaz to wskazówka, której nieprzestrzeganie może spowodować uszkodzenie sprzętu opisanego w tej instrukcji obsługi lub innych urządzeń i mienia oraz może doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska.



Uwaga: Uwagi zawierają porady i podkreślają nietypowe zagadnienia. Uwagi nie stanowią instrukcji.

Wykluczenie odpowiedzialności

Firma Agfa nie ponosi odpowiedzialności za użycie tego dokumentu, jeżeli zostały wprowadzone nieautoryzowane zmiany jego treści lub formatu.

Dołożono wszelkich starań, aby informacje w tym dokumencie były prawidłowe. Firma Agfa nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy, niedokładności lub pominięcia, które mogą wystąpić w tym dokumencie.

Firma Agfa zastrzega sobie prawo do wprowadzania, bez uprzedniego powiadomienia, zmian w produkcie, zmierzających do poprawy jego niezawodności, funkcjonalności lub wyglądu. Ta instrukcja obsługi jest udostępniana bez żadnych gwarancji, domniemanych lub wyrażonych, włączając w to w szczególności gwarancje wartości handlowej i przydatności do konkretnego celu.



Uwaga: W Stanach Zjednoczonych prawo federalne zezwala na sprzedaż tego urządzenia wyłącznie lekarzowi lub na jego zlecenie.

Wprowadzenie do systemu DR 400

Tematy:

- *Przeznaczenie*
- *Adresaci podręcznika*
- *Konfiguracja*
- *Wyposażenie opcjonalne i akcesoria*
- *Elementy sterujące*
- *Instalacja*
- *Ochrona radiologiczna*
- *Etykiety*
- *Czyszczenie i dezynfekcja*
- *Konserwacja*

Przeznaczenie

- System DR 400 jest systemem obrazowania rentgenowskiego ogólnego przeznaczenia dla szpitali, klinik oraz gabinetów medycznych dla lekarzy, radiografów i radiologów. System służy do wykonywania, przetwarzania i przeglądania statycznych obrazów rentgenowskich szkieletu (czaszki, kręgosłupa i kończyn), klatki piersiowej, brzucha i innych części ciała u pacjentów dorosłych i u dzieci.
- Badania można przeprowadzać u pacjentów w pozycji siedzącej, stojącej lub leżącej.
- Urządzenie nie jest przeznaczone do zastosowań mammograficznych.

Adresaci podręcznika

Niniejszy podręcznik został opracowany z myślą o przeszkolonych użytkownikach produktów Agfa oraz osobach z personelu klinicznego wykwalifikowanych w dziedzinie radiologii diagnostycznej, które przeszły niezbędne przeszkolenie.

Za użytkowników uznaje się osoby, które faktycznie obsługują urządzenia oraz uprawnione do podejmowania decyzji w sprawach dotyczących urządzeń.

Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem użytkownik jest zobowiązany do przeczytania ze zrozumieniem, odnotowania i przestrzegania wszystkich ostrzeżeń, przestróg i symboli bezpieczeństwa na urządzeniu.

Konfiguracja

DR 400 to konfigurowalny system rentgenowski DR (radiografia bezpośrednia, ang. Direct Radiography) lub CR (radiografia pośrednia, ang. Computed Radiography).

Kompletny system DR 400 zawiera następujące składniki:

- Stół radiograficzny ze zintegrowanym stałym detektorem DR lub z zespołem Bucky. Do zespołu Bucky można wsunąć detektor DR lub kasetę CR.
- Radiograficzny stojak ścienny ze zintegrowanym stałym detektorem DR lub z zespołem Bucky. Do zespołu Bucky można wsunąć detektor DR lub kasetę CR.
- Zespół Bucky ze zintegrowaną ładowarką akumulatora dla detektorów DR 14s (opcjonalnie)
- Stojak lampy RTG montowany na stole radiograficznym
- Generator RTG zintegrowany ze stołem radiograficznym
- Minikonsola generatora RTG
- Lampa rentgenowska z ręcznym lub automatycznym kolimatorem
- Oprogramowanie przetwarzania obrazów NX na stacji roboczej NX
- DR Generator Sync Box (zależnie od konfiguracji)
- Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC)
- Miernik iloczynu dawki i powierzchni (DAP, opcja)

DR 400 posiada konfigurację bez radiograficznego stojaka ściennego.

Zależnie od konfiguracji mogą być dostępne także poniższe składniki:

- Przenośny detektor DR

Systemu DR 400 można używać w połączeniu z urządzeniami:

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

System DR 400 występuje w trzech głównych konfiguracjach:

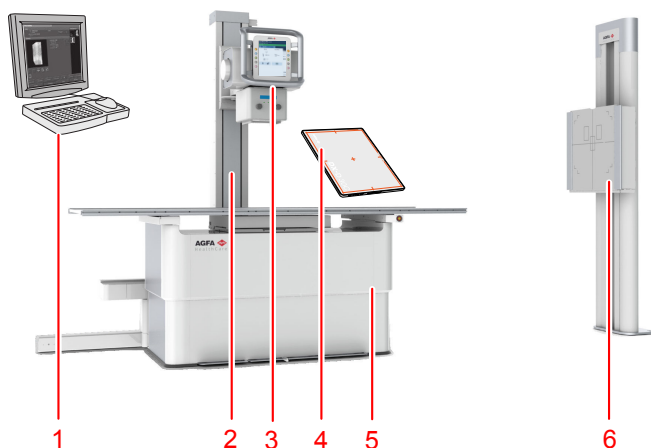
1. Konfiguracja DR ze sterowaniem parametrami ekspozycji RTG na stacji roboczej NX.
2. Konfiguracja CR ze sterowaniem parametrami ekspozycji RTG na stacji roboczej NX.
3. Konfiguracja mieszana DR i CR ze sterowaniem parametrami ekspozycji RTG na stacji roboczej NX.

Do regulacji parametrów RTG służy konsola programowa na stacji roboczej NX.

Konsola programowa jest dostępna na stacji roboczej NX i synchronizuje parametry ekspozycji RTG między aplikacją NX a generatorem.

Pozostałe konfigurowalne opcje:

- Wyświetlacz głowicy lampy ze sterowaniem parametrami ekspozycji RTG
- Śledzenie pozycji w celu utrzymywania stałej odległości SID dla stołu i stojaka ściennego
- Zespół Bucky z automatycznym wykrywaniem rozmiaru kasety (ACSS) i automatycznym kolimatorem



1. Stacja robocza NX
2. Stojak lampy RTG montowany na stole radiograficznym
3. Lampa RTG z kolimatorem i wyświetlaczem głowicy lampy
4. Przenośny detektor DR
5. Stół radiograficzny ze zintegrowanym generatorem
6. Radiograficzny stojak ścienny

Rysunek 1: Konfiguracja DR 400 dla układu DR

Tematy:

- *Części pacjenta*

Części pacjenta

Części pacjenta to te części elektrycznego sprzętu medycznego, które w czasie normalnego użytkowania muszą dotykać pacjenta, aby umożliwić pracę sprzętu. W tym systemie są poniższe części pacjenta:

Tematy:

- *Stół radiograficzny*
- *Radiograficzny stojak ścienny*
- *Detektor DR*

Stół radiograficzny

- Błat stołu radiograficznego
- Uchwyty na ręce pacjenta (opcja)
- Boczny uchwyt kasety (opcja)
- Materac (opcja)
- Pas uciskowy (opcja)

Radiograficzny stojak ścienny

- Przedni panel radiograficznego stojaka ściennego
- Podpora ramion nad głową (opcja)
- Uchwyty na ręce pacjenta (opcja)

Detektor DR

- Detektor DR

Wyposażenie opcjonalne i akcesoria

System jest dostarczany z zestawem etykiet. Kiedy używanych jest wiele detektorów DR, na etykietach zapisuje się nazwy identyfikujące detektory. Identyczna etykieta jest mocowana w zespole Bucky systemu RTG, aby określić przestrzeń przeznaczoną specjalnie dla każdego z detektorów DR.

Informacje o opcjach i akcesoriach detektora DR można znaleźć w podręczniku użytkownika detektora DR.

Powiązane łącza

[Akcesoria do stołu radiograficznego](#) na stronie 144

[Akcesoria do radiograficznego stojaka ściennego](#) na stronie 163

Elementy sterujące

Tematy:

- *Stół radiograficzny*
- *Radiograficzny stojak ścienny*
- *Panel sterowania stojaka lampy RTG*
- *Wyświetlacz głowicy lampy*
- *Aplikacja NX na stacji roboczej NX*
- *Konsola programowa*
- *Przełącznik detektora DR*
- *Minikonsola generatora RTG*
- *Ręczny kolimator*
- *Automatyczny kolimator*
- *Przenośny detektor DR*
- *Przycisk zatrzymania awaryjnego*
- *Przycisk awaryjnego odcięcia zasilania*

Stół radiograficzny

Stół radiograficzny służy do pozycjonowania leżącego lub siedzącego pacjenta nad detektorem lub kasetą w zespole Bucky do celów ekspozycji.

Stół radiograficzny podtrzymuje pacjenta oraz detektor lub kasetę do ekspozycji swobodnej.



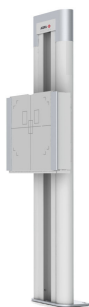
Rysunek 2: Stół radiograficzny

Powiązane łącza

[Stół radiograficzny i stojak lampy RTG](#) na stronie 133

Radiograficzny stojak ścienny

Radiograficzny stojak ścienny służy do pozycjonowania siedzących lub stojących prosto pacjentów względem zespołu Bucky w celu wykonania ekspozycji.



Rysunek 3: Radiograficzny stojak ścienny z pionowym zespołem Bucky

Powiązane łącza

[Radiograficzny stojak ścienny](#) na stronie 159

Panel sterowania stojaka lampy RTG



Rysunek 4: Panel sterowania dla stojaka lampy RTG z wyświetlaczem głowicy lampy (sterowanie pozycją lampy RTG i parametrami ekspozycji RTG)



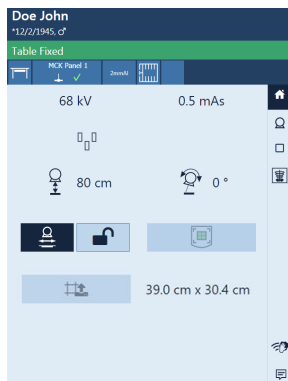
Rysunek 5: Panel sterowania stojaka lampy RTG z wyświetlaczem kąta lampy RTG

Powiązane łącza

[Stół radiograficzny i stojak lampy RTG](#) na stronie 133

Wyświetlacz głowicy lampy

Wyświetlacz głowicy lampy umożliwia kontrolowanie parametrów ekspozycji rentgenowskiej. Wyświetla on stan systemu.



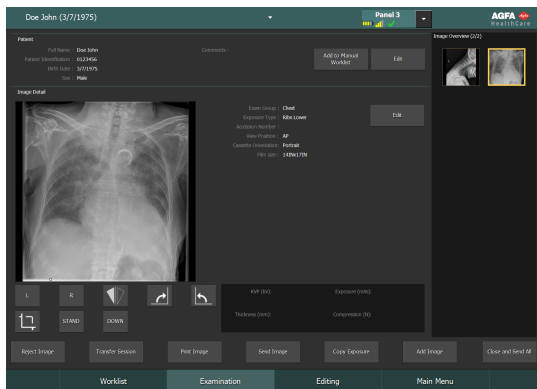
Rysunek 6: Przykład wyświetlacza głowicy lampy

Powiązane łącza

[Konsola programowa i wyświetlacz głowicy lampy](#) na stronie 100

Aplikacja NX na stacji roboczej NX

Aplikacja NX służy do wprowadzania informacji o pacjencie, wybierania ekspozycji i przetwarzania obrazów.



Rysunek 7: Aplikacja NX

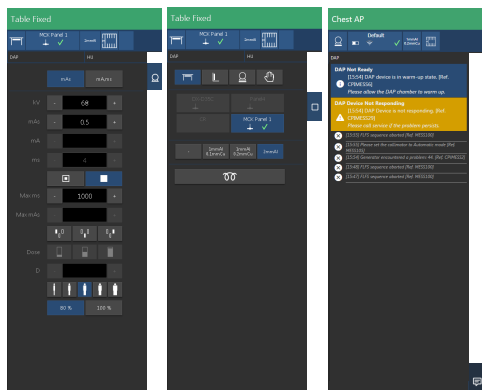
Obsługa aplikacji NX została opisana w Podręczniku użytkownika stacji NX, dokument 4420..

Konsola programowa

Dostępna jest konsola programowa, która pozwala na kontrolę pozycji i parametrów ekspozycji RTG na stacji roboczej NX. Jest ona wyświetlana na stacji roboczej NX obok aplikacji NX.

Konsola programowa służy do regulacji ustawień ekspozycji RTG.

Konsola programowa zawiera przełącznik detektora DR.



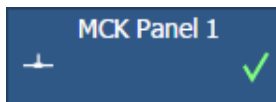
Rysunek 8: Konsola programowa umożliwia kontrolowanie generatora, aparatu RTG i komunikatów systemowych

Powiązane łącza

[Konsola programowa i wyświetlacz głowicy lampy](#) na stronie 100

Przełącznik detektora DR

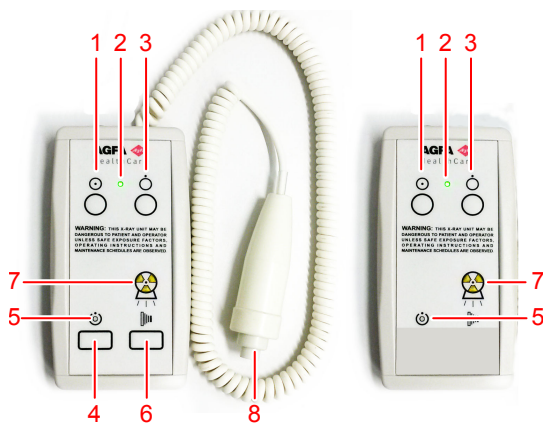
Przełącznik detektora DR wskazuje, który detektor DR jest aktywny i jaki jest jego stan. Przełącznik detektora DR może służyć do uruchamiania innego detektora DR. Zależnie od konfiguracji może być dostępne przełączanie przełącznika detektora DR na opcję CR.



Rysunek 9: Przełącznik detektora DR

Minikonsola generatora RTG

Minikonsola generatora RTG jest dostępna w pokoju operatora.



1. Przycisk włącznika
2. Wskaźnik włączenia zasilania
3. Przycisk wyłącznika
4. Należy nacisnąć i przytrzymać, aby przygotować do ekspozycji
5. Wskaźnik przygotowania i gotowości
6. Należy nacisnąć i przytrzymać, aby rozpocząć ekspozycję
7. Wskaźnik promieniowania
8. Przycisk ekspozycji

Rysunek 10: Minikonsola generatora RTG

Powiązane łącza

[Dokumentacja systemu](#) na stronie 232

[Konsola programowa i wyświetlacz głowicy lampy](#) na stronie 100

Przycisk ekspozycji

Przygotowanie do ekspozycji

Wciśnij przycisk ekspozycji do pierwszego punktu i przytrzymaj przez ok. 0,5–2 sekundy.



Lampa RTG jest przygotowana do wykonania ekspozycji.

Rozpoczynanie ekspozycji

Przed rozpoczęciem ekspozycji:

1. Sprawdź, czy ustawienia ekspozycji wyświetlane na konsoli są odpowiednie dla ekspozycji.
2. Sprawdź stan gotowości do naświetlania.

Naciśnij do końca przycisk ekspozycji i przytrzymaj do końca naświetlania.



Jako wskazanie naświetlania świeci się wskaźnik promieniowania na konsoli sterowania i słyszalny jest sygnał dźwiękowy.



Uwaga: Puszczanie przycisku ekspozycji powoduje natychmiastowe jej przerwanie, obraz może być wtedy niedoświetlony.

Ręczny kolimator

Kolimator definiuje pole ekspozycji i oznacza je polem świetlnym.

Kolimator pozwala na zastosowanie filtracji promieniowania przez filtry wbudowane lub założone dodatkowo na szynach.

Na kolimatorze można zamocować miernik DAP (iloczynu dawki i powierzchni) przez wsunięcie go do szyn.



Rysunek 11: Kolimator

Powiązane łączy

[Dane techniczne ręcznego kolimatora](#) na stronie 250

Automatyczny kolimator

Kolimator definiuje pole ekspozycji i oznacza je polem świetlnym.

Kolimator pozwala na zastosowanie filtracji promieniowania przez filtry wbudowane lub założone dodatkowo na szynach.

Zintegrowany miernik DAP (iloczynu dawki i powierzchni) w kolimatorze jest dostępny jako opcja.



Rysunek 12: Kolimator

Powiązane łącza

[Automatyczny kolimator](#) na stronie 153

[Automatyczne wykrywanie rozmiaru kasety ACSS](#) na stronie 176

[Dane techniczne automatycznego kolimatora](#) na stronie 251

Przenośny detektor DR

Podczas naświetlania należy pamiętać o następujących pomocach w orientacji detektora:

1. Strona lampy
2. Znacznik orientacji pacjenta

Informacje o elementach sterujących pracą detektora DR można znaleźć w podręczniku użytkownika detektora DR.

Może dojść do kontaktu pacjenta i detektora DR.



Uwaga: Detektory DR pracujące bezprzewodowo mają przekaźnik fal radiowych. Szczegółowe informacje można znaleźć w podręczniku użytkownika detektora DR.

Przycisk zatrzymania awaryjnego



Rysunek 13: Przycisk zatrzymania awaryjnego

Jeśli nieprawidłowe działanie systemu spowoduje niebezpieczną sytuację z pacjentem, personelem obsługi lub składnikiem systemu, należy użyć zatrzymania awaryjnego na stole radiograficznym. Zatrzymany zostanie wszelki ruch napędzany silnikami.

Ruchy napędzane silnikami:

- Stół radiograficzny
- Radiograficzny stojak ścienny
- Stojak lampy RTG

Aby wznowić ruch napędzany, należy obrócić krążek wyłącznika awaryjnego w prawo (położenie domyślne).



OSTRZEŻENIE:

Przycisk zatrzymania awaryjnego nie odłącza napięcia w systemie rentgenowskim.

Przycisk awaryjnego odcięcia zasilania

Przycisku awaryjnego odcięcia zasilania należy używać wtedy, kiedy nie można uniknąć niebezpiecznej sytuacji przez wciśnięcie przycisku awaryjnego zatrzymania.



OSTRZEŻENIE:

Przycisku awaryjnego odcięcia zasilania należy używać w przypadku niebezpieczeństwa dla pacjenta, operatora, osób trzecich lub jednego z urządzeń. Cały system zostanie wyłączony, a zasilanie zostanie przerwane.

Przycisk awaryjnego odcięcia zasilania właściwy dla pomieszczenia zwykle znajduje się na ścianie i jest łatwodostępny, często blisko wyłącznika zasilania systemu RTG. Jest montowany i oznaczony przez klienta.



OSTRZEŻENIE:

Zawsze należy zapewnić swobodny dostęp do przełączników awaryjnych.

Instalacja

Installation and configuration is performed by an Agfa trained and authorized service engineer. Contact your local support organization for more information.

W przypadku konfiguracji z wieloma detektorami DR tego samego typu wymagane jest naniesienie na każdy detektor DR etykiety z unikalną nazwą. Te nazwy muszą być skonfigurowane na stacji NX. Przełącznik detektora DR używa nazwy detektora i wskazuje, który z nich jest aktywny i jaki jest jego stan.

Identyczna etykieta jest mocowana w zespole Bucky systemu RTG, aby określić przestrzeń przeznaczoną specjalnie dla każdego z detektorów DR.

Odporność i emisja fal wysokiej częstotliwości

Na emisję fal o wysokiej częstotliwości oraz odporność na zakłócenia mogą mieć wpływ podłączone przewody do przesyłu danych w zależności od ich długości oraz sposobu prowadzenia.

Szczególne środowisko instalacji może wymagać zastosowania specjalnych środków, aby system działał zgodnie z danymi o odporności i emisji fal wysokiej częstotliwości.

Powiązane łącza

[Kable, przetworniki i akcesoria](#) na stronie 268

Ochrona radiologiczna

Promieniowanie rentgenowskie może spowodować duże uszkodzenia zdrowia, dlatego należy zachować najwyższą ostrożność i zawsze zapewnić stosowanie ochrony przed narażeniem na działanie promieniowania.

Niektóre skutki napromieniowania rentgenowskiego się kumulują i mogą rozciągać się w długim czasie. Z tego względu operator RTG powinien zawsze unikać narażenia na działanie promieniowania RTG.

Przedmioty na drodze wiązki RTG mogą powodować powstawanie promieniowania rozproszonego. Intensywność zależy od energii oraz stopnia ekspozycji na promieniowanie RTG, materiału, z którego wykonany jest przedmiot oraz odległości od przedmiotu. Należy zapewnić środki ochrony zapobiegające ekspozycji na promieniowanie rozproszone.

Środki ochrony obejmują:

- strukturalną konfigurację sali RTG (np. sale ekranowane ołowiem);
- ochronę radiologiczną dla operatorów (np. osobiste dozymetry, fartuchy ołowiowe, okulary chroniące przed promieniowaniem, mobilne ekrany ołowiowe, zachowywanie maksymalnej odległości od źródła RTG, regularne szkolenia itp.);
- ochronę pacjentów przed niepożądanym promieniowaniem (np. ograniczenie pola RTG przez kolimację, ołowiowe osłony i fartuchy itp.).

Tematy:

- *Monitorowanie personelu*
- *Obszary chronione i wyznaczone strefy przebywania*

Monitorowanie personelu

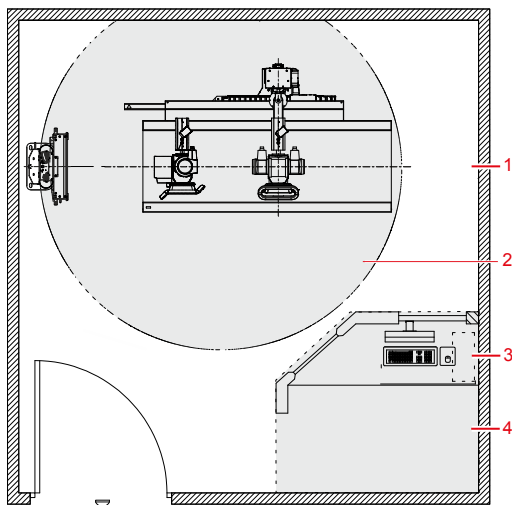
Monitorowanie pozwala na kontrolę ilości promieniowania rentgenowskiego pochłoniętego przez personel. Określane jest bezpieczeństwo operatorów, monitorowanie pomaga też w kontroli, czy środki bezpieczeństwa w środowisku rentgenowskim są odpowiednie. Niewystarczająca lub niewłaściwa ochrona może prowadzić do poważnych uszkodzeń zdrowia.

Do pomiaru promieniowania zwykle używane są osobiste dozymetry. Nosi się je przy ciele przez cały czas pracy w środowisku stosowania promieniowania rentgenowskiego. Dają one wskazania ilości promieniowania, na jakie był narażony operator.

Obszary chronione i wyznaczone strefy przebywania

Jeśli nie ma konieczności, aby operator lub personel przebywał w pobliżu pacjenta w chwili ekspozycji, osoby te powinny sterować poniższymi funkcjami z obszaru chronionego:

- wybór trybu pracy,
- dobór ustawień ekspozycji (współczynniki obciążenia RTG),
- aktywacja przycisku ekspozycji,
- inne elementy sterowania dla operatora potrzebne w czasie ekspozycji.



1. Pomieszczenie RTG
2. Środowisko pacjenta
3. Stacja robocza
4. Pomieszczenie operatora: obszar chroniony

Rysunek 14: Obszary chronione i wyznaczone strefy przebywania



OSTRZEŻENIE:

Wymagane jest stosowanie środków ochrony radiologicznej u pacjenta.

Jeśli operator lub personel musi przebywać w pobliżu pacjenta w czasie normalnej pracy (np. niektóre badania pediatryczne lub badania, w których pacjent wymaga pomocy), operator i personel podlegają zasadom wyznaczonych stref przebywania.

Natężenie promieniowania rozproszonego zależy od energii i natężenia promieniowania RTG, na które przedmiot jest narażony, materiału, z którego przedmiot jest wykonany, oraz odległości od przedmiotu.

**OSTRZEŻENIE:**

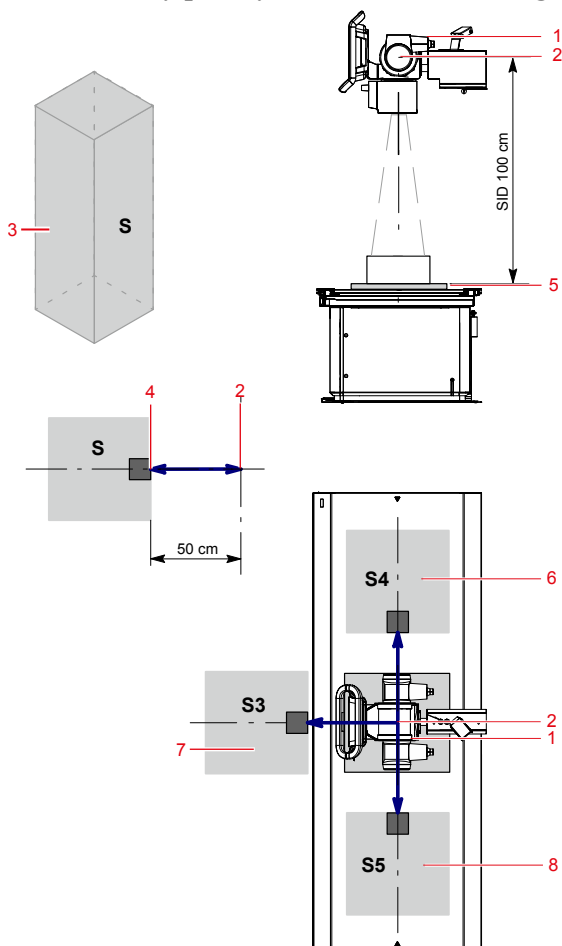
Wymagane jest stosowanie środków ochrony radiologicznej u pacjenta i u operatora.

Powiązane łącza

Ochrona radiologiczna na stronie 36

Tematy:

- *Wyznaczone strefy przebywania dla stołu radiograficznego*
- *Wyznaczone strefy przebywania dla radiograficznego stojaka ściennego*
- *Promieniowanie rozproszone (radiografia ogólna)*

Wyznaczone strefy przebywania dla stołu radiograficznego

1. Lampa RTG
2. Oznaczenie ogniska [—]
3. Wyznaczona strefa przebywania.
Minimalna powierzchnia 60x60 cm.
Minimalna wysokość nad podłogą 200 cm.
4. Dozymetr
5. Detektor DR lub kasetta
6. Wyznaczona strefa przebywania z lewej strony stołu radiograficznego
7. Wyznaczona strefa przebywania z przodu stołu radiograficznego
8. Wyznaczona strefa przebywania z prawej strony stołu radiograficznego

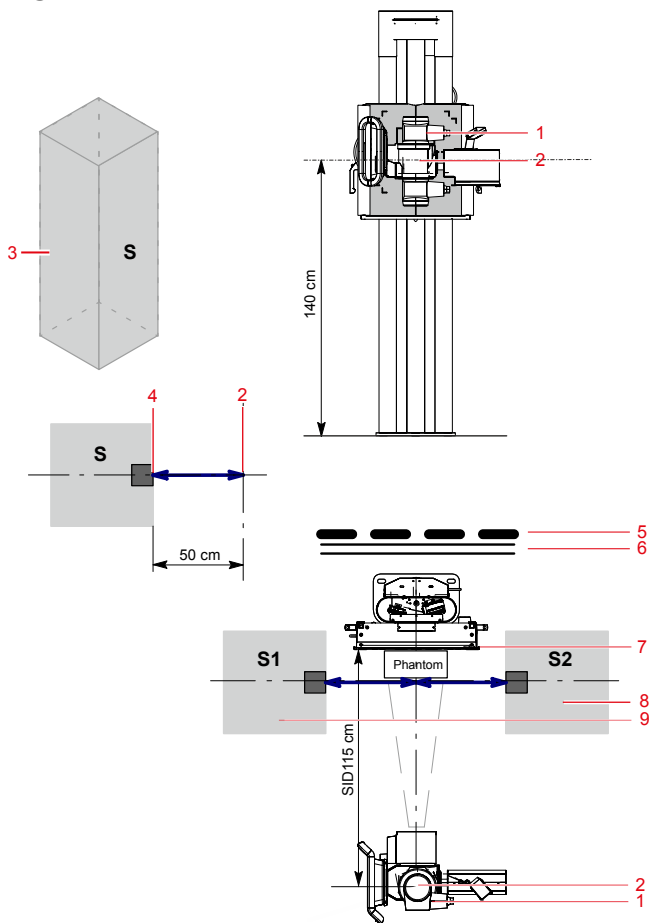
Rysunek 15: Wyznaczone strefy przebywania dla stołu radiograficznego

Powiązane łączy

Ochrona radiologiczna na stronie 36

Promieniowanie rozproszone (radiografia ogólna) na stronie 42

Wyznaczone strefy przebywania dla radiograficznego stojaka ściennego



1. Lampa RTG
2. Oznaczenie ogniska [—]
3. Wyznaczona strefa przebywania.
Minimalna powierzchnia 60x60 cm.
Minimalna wysokość nad podłogą 200 cm.
4. Dozymetr
5. Urządzenie ochronne
6. Ściana
7. Detektor DR lub kasetta
8. Wyznaczona strefa przebywania z prawej strony radiograficznego stojaka ściennego

9. Wyznaczona strefa przebywania z lewej strony radiograficznego stojaka ściennego

Rysunek 16: Wyznaczone strefy przebywania dla radiograficznego stojaka ściennego



PRZESTROGA:

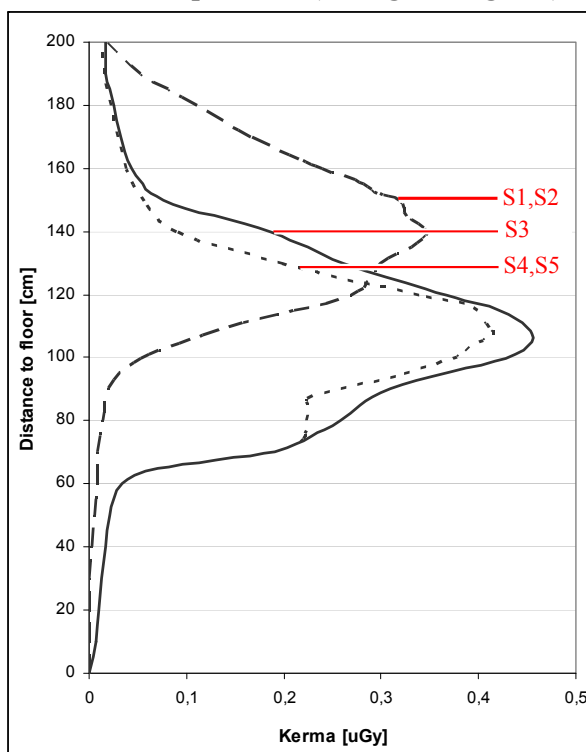
Wymagane jest stosowanie ochrony radiologicznej u pacjenta i u operatora.

Powiązane łącza

[Ochrona radiologiczna](#) na stronie 36

[Promieniowanie rozproszone \(radiografia ogólna\)](#) na stronie 42

Promieniowanie rozproszone (radiografia ogólna)



- S1,S2 (stojak ścienny): 100 kV; SID 110 cm; środek lampy/detektora na wysokości 140 cm nad podłogą
- S3: 100 kV; SID 100 cm; wysokość stołu 70 cm (standardowa wysokość robocza)

- S4, S5: 100 kV; SID 100 cm; wysokość stołu 70 cm (standardowa wysokość robocza)

Rysunek 17: Pomiar promieniowania rozproszonego w strefach przebywania (Sx)






Dla powyższego schematu przyjęto maksymalną przepustowość 30 ekspozycji na godzinę. Odpowiada to przepustowości 15 pacjentów na godzinę przy 2 ekspozycjach przypadających średnio na pacjenta. Wyniki pomiarów podane na ilustracji powyżej dotyczą jednej ekspozycji.





Powiązane łączy

[Wyznaczone strefy przebywania dla stołu radiograficznego](#) na stronie 39

[Wyznaczone strefy przebywania dla radiograficznego stojaka ściennego](#) na stronie 41

Etykiety

Znak	Znaczenie
	Znak zgodności sprzętu z dyrektywą 93/42/EWG (dotyczy Unii Europejskiej).
	Ten symbol oznacza, że aparat jest wyposażony w część typu B wchodzącą w kontakt z ciałem pacjenta
	Numer seryjny
	Producent
	Data produkcji

Etykieta	Znaczenie
	Niebezpieczne napięcie
	Promieniowanie jonizujące
	Punkty zmiążdżenia.
	Niebezpieczeństwo potknięcia.

Kolejne etykiety podano i objaśniono w stosownych modułach dokumentacji systemu.

Tematy:

- [Etykiety ostrzegawcze na stole radiograficznym](#)
- [Etykiety ostrzegawcze radiograficznego stojaka ściennego](#)
- [Tabliczka znamionowa](#)

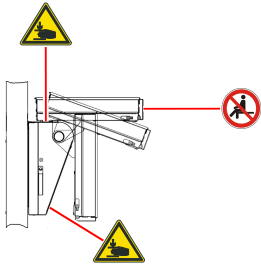
- *Etykieta identyfikacyjna detektora DR*
- *Dodatkowe etykietowanie stołu radiograficznego*
- *Dodatkowe etykietowanie radiograficznego stojaka ściennego*
- *Oznakowanie zespołu Bucky*
- *Etykietowanie systemu automatycznej kontroli ekspozycji (AEC)*
- *Oznakowanie urządzenia DR Generator Sync Box*

Etykiety ostrzegawcze na stole radiograficznym



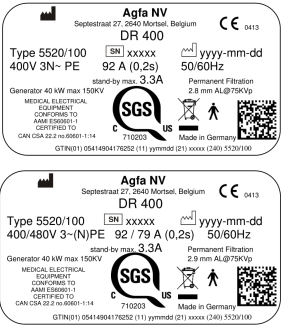


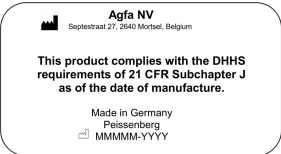
Rysunek 18: Etykiety ostrzegawcze na stole radiograficznym

Etykiety ostrzegawcze radiograficznego stojaka ściennego



Rysunek 19: Etykiety ostrzegawcze radiograficznego stojaka ściennego


Tabliczka znamionowa

Znak	Znaczenie
 <p>(Egzemplarz podtypu 5520/100)</p>  <p><i>Uwaga:</i> Znak CE i oznakowania bezpieczeństwa są ważne tylko w chwili wydania produktu.</p>	<p>Etykieta typu umieszczona w lewej lub prawej dolnej części stojaka lampy RTG.</p> <p>Informacje etykiety typu dla każdej kombinacji lampy RTG i generatora RTG są dostępne w danych technicznych.</p>
	<p>Ten symbol oznacza, że aparat jest wyposażony w część typu B wchodzącą w kontakt z ciałem pacjenta</p>
	<p>Etykieta 21 CFR Subchapter J znajduje się w pobliżu etykiety typu.</p>

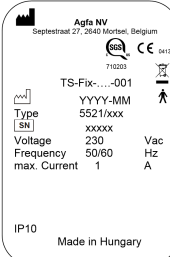
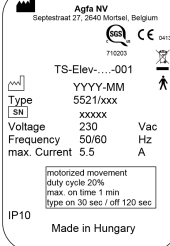
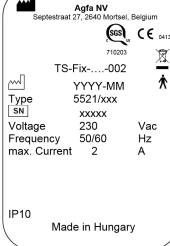
Powiązane łącza

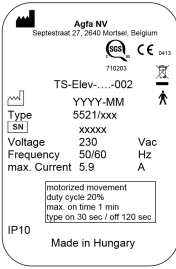



[Dane techniczne DR 400](#) na stronie 235

Etykieta identyfikacyjna detektora DR

Etykieta	Znaczenie
	Etykieta do zapisania informacji określających detektor DR i przypisujących go do zespołu Bucky systemu RTG.

Dodatkowe etykietowanie stołu radiograficznego

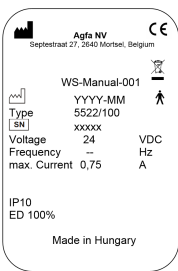




 <p>Agfa NV Sapleestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium</p> <p>710203</p> <p>TS-Fix-...-001</p> <p>YYYY-MM</p> <p>Type 5521/xxx</p> <p>SN xxxxx</p> <p>Voltage 230 Vac</p> <p>Frequency 50/60 Hz</p> <p>max. Current 1 A</p> <p>IP10</p> <p>Made in Hungary</p>	<p>Etykieta typu w lewej lub prawej dolnej części stojaka lampy RTG.</p>
<p>(egzemplarz podtypu 5521/100, 5521/110)</p>	
 <p>Agfa NV Sapleestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium</p> <p>710203</p> <p>TS-Elev-...-001</p> <p>YYYY-MM</p> <p>Type 5521/xxx</p> <p>SN xxxxx</p> <p>Voltage 230 Vac</p> <p>Frequency 50/60 Hz</p> <p>max. Current 5.5 A</p> <p>motorized movement duty cycle 20% break on time 1 min type on 30 sec / off 120 sec</p> <p>IP10</p> <p>Made in Hungary</p>	
<p>(egzemplarz podtypu 5521/200, 5521/210)</p>	
 <p>Agfa NV Sapleestraat 27, 2640 Mortsel, Belgium</p> <p>710203</p> <p>TS-Fix-...-002</p> <p>YYYY-MM</p> <p>Type 5521/xxx</p> <p>SN xxxxxx</p> <p>Voltage 230 Vac</p> <p>Frequency 50/60 Hz</p> <p>max. Current 2 A</p> <p>IP10</p> <p>Made in Hungary</p>	
<p>(egzemplarz podtypu 5521/300, 5521/310)</p>	

 <p>(egzemplarz podtypu 5521/400, 5521/410)</p>	
	<p>Ten symbol oznacza, że aparat jest wyposażony w część typu B wchodzącą w kontakt z ciałem pacjenta</p>
	<p>Górna strona według orientacji pacjenta w celu wskazania orientacji czujników AEC (opcjonalnie)</p>
	<p>Pacjent nie może siedzieć na końcu blatu stołu, ponieważ obciążenie może prowadzić do odkształcenia i uszkodzenia produktu.</p>

Powiązane łącza

[Dane techniczne stołu radiograficznego i stojaka lampy RTG](#) na stronie 239

Dodatkowe etykietowanie radiograficznego stojaka ściennego

 <p>(Egzemplarz podtypu 5522/100)</p>	<p>Etykieta typu w prawej dolnej części radiograficznego stojaka ściennego.</p>
	<p>Ten symbol oznacza, że aparat jest wyposażony w część typu B wchodzącą w kontakt z ciałem pacjenta</p>
	<p>Uziemienie funkcjonalne</p>
	<p>Zespół Bucky można odchylić do położenia poziomego. Nie wolno używać zespołu Bucky jako siedzenia.</p>
	<p>Etykieta ostrzegawcza o punkcie zmiążdżenia znajduje się na górze rozszerzenia nachylania.</p>

Powiązane łącza

[Dane techniczne radiograficznego stojaka ściennego](#) na stronie 242

Oznakowanie zespołu Bucky

 <p>Agfa NV Sireystraat 27, 2040 Mortsel, Belgium BT-Cassette-T-ACSS-001 Type 5523/120 [SN] xxxxx [CD] yyyy-mm-dd 24 V --- 375 mA [A]</p> <p>MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT CONFORMS TO IANR ES6001-1 CERTIFIED TO CAN CSA 22.2 no. 69001-1-08</p> <p>SGS US 710203 Made in Germany GTIN(01) 0541490416904 (11) yymmsd (21) xxxxx (240) 5523/120</p> <p>Rysunek 20: (Egzemplarz podtytu 5523/120)</p>	<p>Etykieta typu znajduje się na tylnej pokrywie zespołu Bucky lub na szufladzie Bucky pod obrotową platformą.</p> <p>Informacje etykiety typu dla każdego modelu Bucky są dostępne w danych technicznych.</p>
	<p>Urządzenie klasy II.</p>
	<p>Punkty zmiążdżenia.</p> <p>Etykieta typu znajduje się na bocznej pokrywie zespołu Bucky lub na obrotowej platformie.</p>
	<p>Maksymalne dopuszczalne obciążenie szuflady Bucky w stanie wysuniętym wynosi 10 kg. Nie wolno opierać się ani siadać na zespole Bucky.</p> <p>Etykieta typu znajduje się na bocznej pokrywie zespołu Bucky lub na obrotowej platformie.</p>
	<p>Przeczytać zalecenia w podręczniku użytkownika.</p> <p>Etykieta typu znajduje się na bocznej pokrywie zespołu Bucky lub na obrotowej platformie.</p>
	<p>Zgodność z chińską normą RoHS SJ/T11364-2006. Wskazanie okresu użytkowania przyjaznego dla środowiska (EFUP) w latach, w którym niebezpiecz-</p>

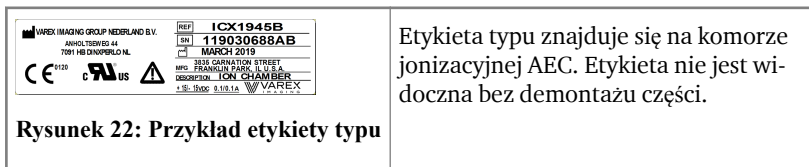
ne substancje nie wyciekną ani nie ulegną przemianie w warunkach normalnej pracy.

Etykieta znajduje się na tylnej pokrywie zespołu Bucky lub na szufladzie Bucky pod obrotową platformą.

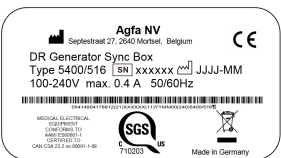


Powiązane łącza

[Dane techniczne zespołu Bucky](#) na stronie 246

Etykietowanie systemu automatycznej kontroli ekspozycji (AEC)



Oznakowanie urządzenia DR Generator Sync Box

 <p>Agfa NV Seyestraat 27, 2540 Mortsel, Belgium</p> <p>DR Generator Sync Box Type 5400/516 [SN] xxxxxx [M] JJJJ-MM 100-240V max. 0.4 A 50/60Hz</p> <p>MEDICAL ELECTRICAL 100% PATENT COMPLIES TO ANSI/AAMI/IEC 60601-1 CLASSIFIED GMR ESR 21.2 IN 16001-1:00 C 110203</p> <p>CE</p> <p>SGS</p> <p>Made in Germany</p> <p>Rysunek 23: Przykład etykiety typu</p>	<p>Etykieta typu znajduje się na urządzeniu DR Generator Sync Box.</p>
	<p>Uziemienie funkcjonalne</p>
	<p>Ekwipotencjał medyczny</p>

Czyszczenie i dezynfekcja

Należy przestrzegać wszelkich stosownych zasad i procedur, aby uniknąć zakażenia personelu, pacjentów i zanieczyszczenia sprzętu. Wszelkie obowiązujące ogólne środki ostrożności powinny także obejmować zapobieganie możliwym zanieczyszczeniom oraz (bliskiemu) kontaktowi pacjentów z urządzeniem. Użytkownik odpowiada za wybór procedury dezynfekcji.

Tematy:

- *Czyszczenie*
- *Dezynfekcja*
- *Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące dezynfekcji*
- *Dopuszczone środki dezynfekujące*

Czyszczenie

Aby wyczyścić zewnętrzne powierzchnie sprzętu:

1. Zamknij system



OSTRZEŻENIE:

Przed planowanym czyszczeniem sprzętu należy koniecznie wyłączyć zasilanie sieciowe systemu. Nie wolno używać bezwodnych ani wysokorozpuszczających alkoholi, benzyny, rozcieńczalników ani żadnych innych łatwopalnych środków czyszczących. Takie postępowanie grozi pożarem lub porażeniem elektrycznym.

2. Przetrzyj zewnętrzne powierzchnie systemu szmatką lekko zwilżoną w obojętnym detergencie.



PRZESTROGA:

Nie wolno dopuścić do przedostania się płynów do wnętrza urządzenia.



PRZESTROGA:

Sprzęt należy czyścić przy zastosowaniu jedynie niewielkiej wilgotności. Nie wolno bezpośrednio opryskiwać sprzętu środkami dezynfekującymi ani detergentami. Nie wolno wylewać cieczy bezpośrednio na sprzęt.



PRZESTROGA:

Nie używać rozpuszczalników, np. bezwodnych lub wysokorozpuszczających alkoholi, rozcieńczalników ani benzyny. Nie wolno używać detergentów o działaniu korozyjnym, rozpuszczającym, ściernym lub polerującym.

Takie postępowanie może uszkodzić powierzchnię wyposażenia. Używanie nieodpowiednich metod lub środków czyszczących może uszkodzić własność, kiedy powierzchnia stanie się matowa i łamliwa (np. w wyniku używania środków zawierających alkohol).



Uwaga: Nie należy otwierać urządzenia do czyszczenia. Żaden z podzespołów wewnątrz urządzenia nie wymaga czyszczenia przez użytkownika.

3. Uruchom system.

Powiązane łącza

[Zatrzymanie systemu](#) na stronie 97

[Uruchamianie systemu](#) na stronie 74

Czyszczenie wyświetlacza głowicy lampy podczas pracy

Czyszczenie wyświetlacza głowicy lampy podczas pracy

1. Wciśnij i przytrzymaj przycisk czyszczenia przez 2 sekundy.



Rysunek 24: Przycisk czyszczenia

Wszystko przykrywa czarny ekran, na którym pojawia się zegar odliczający czas.

2. Wyczyść wyświetlacz.
Nie będzie to miało wpływu na pracę.
3. Wyświetlacz jest ponownie gotowy do pracy po zakończeniu odliczania.

Dezynfekcja

Do dezynfekcji urządzenia wolno używać wyłącznie metod i środków dezynfekujących, które zostały zatwierdzone przez Agfa i odpowiadają krajowym przepisom i zasadom i są zgodne z ochroną przeciwwybuchową. Jeśli planowane jest zastosowanie innych środków dezynfekujących, przed użyciem konieczne jest dopuszczenie ich przez firmę Agfa, ponieważ większość środków może uszkodzić urządzenie. Dezynfekcja promieniowaniem ultrafioletowym także nie jest dopuszczalna.

Należy wykonać procedurę stosując się do instrukcji użytkowania, utylizacji oraz bezpieczeństwa wybranych środków dezynfekujących i narzędzi oraz instrukcji szpitala.

Elementy zanieczyszczone krwią lub płynami ustrojowymi, które mogą zawierać patogeny przenoszone przez krew, powinny być czyszczone, a następnie niezwłocznie poddawane dezynfekcji przy użyciu produktu zarejestrowanego przez EPA dla aktywności przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B.

Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące dezynfekcji



OSTRZEŻENIE:

Używanie środka dezynfekującego, który może tworzyć wybuchowe lub palne mieszaniny gazów stanowi zagrożenie dla życia i zdrowia ze względu na ryzyko wybuchu. Przed dezynfekcją należy wyłączyć sprzęt. Przed ponownym włączeniem systemu RTG należy poczekać na ulotnienie mieszaniny gazowej.

Dezynfekcja urządzenia:

- Nie wolno używać środków dezynfekujących rozpuszczalnych, gazowych ani o działaniu korozyjnym.
- Przed użyciem należy zapoznać się z dodatkowymi informacjami na karcie charakterystyki substancji (MSDS) oraz z zaleceniami na etykiecie produktu.
- Używanie środka dezynfekującego w aerozolu może spowodować awarie ze względu na wnikanie środka do wnętrza sprzętu. Należy dezynfekować wszystkie części urządzenia, włącznie z akcesoriami i kablami przyłączeniowymi, wyłącznie przez ich przecieranie. Przed przystąpieniem do dezynfekcji pomieszczenia przez nebulizację należy wyłączyć system, a po jego ostygnięciu należy go dokładnie zakryć.
- Używanie niewłaściwych środków dezynfekujących może spowodować odbarwienia i uszkodzenie powierzchni sprzętu.

Dopuszczone środki dezynfekujące

Parametry środków dezynfekujących uznanych za zgodne z materiałem pokryw urządzenia i dopuszczonych do używania na jego zewnętrznych powierzchniach można znaleźć na stronie Agfa.

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

Konserwacja

Pełne informacje dotyczące harmonogramów konserwacji można uzyskać w dokumentacji serwisowej firmy Agfa lub u przeszkolonych i upoważnionych inżynierów serwisu Agfa.

Konserwacja detektora DR

Detektor DR wymaga regularnych kalibracji. Instrukcje kalibracji są opisane w publikacji DR Detector Calibration Key User Manual (Podręcznik użytkownika głównego do kalibracji detektora DR) (dokument 0134).

Tematy:

- *Konserwacja stołu radiograficznego, radiograficznego stojaka ściennego i stojaka lampy RTG*

Konserwacja stołu radiograficznego, radiograficznego stojaka ściennego i stojaka lampy RTG

Zespół RTG i wszystkie składniki wymagają regularnej konserwacji, aby zapewnić bezpieczne i niezawodne funkcjonowanie sprzętu.



OSTRZEŻENIE:

Praca w niebezpiecznych warunkach powoduje niebezpieczeństwo ekspozycji radiologicznej i obrażeń u pacjenta i/lub operatora. Za zapewnienie właściwych warunków pracy sprzętu odpowiedzialny jest klient.



OSTRZEŻENIE:

Zużycie sprzętu spowodowane zbyt długimi odstępami między serwisowaniem może prowadzić do obrażeń osobistych i uszkodzeń mienia z powodu zużytych części stanowiących zagrożenie.



OSTRZEŻENIE:

Niewłaściwe lub wadliwe części zamienne mogą niekorzystnie wpłynąć na bezpieczeństwo systemu i doprowadzić do uszkodzeń, błędnego działania lub całkowitej awarii. Wolno używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych dostarczonych przez producenta.



OSTRZEŻENIE:

Nieprawidłowe zmiany, uzupełnienia, konserwacja lub naprawa urządzeń lub oprogramowania mogą prowadzić do obrażeń ciała, porażenia elektrycznego i uszkodzenia sprzętu. Bezpieczeństwo jest gwarantowane tylko wtedy, kiedy zmiany, uzupełnienia oraz czynności konserwacyjne i naprawcze są przeprowadzane przez inżyniera serwisu certyfikowanego przez

Agfa. Wprowadzanie modyfikacji lub serwisowanie urządzenia medycznego przez nieautoryzowanego technika odbywa się na jego własną odpowiedzialność i unieważnia gwarancję.

Tabela 1: Czas eksploatacji i konserwacja

Czas eksploatacji	
Oczekiwany czas eksploatacji urządzenia RTG	10 lat
Konserwacja okresowa	
Należy zapewnić techniczną konserwację sprzętu, aby uzyskać niezawodne działanie i bezpieczeństwo pacjenta i operatora.	Co 12 miesięcy lub po 60 000 cykli (w zależności od tego, który warunek zostanie spełniony jako pierwszy)
Należy sprawdzić wszystkie stalowe linki stojaka lampy RTG i radiograficznego stojaka ściennego	
Wszystkie stalowe linki stojaka lampy RTG i radiograficznego stojaka ściennego należy wymienić, aby utrzymać bezawaryjne działanie i zapewnić bezpieczeństwo pacjentom i operatorowi	Co 36 miesięcy
Wymiana baterii pastylkowej generatora RTG	
Konserwacja wykonywana przez użytkownika	
Sprawdzić stałość i łagodność ruchów	Codziennie
Sprawdzić swobodę ruchów	Codziennie
Sprawdzić bezpieczne zwalnianie i blokadę hamulców	Codziennie
Sprawdzić działanie elementów sterujących	Codziennie
Sprawdzić oznakowania i znaki ostrzegawcze	Codziennie
Nagrząć lampę RTG	Codziennie
Sprawdzić wszystkie elektryczne kable i połączenia pod kątem uszkodzeń i rozerwanych przewodów.	Raz w tygodniu

Kondycjonowanie lampy RTG	Po tym, jak lampa RTG była nieużywana przez ponad tydzień
Kondycjonowanie lampy RTG	Przed wykonaniem ekspozycji przy napięciu 120 kV lub wyższym

**PRZESTROGA:**

W przypadku defektów w funkcjonowaniu lub innych odchylen od normalnego zachowania zespołu w pracy należy go natychmiast wyłączyć i poinformować serwis. Sprzęt wolno przywrócić do pracy wyłącznie po usunięciu usterki.

Tematy:

- *Nagrzewanie lampy RTG*
- *Procedura kondycjonowania lampy RTG*

Nagrzewanie lampy RTG

Przed wykonywaniem ekspozycji konieczne jest nagrzanie lampy RTG na początku każdego dnia oraz wtedy, kiedy lampa RTG nie była używana przez ponad godzinę. To wydłuża czas eksploatacji lampy RTG.

Aby nagrzać lampę RTG

1. Zamknij całkowicie łopatkę kolimatora
2. Wyznacz ustawienia ekspozycji: 70 kV, 100 mAs, 200 mA, 500 ms i duża wartość ogniska
3. Upewnij się, że nikt nie zostanie napromieniowany
4. Wykonaj 3 ekspozycje w odstępach 15-sekundowych

Ta procedura jest właściwa dla typowych lamp RTG. Należy sprawdzić instrukcje producenta używanej lampy RTG i jeśli będą sprzeczne z podaną wyżej procedurą, stosować się do instrukcji producenta.

Procedura kondycjonowania lampy RTG

Jeżeli lampa RTG nie jest używana dłużej niż tydzień lub jeżeli techniki ekspozycji mają być stosowane przy energiach powyżej 120 kV, zaleca się przeprowadzenie procedury kondycjonowania lampy RTG.

Sekwencja stopniowo wzrastających obciążeń lampy RTG spowoduje redystrybucję ładunków elektrycznych wewnątrz lampy, co z kolei spowoduje stabilną pracę lampy.

Procedura trwa około 30 minut.

1. Na konsoli programowej wybrać pozycję ręcznej modalności.

Na stacji roboczej NX nie można uzyskać akwizycji obrazu.



- Wybrać trzypunktowy radiograficzny tryb pracy.



- Ustawić parametry radiograficzne na 125 mA (prąd) i 100 ms (czas ekspozycji).
- Wybierz duże ognisko.



- Wykonać sekwencję ekspozycji z następującymi wartościami kV. Wykonywać jedną ekspozycję na 30 sekund.

Tabela 2: Sekwencja ekspozycji

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

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Tematy:

- *Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa*
- *Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące systemu RTG*
- *Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące stołu radiograficznego*

Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

**OSTRZEŻENIE:**

Bezpieczeństwo jest gwarantowane tylko wtedy, kiedy produkt jest instalowany przez inżyniera serwisu certyfikowanego przez Agfa.

**OSTRZEŻENIE:**

Produkt wolno instalować wyłącznie z wykorzystaniem dopuszczonych składników i w dopuszczonych konfiguracjach.

**OSTRZEŻENIE:**

Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego, sprzęt wolno podłączać wyłącznie do gniazdek z bolcem uziemiającym.

**OSTRZEŻENIE:**

Promieniowanie jonizujące w razie nieprawidłowego postępowania może spowodować obrażenia. Podczas naświetlania promieniami konieczne jest stosowanie wymaganych środków ochronnych.

**OSTRZEŻENIE:**

Podczas używania detektora DR operator i użytkownik końcowy powinni przedsięwziąć środki ostrożności, aby chronić się przed niebezpiecznym promieniowaniem rentgenowskim z wiązki.

**OSTRZEŻENIE:**

Detektor DR nie powinien służyć jako główna bariera dla promieniowania rentgenowskiego. Zapewnienie bezpieczeństwa operatora, osób postronnych i badanych należy do obowiązków użytkownika.

**OSTRZEŻENIE:**

Obsługa sprzętu w stanie uszkodzonym stanowi zagrożenie ekspozycji radiologicznej i obrażeń pacjenta oraz operatora. Sprzętu należy używać wyłącznie w sprawnym stanie i w warunkach bezpiecznych.

**OSTRZEŻENIE:**

Niedostępność systemu z powodu usterki sprzętu lub oprogramowania. Jeśli produkt jest używany w procedurach leczenia pacjentów w krytycznym stanie klinicznym, należy korzystać z systemu tworzenia kopii zapasowej.

**PRZESTROGA:**

Należy ściśle przestrzegać wszystkich ostrzeżeń, ostrzeżeń, uwag i symboli bezpieczeństwa umieszczonych w tym dokumencie i na urządzeniu.



PRZESTROGA:

Wszystkie produkty medyczne firmy Agfa mogą być używane wyłącznie przez przeszkolone i wykwalifikowane osoby.

Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące systemu RTG

**OSTRZEŻENIE:**

Zbędnej dawki należy unikać, sprawdzając przed ekspozycją ustawienia stacji roboczej na konsoli generatora RTG. W konfiguracji z detektorem DR połączonym z portem wirtualnym detektor nie zostanie wyzwolony, jeśli na konsoli generatora jest wybrana ekspozycja swobodna, lecz sama ekspozycja będzie możliwa.

**OSTRZEŻENIE:**

Powtarzające się ekspozycje pacjenta przy wysokich dawkach prowadzą do określonych skutków. Z tego względu ustawienia ekspozycji powinny być dobierane z ostrożnością i odpowiednio do pacjenta i naświetlanego obiektu, a także zrównoważone pod kątem zachowania możliwie najmniejszej dawki która pozwala utrzymać diagnostyczną jakość obrazu.

**OSTRZEŻENIE:**

Nawet po wyłączeniu generatora części wewnątrz jego szafki i połączone z nim elementy sterowania są ciągle pod napięciem! Szafkę generatora i obudowy połączonych urządzeń może otwierać wyłącznie przeszkolona osoba z personelu serwisowego. Nieprawidłowe postępowanie grozi śmiertelnym niebezpieczeństwem!

**PRZESTROGA:**

Należy unikać niepotrzebnej dawki, sprawdzając przed naświetlaniem, czy na przełączniku detektora DR wyświetlana jest nazwa używanego detektora DR i czy status detektora DR pokazuje gotowość do ekspozycji.

**PRZESTROGA:**

Podczas użytkowania detektora DR obliczony czas ekspozycji (ms) lub ręcznie wprowadzane parametry nie powinny nigdy przekraczać maksymalnego czasu ekspozycji (Max ms) wyznaczonego jako czas zintegrowania detektora DR.

**PRZESTROGA:**

Uszkodzona kratka. Obniżona jakość obrazu. Należy zachować szczególną ostrożność przy obchodzeniu się z kratkami.

**PRZESTROGA:**

Podczas wstawiania krutek przeciwrozproszeniowych bardzo ważne jest zachowanie odpowiedniej odległości źródła od obrazu (SID), dla której kratka jest zogniskowana. Z powodu ogniskowania krutek zespół lampy musi być ustawiony centralnie względem zespołu Bucky.

**PRZESTROGA:**

Zbyt wysoka temperatura otoczenia może wpływać na pracę detektorów DR i spowodować trwałe uszkodzenie sprzętu. Więcej informacji o warunkach środowiskowych dla detektora DR dostępnych jest w podręczniku użytkownika. Jeśli temperatura i wilgotność otoczenia są poza określonym zakresem, nie wolno używać systemu lub należy go używać w warunkach klimatyzowanych. Gwarancja zostanie unieważniona w przypadku stwierdzenia oczywistego naruszenia warunków pracy.

**PRZESTROGA:**

Aby uniknąć utraty obrazów w wypadku awarii zasilania, należy podłączyć stację roboczą i skaner do zasilacza bezprzerwowego (UPS) lub rezerwowego generatora, jeśli jest dostępny w placówce. W razie awarii zasilania zasilacz UPS umożliwi dokończenie trwającego skanowania zdjęć.

**PRZESTROGA:**

Stację roboczą NX i skaner CR należy instalować w minimalnej bezpiecznej odległości 2 m od składników systemu RTG lub wstawić ścianę lub okno, aby oddzielić oba systemy.

Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące stołu radiograficznego

**OSTRZEŻENIE:**

System nie jest przeznaczony do pracy w obszarach o podwyższonym niebezpieczeństwie eksplozji. Taka praca jest niebezpieczna dla życia i zdrowia z powodu zagrożenia eksplozją. Należy pamiętać o stosownych zasadach tworzenia wybuchowych mieszanin gazów podczas czyszczenia i używania ich u pacjentów.

**OSTRZEŻENIE:**

Nieupoważniona manipulacja lub otwieranie obudowy sprzętu może prowadzić do obrażeń osobistych i uszkodzenia mienia. Należy przestrzegać wszystkich środków ostrożności odpowiednich dla stosownego poziomu bezpieczeństwa.

**OSTRZEŻENIE:**

W systemie znajdują się składniki, które emitują promieniowanie lub mogą zostać przełączone w celu emisji promieniowania. W przypadku niewłaściwego postępowania promieniowanie jonizacyjne może doprowadzić do szkód lub obrażeń popromiennych.

**OSTRZEŻENIE:**

Przełazne i mobilne urządzenia komunikacji pracujące w zakresie fal krótkich mogą wpływać na pracę elektrycznego sprzętu medycznego.

**PRZESTROGA:**

Używanie miękkich kołder, prześcieradeł, materacy itp. może prowadzić do powstawania widocznych w obrazie artefaktów. Jeśli ich stosowanie jest konieczne, należy się upewnić, że są przezroczyste dla promieniowania RTG i nie wpływają na jakość obrazu.

**PRZESTROGA:**

Należy sprawdzić, czy uchwyt na rękę pacjenta są odpowiednio zamocowane.

Podstawowe procedury

Tematy:

- *Uruchamianie systemu*
- *Wykonywanie ekspozycji z wykorzystaniem detektora DR*
- *Wykonywanie ekspozycji z wykorzystaniem kasety CR*
- *Pozycjonowanie systemu RTG*
- *Zatrzymywanie systemu*
- *Wskazówki do zastosowań pediatrycznych*

Uruchamianie systemu

Przed używaniem systemu do celów klinicznych należy pozwolić na nagrzewanie detektora DR. Czas nagrzewania rozpoczyna się w chwili włączenia detektora DR przy pracującej stacji roboczej NX. Sposób sprawdzenia, czy konieczne jest nagrzewanie, opisują dane techniczne detektora DR.

Aby używać stałego detektora DR, różnica temperatury pomiędzy kalibracją a sytuacją normalnej eksploatacji musi mieścić się w zalecanym zakresie $\pm 6^{\circ}\text{C}$ (dla detektora DR z ekranem scyntylacyjnym CsI) lub $\pm 10^{\circ}\text{C}$ (dla detektora DR z ekranem scyntylacyjnym GOS). Należy sprawdzić warunki środowiskowe i przestrzegać czasu nagrzewania detektora DR.

Aby uruchomić system:

1. Włącz elektryczny przełącznik dla pomieszczenia.
Sprawdź, czy awaryjny wyłącznik zasilania dla systemu i żaden przycisk zatrzymania awaryjnego w stole radiograficznym nie są aktywne.
2. Aby włączyć system, należy nacisnąć przycisk włączenia zasilania na skrzynce sterowania generatora RTG.
3. Uruchom stację roboczą NX.
Więcej informacji na temat uruchamiania aplikacji NX można znaleźć w podręczniku użytkownika stacji NX, dokument 4420.
Na stacji roboczej NX dostępna będzie aplikacja NX oraz konsola programowa.
4. Włącz synchronizację generatora DR (jeśli dotyczy).
5. W konfiguracji z bezprzewodowym detektorem DR włącz detektor DR:
 - a) podłącz do detektora DR całkowicie naładowany zespół akumulatora.
 - b) włącz detektor DR.
 - c) w razie potrzeby zarejestruj detektor DR w stacji NX.

Szczegółowe informacje o uruchamianiu detektora DR można znaleźć w podręczniku użytkownika detektora DR.

6. W konfiguracji z przewodowym detektorem DR włącz moduł sterujący detektora DR.

Powiązane łącza

[Dane techniczne](#) na stronie 234

Automatyczny przepływ pracy dla nagrzewania lampy RTG

Konsola programowa zapewnia automatyczny przepływ pracy dla nagrzewania lampy RTG.

1. Zamknij całkowicie łopatki kolimatora.
Sprawdź, czy łopatki kolimatora są w pełni zamknięte i czy w sali nie znajduje się pacjent. Aby uniknąć promieniowania na panelu, zdejmij panel, obróć lampę od panelu lub zakryj panel fartuchem ołowiowym.
2. Upewnij się, że nikt nie zostanie napromieniowany.
3. Na konsoli programowej przejdź do ekranu z elementami sterowania aparatem.



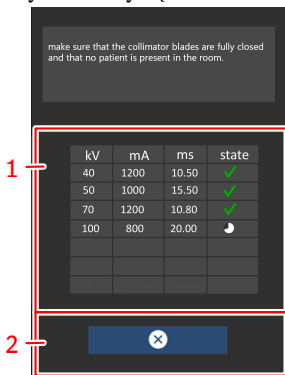
Rysunek 25: Przycisk nawigacji dla elementów sterowania aparatem

4. Kliknij przycisk, aby uruchomić automatyczny przepływ pracy dla nagrzewania lampy RTG.

Rysunek 26: Uruchamianie automatycznego przepływu pracy dla nagrzewania lampy RTG



Wyświetlany będzie stół z listą ekspozycji.



1. Stół z listą ekspozycji
2. Przycisk do anulowania procedury nagrzewania

Rysunek 27: Lista ekspozycji dla nagrzewania lampy RTG

5. Wykonaj ekspozycje i obserwuj ikonę zegara pomiędzy poszczególnymi ekspozycjami.

Parametry ekspozycji są ustawiane automatycznie.

Wykonywanie ekspozycji z wykorzystaniem detektora DR

Tematy:

- *Krok 1: pobieranie informacji o pacjencie*
- *Krok 2: wybór ekspozycji*
- *Krok 3: przygotowanie ekspozycji*
- *Krok 4: kontrola ustawień ekspozycji*
- *Krok 5: wykonanie ekspozycji*
- *Krok 6: wykonanie kontroli jakości*

Krok 1: pobieranie informacji o pacjencie

Na stacji roboczej NX:

1. When a new patient comes in, define the patient info for the exam.
2. Rozpocznij badanie.

Krok 2: wybór ekspozycji

W sali operatora:

Na stacji roboczej NX wybierz na panelu **Przegląd obrazu** okna **Badanie** miniaturę dla ekspozycji.

Domyślne parametry ekspozycji rentgenowskiej dla wybranej ekspozycji są wysyłane do urządzenia i wyświetlane na konsoli programowej.

Następuje uaktywnienie wybranego detektora DR.

Przełącznik detektora DR wskazuje, który detektor DR jest aktywny i jaki jest jego stan.

- Miganie: trwa uruchamianie
- Zielony (stały): gotowość do ekspozycji

Stół radiograficzny lub radiograficzny stojak ścienny będzie oznaczony niebieskim światłem, które wskazuje wybraną pozycję urządzenia.

Krok 3: przygotowanie ekspozycji

W pokoju badań:

1. Ustaw detektor DR.

Jeśli stosowany jest zespół Bucky, sprawdź dopasowanie etykiet identyfikacyjnych na detektorze DR i Bucky. Nie wolno używać detektora DR przeznaczonego do innego zespołu Bucky.

2. Ustaw pacjenta.

W razie potrzeby zadбай o środki ochrony przed promieniowaniem dla pacjenta.

3. Sprawdź, czy położenie systemu RTG jest odpowiednie dla ekspozycji.

4. Ustaw lampę rentgenowską względem detektora DR i pacjenta.

5. Ustaw prawidłową odległość między detektorem DR a lampą RTG.

6. Włącz światło w kolimatorze. W razie potrzeby zmień kolimację.

Obszar kolimacji nie może być większy od kasety.



OSTRZEŻENIE:

Należy z ostrożnością kontrolować położenie pacjenta (rąk, stóp, palców itd.), aby uniknąć jego obrażeń spowodowanych ruchem urządzenia. Ręce pacjenta należy utrzymywać z dala od ruchomych składników urządzenia. Przewody dożylny, cewniki i inne przewody podłączone do pacjenta należy przeprowadzić z dala od poruszającego się sprzętu.

Krok 4: kontrola ustawień ekspozycji

Powiązane łącza

Przełącznik detektora DR na stronie 27

W aplikacji NX:

1. Sprawdź, czy przełącznik detektora DR wyświetla nazwę używanego detektora.
2. Jeśli wyświetlany jest nieodpowiedni detektor DR, wybierz właściwy, klikając strzałkę rozwinięcia na przełączniku detektora DR.

Na detektorze DR ze wskaźnikiem stanu:

Sprawdź, czy stan detektora DR odpowiada gotowości do ekspozycji. Jeśli detektor DR nie jest w stanie gotowości do ekspozycji, nie wolno go użyć.

Na konsoli programowej:

1. Sprawdź, czy ustawienia ekspozycji wyświetlane na konsoli są odpowiednie dla ekspozycji.
Jeśli pożądane są inne ustawienia ekspozycji niż zdefiniowane dla badania NX, za pomocą konsoli zmień zdefiniowane domyślne ustawienia ekspozycji.
2. Sprawdź, czy stan detektora DR odpowiada gotowości do ekspozycji.

Krok 5: wykonanie ekspozycji

W sali operatora:

Wciśnij przycisk ekspozycji, aby wykonać naświetlanie.



Przed naciśnięciem przycisku ekspozycji należy się upewnić, że generator jest gotowy do wykonania ekspozycji.



OSTRZEŻENIE:

Podczas ekspozycji system rentgenowski emituje promieniowanie jonizujące. Jako wskaźnik obecności promieniowania jonizującego zapala się odpowiednia kontrolka na konsoli sterowania.



OSTRZEŻENIE:

Dopóki obraz podglądu nie będzie widoczny w aktywnej miniaturze, nie wolno wybierać kolejnej miniatury.

W pokoju operatora przy stacji roboczej NX:

- Obraz zostaje pozyskany z detektora DR i wyświetlony w danej miniaturze.
- Rzeczywiste parametry ekspozycji rentgenowskiej są wysyłane z generatora do stacji roboczej NX i są wyświetlane na panelu Szczeg. obr.
- Jeśli stosowana jest kolimacja, obraz jest automatycznie przycinany na jej granicach.

Krok 6: wykonanie kontroli jakości

Na stacji roboczej NX:

1. Wybierz obraz, na którym ma zostać przeprowadzona kontrola jakości.
2. Przygotuj obraz do diagnozowania posługując się np. znacznikami prawej/lewej strony lub adnotacjami.
3. Jeśli obraz jest prawidłowy, należy go wysłać do drukarki i/lub do systemu PACS (Picture Archiving and Communication System, system komunikacyjny archiwizacji obrazów).

Wykonywanie ekspozycji z wykorzystaniem kasety CR



Uwaga: Korzystanie z pulpitu ID Tablet do identyfikacji kaset przed ekspozycją spowoduje przerwanie przekazywania parametrów rentgenowskich pomiędzy stacją roboczą NX a konsolą generatora rentgenowskiego. Zaleca się identyfikować kasety po ekspozycji, jak opisano w tej procedurze.

Tematy:

- *Krok 1: pobieranie informacji o pacjencie*
- *Krok 2: wybór ekspozycji*
- *Krok 3: przygotowanie ekspozycji*
- *Krok 4: kontrola ustawień ekspozycji*
- *Krok 5: wykonanie ekspozycji*
- *Krok 6: powtórzenie kroków od 2 do 5 dla kolejnych ekspozycji cząstkowych*
- *Krok 7: skanowanie obrazu*
- *Krok 8: wykonanie kontroli jakości*

Krok 1: pobieranie informacji o pacjencie

Na stacji roboczej NX:

1. When a new patient comes in, define the patient info for the exam.
2. Rozpocznij badanie.

Krok 2: wybór ekspozycji

W pokoju operatora przy stacji roboczej NX:

1. Wybierz miniaturę dla ekspozycji w panelu Przegląd obr. w oknie Badanie.
2. Wybierz opcję CR w przełączniku detektora.
3. Na konsoli programowej wybierz pozycję urządzenia (stół radiograficzny, radiograficzny stojak ścienny, ekspozycja swobodna).

Domyślne parametry ekspozycji rentgenowskiej dla wybranej ekspozycji są wysyłane do urządzenia i wyświetlane na konsoli programowej.

Stół radiograficzny lub radiograficzny stojak ścienny będzie oznaczony niebieskim światłem, które wskazuje wybraną pozycję urządzenia.

4. Wybierz ekspozycję cząstkową, jeśli dla tej samej kasety wymaganych jest więcej obrazów niż jeden.

Jeśli miniatura obrazu została skonfigurowana dla wielu ekspozycji na jednej kasecie, w panelu szczegółów obrazu pojawi się inny zestaw miniatur. Należy wybrać odpowiednią z miniatur, aby wysłać do aparatu poprawne parametry poszczególnych ekspozycji RTG.



Uwaga: W środowisku PACS zalecanym sposobem pracy jest uzyskiwanie jednego obrazu z jednej kasety. Jest to potrzebne do optymalnego wykorzystania protokołów oczekujących. W szczególnych przypadkach (np. miejsc drukowania) obsługiwane jest wykonywanie więcej niż jednej ekspozycji na kasetę.

Krok 3: przygotowanie ekspozycji

W pokoju badań:

1. Ustaw kasetę.



Uwaga: W przypadku ekspozycji swobodnej może być wymagane użycie osłony ołowianej przykrywającej część kasety, jeśli na jednej kasecie wykonywanych jest kilka obrazów.



Uwaga: W przypadku ekspozycji Bucky do zespołu Bucky wolno wkładać wyłącznie nienaświetlone kasety.

2. Ustaw pacjenta.

W razie potrzeby zadбай o środki ochrony przed promieniowaniem dla pacjenta.

3. Sprawdź, czy położenie systemu RTG jest odpowiednie dla ekspozycji.
4. Ustaw lampę rentgenowską względem kasety i pacjenta.
5. Ustaw prawidłową odległość między kasetą a lampą RTG.
6. Włącz światło w kolimatorze. W razie potrzeby zmień kolimację.
Obszar kolimacji nie może być większy od kasety.



OSTRZEŻENIE:

Należy z ostrożnością kontrolować położenie pacjenta (rąk, stóp, palców itd.), aby uniknąć jego obrażeń spowodowanych ruchem urządzenia. Ręce pacjenta należy utrzymywać z dala od ruchomych składników urządzenia. Przewody dożylnie, cewniki i inne przewody podłączone do pacjenta należy przeprowadzić z dala od poruszającego się sprzętu.

Krok 4: kontrola ustawień ekspozycji

W pokoju operatora na konsoli programowej:

1. Sprawdź, czy ustawienia ekspozycji wyświetlane na konsoli są odpowiednie dla ekspozycji.
2. Sprawdź stan gotowości do naświetlania.

Krok 5: wykonanie ekspozycji

W sali operatora:

Wciśnij przycisk ekspozycji, aby wykonać naświetlanie.



OSTRZEŻENIE:

Podczas ekspozycji system rentgenowski emituje promieniowanie jonizujące. Jako wskaźnik obecności promieniowania jonizującego zapala się odpowiednia kontrolka na konsoli sterowania.

- Rzeczywiste parametry ekspozycji rentgenowskiej są wysyłane z generatora do stacji roboczej NX i są wyświetlane na panelu Szczeg. obr.
- Rzeczywiste parametry ekspozycji RTG oraz wartość wskaźnika ekspozycji (EI) ze stacji roboczej NX są przydatne w monitorowaniu działania układu automatycznej kontroli ekspozycji (AEC) systemu RTG.
- Na wszystkich miniaturach, dla których wykonano ekspozycje i których ustawienia ekspozycji zostały wysłane do stacji roboczej NX, pojawią się zielone oznaczenia OK.

Krok 6: powtórzenie kroków od 2 do 5 dla kolejnych ekspozycji cząstkowych

Krok 7: skanowanie obrazu

W pokoju badań:

Weź naświetloną kasetę.

W sali operatora:

1. Włóż kasetę do skanera.
2. W oknie badań oprogramowania NX kliknij przycisk ID.



Uwaga: Kasetę można także zidentyfikować i zeskanować na dowolnym skanerze za pomocą pulpitu ID Tablet.

Obraz wyświetlony zostanie w oknie badania w panelu przeglądu obrazów.

Krok 8: wykonanie kontroli jakości

W pokoju operatora przy stacji roboczej NX:

1. Wybierz obraz, na którym ma zostać przeprowadzona kontrola jakości.
2. Przygotuj obraz do diagnozowania posługując się np. znacznikami prawej/lewej strony lub adnotacjami.
3. Jeśli obraz jest prawidłowy, należy go wysłać do drukarki i/lub do systemu PACS (Picture Archiving and Communication System, system komunikacyjny archiwizacji obrazów).

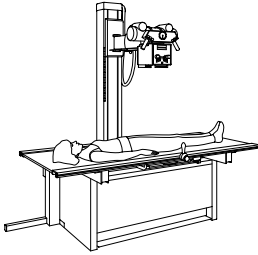
Pozycjonowanie systemu RTG

Tematy:

- *Ekspozycje stołu radiograficznego*
- *Ekspozycje ukośne*
- *Ekspozycje boczne*
- *Ekspozycje radiograficznego stojaka ściennego*

Ekspozycje stołu radiograficznego

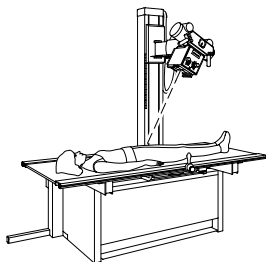
1. Ułóż pacjenta na stole radiograficznym.
2. Umieść stojak lampy RTG, aby lampa RTG była nad pacjentem.
Zespół Bucky jest automatycznie wyrównywany względem lampy RTG dzięki mechanicznemu sprzężeniu.
3. Wyśrodkuj badaną część ciała nad zespołem Bucky, korzystając z przesuwnego blatu.



Rysunek 28: ekspozycje stołu radiograficznego

Ekspozycje ukośne

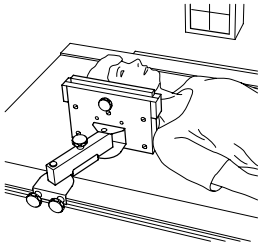
1. Ułóż pacjenta na stole radiograficznym.
2. Przesuń stojak lampy RTG poza zakres sprzężenia zespołu Bucky.
3. Umieść zespół Bucky pod pacjentem.
4. Ustaw pożądany kat lampy RTG.
5. Dostosuj położenie stojaka lampy RTG, aby wyrównać pole ekspozycji według środka Bucky, kierując się światłem kolimatora i znacznikami Bucky.



Rysunek 29: Ekspozycje ukośne

Ekspozycje boczne

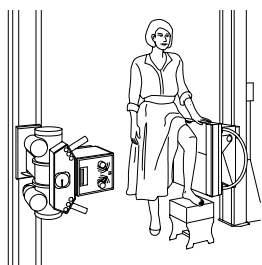
1. Odblokuj ramię lampy RTG i obróć o 90°.
2. Obróć lampę RTG o 90°.
Sprawdź kąt na wskaźniku kąta.
3. Zamocuj boczny uchwyt kasety do bocznej szyny blatu. Unieruchom za pomocą dwóch dolnych śrub. Uchwyty należy nieco unieść przy przenoszeniu, aby zapobiec zarysowaniu blatu.
4. Włóż kasetę lub detektor DR. Unieruchom za pomocą górnej śruby.
5. Umieść pacjenta na stole między lampą RTG a bocznym uchwytem kasety. Umieść boczny uchwyt kasety tak, aby kaseca znajdowała się jak najbliżej pacjenta. Ustal pozycję za pomocą środkowej śruby.



Rysunek 30: Ekspozycje boczne

Ekspozycje radiograficznego stojaka ściennego

1. Dostosuj wysokość zespołu Bucky na radiograficznym stojaku ściennym.
2. Ustaw pacjenta z przodu radiograficznego stojaka ściennego.
3. Odsuń blat daleko od radiograficznego stojaka ściennego.
4. Obróć lampę RTG o 90°, aby była skierowana do radiograficznego stojaka ściennego.
Sprawdź kąt na wskaźniku kąta.
5. Przysuń stojak lampy RTG do radiograficznego stojaka ściennego.
6. Używając światła kolimatora dostosuj wysokość lampy RTG tak, aby wyśrodkować pole ekspozycji RTG na zespole Bucky.



Rysunek 31: Ekspozycje radiograficznego stojaka ściennego

Zatrzymywanie systemu

Aby zamknąć system:

1. Zamknij stację roboczą NX.

Stację NX można zamknąć na jeden z dwóch sposobów: wylogowując się z systemu Windows lub bez wylogowywania.

Więcej informacji na temat zamykania oprogramowania NX można znaleźć w podręczniku użytkownika stacji NX, dokument 4420.



Uwaga: Zamknięcie stacji roboczej NX nie powoduje wyłączenia detektora DR. Jeśli zasilanie detektora DR pozostanie włączone, to po uruchomieniu stacji roboczej NX nie będzie potrzebne jego nagrzewanie.

2. Naciśnij przycisk wyłączenia zasilania na skrzynce sterowania generatora RTG, aby wyłączyć generator.
3. W konfiguracji z bezprzewodowym detektorem DR wyłącz detektor DR:
 - wyłącz detektor DR,
 - wyjmij zespół akumulatora.
4. Wyłącz synchronizację generatora DR.



Uwaga: Jeśli zasilanie detektora DR zostanie odłączone, po kolejnym uruchomieniu może być konieczne nagrzewanie.

Wskazówki do zastosowań pediatrycznych



PRZESTROGA:

Należy zachować szczególną ostrożność podczas obrazowania pacjentów o nietypowej wielkości dla dorosłego.

Dzieci są bardziej wrażliwe na promieniowanie niż dorośli. Ograniczenie dawki w procedurach radiograficznych przy jednoczesnym utrzymaniu akceptowalnej klinicznie jakości obrazów będzie korzystne dla pacjentów. Dokumentacja użytkownika tego produktu zawiera zestaw wskazówek do zastosowań pediatrycznych obowiązujących w U.S.A. Prosimy zapoznać się z dokumentem „Techniki ekspozycji przy użyciu detektora DR 400 do zastosowań pediatrycznych i u osób dorosłych”.

Wskazówki do zastosowań pediatrycznych



PRZESTROGA:

Dzieci są bardziej wrażliwe na promieniowanie niż dorośli. Wdrożenie wytycznych kampanii „Image Gently” oraz ograniczenie dawki w procedurach radiograficznych przy jednoczesnym utrzymaniu akceptowalnej klinicznie jakości obrazów będzie korzystne dla pacjentów.

Warto zapoznać się z treścią pod podanym łączem i odpowiednio ograniczyć współczynniki technik pediatrycznych: <http://www.imagegently.org>

Według ogólnych zasad w zastosowaniach pediatrycznych należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Generator RTG musi pracować na krótkich czasach ekspozycji.
- Funkcji AEC należy używać z zachowaniem ostrożności, najlepiej stosując ręczne ustawienia techniki i wprowadzać mniejsze dawki.
- Używać technik o wysokim kVp, jeśli to możliwe.

Pozycjonowanie dziecka: tacy pacjenci zwykle nie rozumieją potrzeby utrzymania bezruchu w czasie procedury tak, jak dorośli, dlatego celowe jest zastosowanie pomocy w utrzymaniu stabilnego pozycjonowania. Mocno zaleca się używanie przedmiotów unieruchamiających, np. woreczków z grochem oraz układów ograniczających (kliny piankowe, taśmy przyklepne itp.), aby uniknąć konieczności powtórzenia ekspozycji spowodowanej poruszeniem dziecka. Zawsze w miarę możliwości należy używać technik o niższym czasie ekspozycji.

Osłony: zaleca się stosowanie dodatkowych osłon na tkanki i organy wrażliwe na promieniowanie, np. oczy, gruczoły płciowe i tarczyca. Zastosowanie prawidłowej kolimacji również pomaga w ochronie pacjenta przed nadmiernym promieniowaniem. Warto zapoznać się z poniższą pozycją naukową o wrażliwości dzieci na promieniowanie rentgenowskie: Herman Grossman, „Radiation Protection in Diagnostic Radiography of Children”, *Pediatric Radiology*, Vol. 51, (No. 1): 141–144, styczeń, 1973:

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

Współczynniki techniki: należy podjąć kroki, aby ograniczyć współczynniki techniki do najniższych możliwych wartości, które pozwalają na utrzymanie rejestracji prawidłowych obrazów.

Jeśli przykładowo ustawienia dla brzucha u dorosłej osoby to 70--85 kVp, 200--400 mA, 15--80 mAs, to w przypadku dziecka należy rozważyć wartości 65--75 kVp, 100--160 mA, 2,5--10 mAs. Należy używać technik o wysokiej wartości kVp i dużej odległości SID (źródła do obrazu) zawsze, kiedy to możliwe.

Podsumowanie:





- Należy wykonywać obrazowanie tylko w przypadku jednoznacznych korzyści medycznych.
- Należy wykonywać obrazowanie wyłącznie wskazanego obszaru.
- Należy stosować jak najmniejszą ilość promieniowania do uzyskania odpowiedniego obrazu z uwzględnieniem wielkości dziecka (ograniczenie parametrów wyjściowych lampy kVp i mAs).
- Zawsze należy używać jak najkrótszych czasów ekspozycji, dużych odległości SID i przyrządów unieruchamiających.
- Należy unikać wielokrotnego skanowania i w miarę możliwości używać alternatywnych badań diagnostycznych (jak ultrasonografia lub MRI).

Konsola programowa i wyświetlacz głowicy lampy

Konsola programowa jest wyświetlana na stacji roboczej NX.

Dla konfiguracji z wyświetlaczem głowicy lampy konsola programowa jest wyświetlana również na wyświetlaczu głowicy lampy. Rozmieszczenie i dostępność elementów sterowania mogą się różnić.

Tabela 3: Nawigacja


Przycisk nawigacji	Ekran konsoli programowej
	Przegląd badania
	Elementy sterowania generatora
	Elementy sterowania aparatu RTG
	Komunikaty systemowe

Tematy:

- [Przyciski akcji](#)
- [Planowane ekspozycje](#)
- [Okno podglądu obrazu](#)
- [Główny ekran wyświetlacza głowicy lampy](#)
- [Ramka statusu aparatu RTG](#)
- [Elementy sterowania generatora](#)
- [Elementy sterowania aparatu RTG](#)
- [Komunikaty systemowe](#)

Przyciski akcji

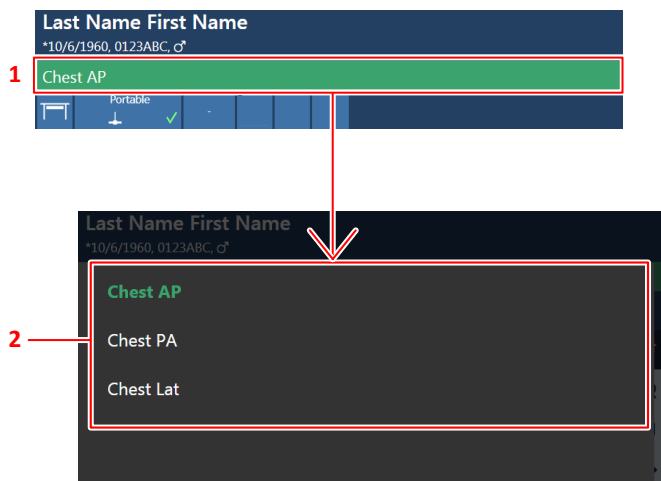
Tabela 4: Przyciski akcji

Ikona	Opis
 Ikona przedstawiająca dłoń z trzema łukami nad nią, co symbolizuje czyszczenie lub działanie mechaniczne.	Przycisk do czyszczenia wyświetlacza głowicy lampy podczas pracy. Wciśnij i przytrzymaj przycisk czyszczenia przez 2 sekundy.

Planowane ekspozycje

Po kliknięciu paska stanu wyświetlany jest przegląd ekspozycji, które oczekują na wykonanie w ramach tego badania.

Wybranie ekspozycji spowoduje załadowanie domyślnych parametrów ekspozycji RTG i aktywuje wybrany detektor DR.



1. Pasek stanu
2. Przegląd ekspozycji

Rysunek 32: Okno przeglądu badania

Okno podglądu obrazu

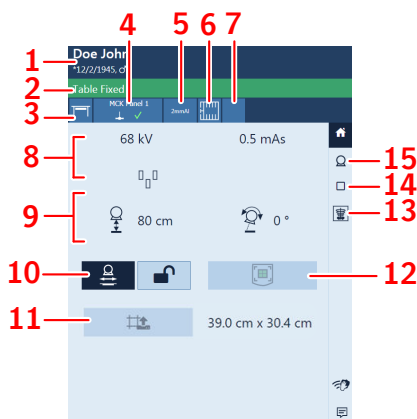
Po ekspozycji zarejestrowany obraz jest widoczny na wyświetlaczu głowicy lampy.

Aby powrócić do elementów sterowania, wystarczy nacisnąć dowolne miejsce wyświetlacza.

Aby wyłączyć podgląd obrazów, należy przełączyć przycisk **Podgląd obrazu**.



Główny ekran wyświetlacza głowicy lampy



1. Informacje o pacjencie
2. Pasek stanu z typem badania
3. Pozycja urządzenia
4. Przełącznik detektora DR
5. Stan filtra
6. Stan kratki
7. Stan kolimatora
8. Parametry radiograficzne
9. Parametry pozycji
10. Śledzenie pozycji
11. Elementy sterowania kolimacji (w przypadku kolimatora automatycznego)
12. Automatyczne centrowanie
13. Podgląd obrazu
14. Elementy sterowania aparatu RTG
15. Elementy sterowania generatora



Rysunek 33: Przykład wyświetlacza głowicy lampy

Tematy:

- *Parametry pozycji*
- *Śledzenie wysokości stołu przez stojak lampy RTG*
- *Śledzenie wysokości stojaka ściennego przez stojak lampy RTG*
- *Parametry kolimatora*

Parametry pozycji

Tabela 5: Parametry pozycji

	Odległość źródła od obrazu (SID) Wartość nie jest wyświetlana dla ekspozycji swobodnych lub gdy lampa RTG nie jest skierowana na wybrany detektor DR.
	Kąt nachylenia lampy RTG (alfa) Obrót w osi poziomej

Śledzenie wysokości stołu przez stojak lampy RTG

Aby utrzymać stałą odległość SID podczas regulacji wysokości stołu:

1. Ustaw żądaną odległość SID, dostosowując położenie stojaka lampy RTG. Odległość między głowicą lampy RTG a blatem nie może być mniejsza niż 50 cm.
2. Naciśnij przycisk śledzenia na wyświetlaczu głowicy lampy.



Rysunek 34: Wyłączone i włączone śledzenie pozycji stołu

Przycisk jest podświetlony.

3. Dostosuj wysokość stołu. Stojak lampy RTG będzie się odpowiednio poruszać w górę lub w dół.



Uwaga: Ruch stojaka lampy RTG jest nieznacznie opóźniony względem ruchów stołu. Ruch lampy RTG automatycznie się zatrzymuje, kiedy odległość między głowicą lampy RTG a stołem mogłaby stać się zbyt mała (SID mniejsza niż 45 cm).

Przycisk **Blokada** kontroluje zachowanie śledzenia pozycji po wykonaniu ekspozycji.

Tabela 6: Blokowanie śledzenia pozycji

	<p>Śledzenie pozycji nie jest aktywne dla kolejnej ekspozycji. Śledzenie można uruchomić ponownie poprzez naciśnięcie przycisku Śledzenie pozycji.</p>
	<p>Śledzenie pozycji będzie aktywne dla kolejnej ekspozycji.</p>

Śledzenie wysokości stojaka ściennego przez stojak lampy RTG

Aby zachować stałe położenie zespołu głowicy lampy względem Bucky w stojaku ściennym podczas regulacji jego wysokości:

1. Ustaw pożądane położenie stojaka lampy RTG.

Odległość między głowicą lampy RTG a blatem nie może być mniejsza niż 15 cm.

Roźmieść głowicę lampy RTG i blat tak, aby nie dochodziło do kolizji przy ruchu stojaka lampy RTG w górę lub w dół.

2. Naciśnij przycisk śledzenia na wyświetlaczu głowicy lampy.



OSTRZEŻENIE:

Nie wolno używać śledzenia pozycji, kiedy pacjent leży na stole.



Rysunek 35: Wyłączone i włączone śledzenie pozycji stojaka ściennego

Przycisk jest podświetlony.

3. Dostosuj wysokość stojaka ściennego.
Stojak lampy RTG będzie się odpowiednio poruszać w górę lub w dół.

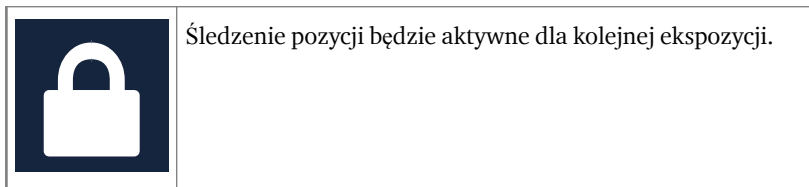


Uwaga: Ruch lampy RTG automatycznie się zatrzymuje, kiedy odległość między głowicą lampy RTG a blatem mogłaby stać się zbyt mała (SID mniejsza niż 10 cm).

Przycisk **Blokada** kontroluje zachowanie śledzenia pozycji po wykonaniu ekspozycji.

Tabela 7: Blokowanie śledzenia pozycji

	<p>Śledzenie pozycji nie jest aktywne dla kolejnej ekspozycji. Śledzenie można uruchomić ponownie poprzez naciśnięcie przycisku Śledzenie pozycji.</p>
--	---



Powiązane łącza

[Wskaźnik kolizji](#) na stronie 139

[Przycisk zatrzymania awaryjnego](#) na stronie 33



Parametry kolimatora

W systemach z automatycznym kolimatorem kolimacja jest ustawiana automatycznie na podstawie wybranej ekspozycji.

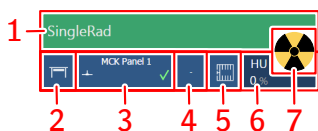
Aby używać tych samych ustawień kolimacji podczas kolejnych ekspozycji, naciśnij przycisk przywracania, aby przywrócić ustawienia kolimacji z poprzedniej ekspozycji.

Parametry kolimatora są dostępne na głównym ekranie wyświetlacza głowicy lampy.

Tabela 8: Ustawienia kolimatora

Ikona	Opis
	Odczyt aktualnych ustawień kolimacji.
	Przywracanie ustawienia kolimacji z poprzedniej ekspozycji.

Ramka statusu aparatu RTG



1. Stan gotowości do ekspozycji
2. Pozycja urządzenia
3. Przełącznik detektora DR
4. Stan filtra
5. Stan kratki
6. Jednostki ciepłne
7. Status promieniowania




Rysunek 36: Ramka statusu aparatu RTG

Tematy:

- *Stan gotowości do ekspozycji*
- *Pozycja urządzenia*
- *Przełącznik detektora DR*
- *Stan filtra*
- *Stan kratki*
- *Status promieniowania*
- *Stan nieznan*

Stan gotowości do ekspozycji

Tabela 9: Gotowość ekspozycji





Kolor	Opis
	<p>Zielony</p> <p>Gotowość ekspozycji. Wskazuje, że wybrana technika jest ustawiona prawidłowo i nie ma błędów blokad ani usterek systemu.</p>
	<p>Czerwony</p> <p>Ekspozycja nie jest gotowa.</p> <p>Sprawdź ramkę komunikatów, aby uzyskać informacje. Nie jest możliwe wykonanie ekspozycji przy występującym błędzie.</p> <p>Stan przejdzie do koloru zielonego po rozwiązaniu problemu.</p>
	<p>Niebieski</p> <p>Ekspozycja nie jest gotowa.</p> <p>Brak zdefiniowanego badania.</p>

Pozycja urządzenia

Pozycja urządzenia jest wybierana automatycznie na podstawie wybranej ekspozycji.

Aby zmienić pozycję urządzenia w której będzie wykonywane naświetlanie, należy kliknąć strzałkę rozwinięcia i wybrać z listy pozycję urządzenia.

Tabela 10: Pozycja urządzenia

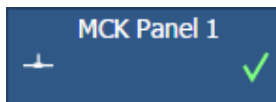
Ikona	Opis
	Obraz jest zaplanowany dla stołu radiograficznego.
	Obraz jest zaplanowany dla radiograficznego stojaka ściennego.
	Obraz jest zaplanowany jako ekspozycja swobodna.
	Można wykonać ręczną ekspozycję RTG. Na stacji roboczej NX nie można uzyskać akwizycji obrazu.

Typ i konfiguracja systemu RTG wyznaczają, które pozycje urządzenia są dostępne.

Dostępne stacje robocze zależą od typu urządzenia i konfiguracji.

Przełącznik detektora DR

Przełącznik detektora DR wskazuje, który detektor DR jest aktywny i jaki jest jego stan. Przełącznik detektora DR może służyć do uruchamiania innego detektora DR. Zależnie od konfiguracji może być dostępne przełączanie przełącznika detektora DR na opcję CR.



Rysunek 37: Przełącznik detektora DR

Stan detektora DR

Ikona stanu baterii					
Znaczenie	Pełny	Średnie	Niskie	Pusty	Ładowanie

Ikona stanu połączenia (Wi-Fi/przewodowe)				
Znaczenie	Łańcuch danych	Normalne działanie	Słabe połączenie	Detektor DR podłączony

Ikona stanu detektora DR					
Znaczenie	Gotowy	Inicjalizacja ekspozycji (miga)	Błąd	Uspienie	Musi być wybrany jeden detektor DR

Stan filtra

W systemach z automatycznym filtrowaniem filtr jest ustawiany automatycznie na podstawie wybranej ekspozycji.


Ustawienie filtra może być zmienione w konsoli programowej lub w kolimatorze.

- W konsoli programowej należy kliknąć strzałkę rozwinięcia stanu filtra i wybrać filtr z listy.
- W kolimatorze należy użyć przycisku filtra.

Tabela 11: Kolimator z filtrem automatycznym




(bez ikony)	Nie jest używany żaden filtr.
0.1 mm Cu 1 mm Al	Filtr jest używany. Wyznaczona jest grubość oraz materiał filtra.

Tabela 12: Kolimator z filtrem ręcznym

(bez ikony)	Nie jest wymagany żaden filtr.
	Filtr jest wymagany. Filtr należy włożyć ręcznie.


Stan kratki

Tabela 13: Stan kratki – wykrywany automatycznie

(bez ikony)	Kratka nie jest wymagana.
	Włożona jest kratka właściwego typu.
	Nie jest włożona kratka właściwego typu. Kratka jest włożona, ale nie jest wymagana. Odległość SID nie odpowiada włożonej kratce.
	Kratka jest włożona nieprawidłowo.




Odległość ogniska kratki wykrywana w zespole Bucky jest wyświetlana wewnątrz ikony.

Tabela 14: Stan kratki – niewykrywany automatycznie

(bez ikony)	Kratka nie jest wymagana.
	Kratka jest wymagana.

Status promieniowania

Tabela 15: Status promieniowania

Ikona	Opis
	Lampa RTG jest przygotowana.
	Po całkowitym naciśnięciu przycisku ekspozycji wykonywana jest ekspozycja rentgenowska. Zaświeci się wskaźnik na konsoli.
	Drzwi do sali badań są otwarte.

Aby przygotować lampę rentgenowską do naświetlania, należy wcisnąć przycisk ekspozycji do połowy (położenie przygotowania). Wskaźnik zaświeci się, kiedy lampa rentgenowska zostanie przygotowana i nie będzie błędów blokad ani usterek systemu.

Po wciśnięciu tego przycisku aktywowane zostaną następujące funkcje:

- wirowanie anody;
- prąd żarnika zostaje przełączony z gotowości do wielkości wyznaczonej przez mA.

Stan nieznanym

Jeśli stan jest nieznanym, wyświetlana jest ikona znaku zapytania:

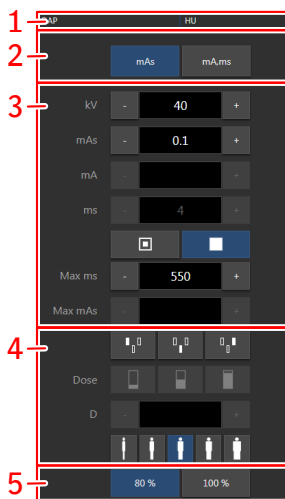


Rysunek 38: Stan nieznanym

Zależnie od składnika, dla którego wyświetlany jest stan nieznanym wymagane jest wykonanie czynności przy danym składniku lub w oprogramowaniu, aby dostarczyć systemowi brakujących informacji.

Np. w celu rozwiązania problemu z nieznanym stanem detektora konieczne jest wybranie jednego detektora DR.

Elementy sterowania generatorem



1. Jednostki ciepła i wartość DAP
2. Radiograficzny tryb pracy
3. Parametry radiograficzne
4. Automatyczna kontrola ekspozycji
5. Obciążenie lampy rentgenowskiej

Rysunek 39: Elementy sterujące

Wartości można zmieniać za pomocą przycisków + i -. Wartości się zwiększają lub zmniejszają o jeden krok przy każdym naciśnięciu odpowiedniego przycisku. Aby zmienić wartość bez wielokrotnego naciśnięcia przycisków należy wartość nacisnąć dwa razy. Przyciski zmieniają się na przyciski **szybko do przodu** i **szybko w dół**. Naciśnij i przytrzymaj przycisk, aby zmienić wartość.

Po ekspozycji wszystkie wartości odpowiadają rzeczywistym wartościom według wykorzystania przez generator.

Tematy:

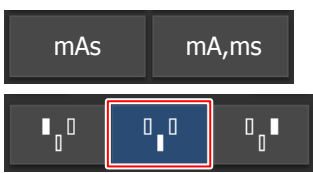


- [Radiograficzne tryby pracy](#)
- [Parametry radiograficzne](#)
- [Wskaźnik ogniska](#)
- [Automatyczna kontrola ekspozycji \(AEC\)](#)
- [Obciążenie lampy rentgenowskiej](#)
- [Wartość DAP](#)

- *Jednostki ciepłe*

Radiograficzne tryby pracy

Można wybrać radiograficzne tryby pracy zgodnie z kontrolowanymi parametrami oraz stopniem automatyzacji:

Tabela 16: Radiograficzne tryby pracy

	<p>Tryb jednopunktowy, wybierając kV. Ekspozycja jest kontrolowana przez AEC.</p>
	<p>Tryb dwupunktowy, wybierając kV oraz mAs. Funkcja AEC jest nieaktywna.</p>
	<p>Tryb trzypunktowy, wybierając niezależnie kV, mA i czas ekspozycji. Funkcja AEC jest nieaktywna.</p>

Aby przełączyć się do trybu jednopunktowego należy aktywować jeden lub więcej obszarów AEC.

W zależności od radiograficznego trybu pracy niektóre elementy sterowania generatora zostaną wyłączone.

Tematy:

- *Tryb jednopunktowy (1P)*
- *Tryb dwupunktowy (2P)*
- *Tryb trzypunktowy (3P)*

Tryb jednopunktowy (1P)

Przez wybór jednego z przycisków pól AEC aktywuje się tryb jednopunktowy.

Można regulować wartości kV, mA, maks. ms, maks. mAs, ustawienie ogniska, gęstość, dawka, wielkość pacjenta i wybrane pola AEC.

Wartości mAs i ms nie są dostępne.

Dokładne działanie systemu AEC może wymagać zmniejszenia wartości mA w celu uzyskania dłuższych czasów naświetlania. Najmniejszy skok ekspozycji to 1 ms.

Wyłączenie wszystkich pól AEC spowoduje przejście do trybu dwupunktowego.

Po ekspozycji wszystkie wartości odpowiadają rzeczywistym wartościom według wykorzystania przez generator.

Tryb dwupunktowy (2P)

Można regulować wartości kV, mAs, maks. ms, ustawienie ogniska i obciążenie lampy rentgenowskiej.

Wartości mA i ms są regulowane automatycznie tak, aby utrzymać wartość mAs na stałym poziomie, lecz z zachowaniem ograniczeń generatora i lampy rentgenowskiej.

Ustawienia gęstości, dawki i wielkości pacjenta nie są dostępne.

Przez wybór jednego z przycisków pół AEC aktywuje się tryb jednopunktowy.

Regulacja wartości mA lub ms powoduje aktywowanie trybu trypunktowego.

Po ekspozycji wszystkie wartości odpowiadają rzeczywistym wartościom według wykorzystania przez generator.

Tryb trypunktowy (3P)

Wartości kV, mA i ms można regulować. Pozostałe wartości są regulowane automatycznie tak, aby utrzymać wartość mAs na stałym poziomie.

Parametry radiograficzne

Można ustawić następujące parametry radiograficzne:



- **kV**: pokazuje radiograficzną wartość kV (napięcie lampy RTG) wybraną dla ekspozycji.
- **mAs** może pokazywać:
 - wartość radiograficzną mAs wybraną dla ekspozycji;
 - Po wykonaniu ekspozycji wyświetlana jest rzeczywista wartość mAs.
- **mA**: pokazuje radiograficzną wartość mA (prąd) wybraną dla ekspozycji.
- **ms** może pokazywać:
 - wartość czasu (w milisekundach) wybraną dla ekspozycji;
 - po wykonaniu ekspozycji pokazuje rzeczywisty czas.
- **Detektor, ms** pokazuje czas integracji detektora DR. Podczas użytkowania detektora DR obliczony czas ekspozycji (ms) lub ręcznie wprowadzane parametry nie mogą nigdy przekroczyć czasu integracji (detektor, ms) wyznaczonego detektora DR.
- **Maks. mAs** przedstawia maksymalną dopuszczalną wartość mAs dla ekspozycji z wykorzystaniem funkcji AEC. Najwyższe dopuszczalne ustawienie maks. mAs zależy od ustawienia mA i ustawienia ms detektora. Funkcja jest niedostępna w trybie ekspozycji swobodnej w technologii DR ani w trybie ekspozycji swobodnej w technologii CR.

Kiedy używana jest funkcja AEC, ekspozycja jest przerywana przez ustawienie ms detektora lub maks. mAs nawet wtedy, kiedy dawka docelowa nie została osiągnięta.

Wskaźnik ogniska

Wskaźnik ogniska pokazuje wybrane ognisko lampy rentgenowskiej: „Małe” lub „Duże”.

Tabela 17: Wskaźnik ogniska

	Mały
	Duży

Zmiana ogniska jest możliwa przez dotknięcie tego wskaźnika. Kiedy tylko to możliwe, zachowywana jest wartość kV i stała wartość mAs. Dostępna wartość mA jest ustawiana zależnie od maksymalnej mocy, mocy chwilowej, ładunku przestrzennego itp.

Wybranie ogniska powoduje ustawienie najwyższej możliwej wartości mA dla ogniska oraz odpowiedniego czasu ekspozycji, aby zachować stałą wartość mAs, o ile wartość mA nie spowoduje przekroczenia maksymalnej mocy lampy oraz czas ekspozycji nie przekroczy maksymalnego czasu zintegrowania detektora DR lub maksymalnego czasu ekspozycji generatora.

Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC)

Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC, Automatic Exposure Control) pozwala na uzyskiwanie spójnych dawek detektora niezależnie od wybranej techniki radiograficznej oraz wielkości pacjenta. Moduł AEC składa się z elementów wyboru pól detekcji ekspozycji (komór jonizacyjnych), wartości S oraz kompensacji gęstości.

Aby włączyć tryb AEC należy dotknąć jednego z trzech pól przycisków AEC.

Tryb AEC można wyłączyć, dotykając wszystkich wybranych pól przycisków AEC, dopóki nie będzie wybrany żaden z nich.

Tematy:

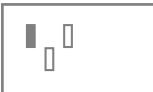


- *Wybór pola*
- *Wartość S*
- *Gęstość*
- *Wielkość pacjenta*
- *Błąd dawki AEC*

Wybór pola

Każdy z przycisków odpowiada fizycznej lokalizacji wybranego pola w detektorze ekspozycji AEC i można go wybrać lub dezaktywować dotknięciem.

Można wybrać dowolną kombinację pól, a po ich aktywowaniu zmienia się kolor (wyróżnienie) przycisków. Ekspozycja kończy się, kiedy w dowolnym z wybranych pól pomiar przekroczy dawkę odcinającą AEC.




Tabela 18: Filtr automatyczny

	Lewe pole
	Środkowe pole
	Prawe pole

Wartość S

Każdy z przycisków pozwala na ustawienie odcinającej dawki AEC (dawka niska, średnia i wysoka: zależnie od konfiguracji wprowadzonej w czasie instalacji). Za każdym razem, kiedy wybierany (podświetlany) jest przycisk, pozostałe są automatycznie wyłączane.

Tabela 19: Filtr automatyczny

S	
	niska dawka
	średnia dawka
	wysoka dawka

Gęstość

Te przyciski służą do regulacji dawki odcinającej AEC (i odpowiednio dawki początkowej pacjenta).

Gęstość można zwiększać i zmniejszać w przedziale od -4 do 4. Każdy skok zmiany odpowiada krokowi ekspozycji. Krok ekspozycji to zmiana dawki o około -20% lub +25%. Kiedy pole jest nieaktywne, liczba zakresu gęstości wyświetlana jest w kolorze czarnym.

Tabela 20: Zmienność dawki według dawki odniesienia






Gęstość	Dawka
-4	0,41
-3	0,51
-2	0,64
-1	0,80
0	1 (dawka odniesienia)
+1	1,25
+2	1,56
+3	1,95
+4	2,44

Wielkość pacjenta

Wielkości pacjentów podzielono na pięć kategorii: Bardzo mały, Mały, Średni, Duży, Bardzo duży.

Aby wybrać wielkość pacjenta, należy dotknąć strzałek GÓRA lub DÓŁ.

Tabela 21: Zmienność kV według wielkości pacjenta

	Wielkość pacjenta	kV
	Bardzo mały	normalne kV * 0,9
	Mały	normalne kV * 0,95
	Średnie	normalne kV
	Duży	normalne kV * 1,05
	Bardzo duży	normalne kV * 1,1

Błąd dawki AEC

Urządzenie ochronne błędu dawki AEC zatrzymuje naświetlanie rentgenowskie, kiedy w komorze jonizacyjnej nie jest wykrywane promieniowanie lub wybrane parametry (krótki czas przerwania lub mAs) nie są odpowiednie dla naświetlania z funkcją AEC.

Obciążenie lampy rentgenowskiej

80%	Aby wydłużyć czas życia lampy, procent jej mocy jest domyślnie zmniejszony do 80%.
100%	Jeśli wybrana technika wymaga 100% mocy lampy, należy dotknąć przycisku 100%.

System może ograniczyć obciążenie lampy RTG w zależności od stanu jednostek ciepła, nawet jeśli ustawienie obciążenia lampy RTG jest równe 100%.

Wartość DAP

Wartość DAP wskazuje wartość napromieniowania z ostatniej ekspozycji.

Wielkość napromieniowania podawana jest jako iloczyn dawki i powierzchni (DAP, Dose Area Product) w jednostkach $\text{cGy} \cdot \text{cm}^2$ (np.: DAP 12,22).

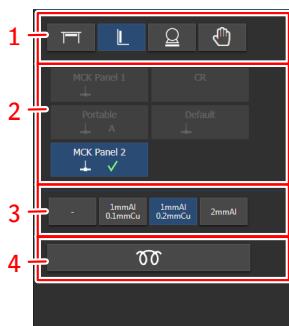
Nowe naświetlanie powoduje wyzerowanie wartości DAP.

Jednostki ciepłe

Stan jednostek ciepła jest wyświetlany pod ikoną promieniowania RTG.

Podczas naświetlania jednostki ciepłe są obliczane i sumowane. Wyświetlacz jednostek ciepłych wskazuje procent pojemności cieplnej wykorzystanej w lampie rentgenowskiej. Na przykład napis „HU 0” oznacza, że do wykorzystania pozostały wszystkie jednostki pojemności cieplnej lampy rentgenowskiej. Napis „HU 100” oznacza, że wykorzystano maksymalną pojemność cieplną lampy RTG i nie jest możliwe wykonywanie ekspozycji do czasu ostygnięcia lampy.

Elementy sterowania aparatu RTG



1. Wybierz pozycję aparatu.
2. Wybierz detektor DR lub przełącz się do trybu CR.

Wyświetlone zostaną wszystkie skonfigurowane detektory. Można wybierać tylko detektory, które mogą być używane z wybraną pozycją aparatu.

3. Wybierz filtr.
4. Automatyczny przepływ pracy dla nagrzewania lampy RTG

Rysunek 40: Elementy sterowania aparatu RTG

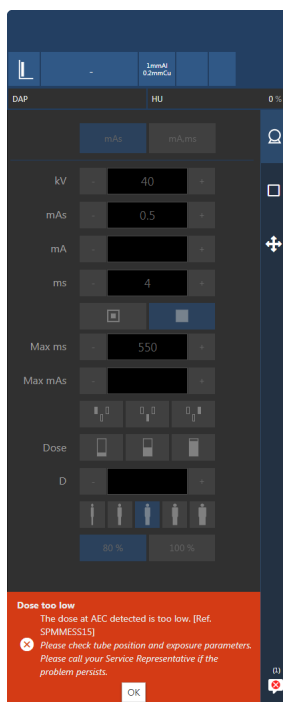
Komunikaty systemowe

Komunikaty systemowe są wyświetlane w dolnej części konsoli programowej.

Kolor komunikatu określa jego poziom ważności:

Niebieski	Informacje
Żółty	Ostrzeżenie
Pomarańczowy	Błąd

Komunikaty, które wymagają odpowiedzi od użytkownika zawierają przycisk, który można naciskać.



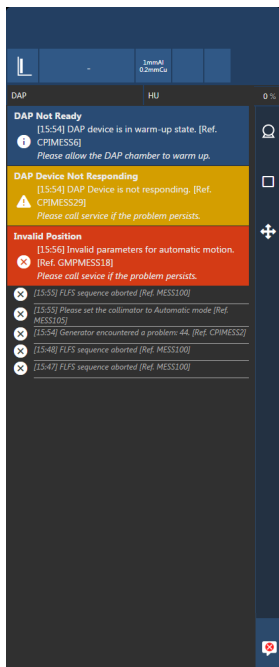
Rysunek 41: Komunikat błędu wymagający odpowiedzi użytkownika

Więcej niż jeden komunikat może być aktywny. Liczba aktywnych komunikatów i typu komunikatu jest określana na przycisku nawigacji.



Rysunek 42: Ikona określająca oczekujące komunikaty

Na ekranie komunikatów systemowych wyświetlane są wszystkie komunikaty od ostatniego uruchomienia oprogramowania.



Rysunek 43: Historia komunikatów

Powiązane łącza

[Sygnały ostrzegawcze i komunikaty generatora RTG na stronie 199](#)

Stół radiograficzny i stojak lampy RTG

Stół radiograficzny ze zintegrowanym stojakiem lampy RTG pozwala na wykonywanie badań rentgenowskich od głowy po stopy u pacjentów w pozycji leżącej i siedzącej.

Stojak lampy ma dwie wersje, zależnie od strony, z której wystaje jego szyna:

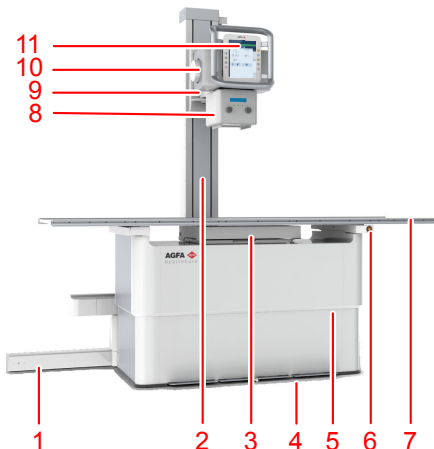
- Wersja lewa
- Wersja prawa

Stół występuje w dwóch wersjach:

- stół o stałej wysokości,
- stół podnoszony o regulowanej wysokości.

Stół jest wyposażony w przesuwny blat.

Stół ma niebieską diodę LED w części nóg, która świeci się, kiedy stół radiograficzny jest wybrany jako stanowisko aktywne.



1. System szynowy
2. Stojak lampy RTG z miarką SID
3. Zespół Bucky
4. Pedale ruchu blatu
5. Niebieski wskaźnik diodowy LED aktywnego stanowiska
6. Osłony stołu ze znacznikiem standardowej wysokości ekspozycji
7. Przycisk zatrzymania awaryjnego
8. Blat
9. Kolimator
10. Ramię lampy RTG

10. Lampa RTG

11. Panel sterowania stojaka lampy RTG

Rysunek 44: Stół radiograficzny ze zintegrowanym stojakiem lampy RTG, przykład wersji lewej



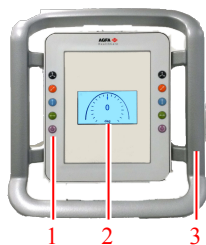
1. Przyciski sterujące ruchem

2. Wyświetlacz głowicy lampy

3. Uchwyt z wbudowanym przyciskiem zwalniającym ruch we wszystkich kierunkach.

Rysunek 45: Panel sterowania stojaka lampy RTG

Zależnie od konfiguracji może być dostępny dodatkowy przycisk sterowania ruchem we wszystkich kierunkach, znajdujący się w dolnej części uchwytu.



1. Przyciski sterujące ruchem

2. Wyświetlacz kąta lampy RTG

3. Uchwyt

Rysunek 46: Panel sterowania stojaka lampy RTG

Tematy:

- *Pozycjonowanie stojaka lampy RTG*
- *Pozycjonowanie stołu radiograficznego*
- *Pozycjonowanie zespołu Bucky*
- *Akcesoria do stołu radiograficznego*
- *Ręczny kolimator*
- *Automatyczny kolimator*

- *Wpływ odległości SID na dawkę pacjenta*








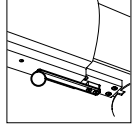
Pozycjonowanie stojaka lampy RTG

Elementy sterujące działaniem stojaka lampy RTG znajdują się na panelu sterowania. Operator musi ręcznie pozycjonować stojak lampy RTG.

Aby zwolnić hamulec dla wybranego kierunku ruchu lub obrotu, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk, wtedy można przesuwając stojak lampy RTG.

Aby zatrzymać ruch i włączyć hamulec, należy zwolnić przycisk.

Tabela 22: Sterowanie przesuwem

	<p>Ruch we wszystkich kierunkach (wzdłużnym, pionowym i obrót alfa)</p>
	<p>Ruch w osi poprzecznej (tył i przód). Znacznik na ramieniu lampy RTG wskazuje środkowe położenie.</p> 
	<p>Ruch w osi pionowej (górze i dół) Miarka na stojaku lampy RTG wskazuje odległość SID, kiedy stół radiograficzny jest ustawiony do standardowej wysokości ekspozycji. Jako odniesienie służy dolna krawędź mocowania ramienia lampy RTG.</p> 
	<p>Ruch w osi wzdłużnej (prawy i lewy)</p>
	<p>Obrót w osi alfa (kąt lampy RTG)</p>
	<p>Obrót w osi beta (odchylenie ramienia lampy RTG w osi stojaka lampy)</p>



Znaczniki wskazują zwykłe położenie ramienia lampy RTG. Kiedy ramię lampy jest w zwykłym położeniu, jest ono wyśrodkowane w kierunku poprzecznym nad zespołem Bucky.



Uwaga: Aby uniknąć wstrząsów i uszkodzeń, kolumnę należy przesuwać z normalną szybkością i zwalniać przed osiągnięciem położenia mechanicznego ograniczenia.



PRZESTROGA:

Jeśli podczas pionowego ruchu ramienia lampy RTG lub radiograficznego stojaka ściennego będzie słyszalny dźwięk tarcia, może to oznaczać uszkodzenie linek wewnątrz stojaka lampy lub stojaka ściennego. Urządzenia nie wolno dalej używać i należy je chronić przed silnymi wibracjami i wstrząsami. Należy skontaktować się z serwisem.



PRZESTROGA:

Obrót może być ograniczony przez kable. Podczas obrotu należy unikać ich naprężania.

Powiązane łącza

[Zakresy ruchu](#) na stronie 240

[Dane techniczne ręcznego kolimatora](#) na stronie 250

[Dane techniczne automatycznego kolimatora](#) na stronie 251

[Pozycjonowanie zespołu Bucky](#) na stronie 143

[Centrowanie i kolimacja](#) na stronie 177

Tematy:

- [Pozycje zatrzymywania](#)
- [Wskaźnik kolizji](#)

Pozycje zatrzymywania

System ma położenia zatrzymywania.

- W ruchu w osi wzdłużnej służą one do umieszczania lampy RTG w często używanych w naświetlaniu odległościach od radiograficznego stojaka ściennego, np. 150 i 180 cm.
- W ruchu wzdłuż osi pionowej służą one do umieszczania stojaka lampy RTG w często używanych w naświetlaniu odległościach od stołu radiograficznego, np. 115 cm.

Preferowane pozycje zatrzymywania są definiowane podczas instalacji.

Pionowe zatrzymanie w stojaku lampy jest zawsze aktywne. Zatrzymania pionowe na stojaku nie są dostępne dla stołów radiograficznych o stałej wysokości typu TS-Fix-L-001 i TS-Fix-R-001.

Dwa punkty poprzecznego zatrzymywania są aktywne, kiedy lampa RTG jest obrócona w kierunku stojaka ściennego ($90^{\circ} + / - 10^{\circ}$).

Aby doprowadzić do pozycji zatrzymywania, należy przesuwać stojak lampy RTG lub ramię lampy RTG w kierunku wzdłużnym lub pionowym. Ruch zatrzymuje się po osiągnięciu pozycji zatrzymywania. Zbyt szybki ruch może spowodować pominięcie pozycji zatrzymywania przez stojak lampy RTG.

Aby opuścić pozycję zatrzymywania, należy zwolnić i ponownie nacisnąć odpowiednio przycisk sterowania ruchem.

Wskaźnik kolizji

Systemy z ruchem napędzanym są wyposażone we wskaźnik kolizji. Wskaźnik kolizji zapobiega zderzeniom głowicy lampy RTG ze stołem.

Wskaźnik kolizji sygnalizuje poniższe sytuacje:

- Głowica lampy RTG jest dosunięta ręcznie na odległość mniejszą niż 30 cm od blatu podczas wykonywania badania z zastosowaniem stołu.
- Głowica lampy RTG jest dosunięta ręcznie na odległość mniejszą niż 10 cm od blatu podczas wykonywania badania z zastosowaniem stojaka ściennego, a głowica lampy RTG jest obrócona w kierunku stojaka.

Został aktywowany hamulec i pojedynczy sygnał dźwiękowy oznacza ostrzeżenie przed kolizją.

Aby dokładniej dostosować pozycję, należy zwolnić przycisk hamulca i nacisnąć go znowu.

Powiązane łącza

[Śledzenie wysokości stojaka ściennego przez stojak lampy RTG](#) na stronie 107

Pozycjonowanie stołu radiograficznego

Stół radiograficzny jest dostępny w dwóch wersjach:

- Stół radiograficzny o stałej wysokości 70 cm
- Podnoszony stół radiograficzny o wysokości regulowanej w zakresie 55 cm do 90 cm

Ruch stołu radiograficznego jest kontrolowany przez pedały nożne, znajdujące się z przodu stołu.



OSTRZEŻENIE:

Podczas ruchu sprzętu w pobliżu pacjenta należy utrzymać wzrokowy kontakt z pacjentem, aby odpowiednio wcześniej wykrywać sytuacje niebezpieczne (np. kolizje) i im zapobiegać.



OSTRZEŻENIE:

W obszarze ruchu systemu nie mogą znajdować się żadne osoby ani przedmioty, gdzie byłyby narażone na kolizje z ruchomymi częściami systemu.

Powiązane łącza

[Ochrona przed kolizjami](#) na stronie 147

[Wskaźnik kolizji](#) na stronie 139

[Przycisk zatrzymania awaryjnego](#) na stronie 33

Tematy:

- [Pozycjonowanie przesuwnego blatu](#)
- [Regulacja wysokości](#)

Pozycjonowanie przesuwnego blatu

Aby zwolnić hamulec ruchu przesuwnego blatu, należy dwukrotnie nacisnąć i przytrzymać pedał. Błat będzie można ręcznie przesuwać w kierunku wzdłużnym i poprzecznym.

Aby zatrzymać ruch i włączyć hamulec, należy zwolnić pedał.

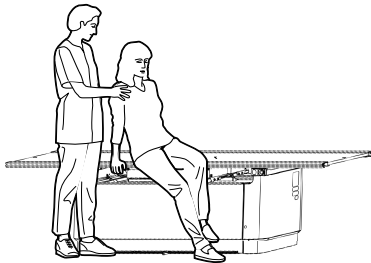
Tabela 23: Sterowanie przesuwarem

	Pedał zwalnający hamulec przesuwnego blatu.
---	---



Uwaga: Kiedy sprzęt jest wyłączony, blat można swobodnie przesuwać. Należy zachować szczególną ostrożność, kiedy pacjent będzie musiał zejść ze stołu.

Pacjent powinien wsiadać lub schodzić ze stołu w jego środkowej części. Jeżeli blat stołu jest rozszerzony na maksymalną długość po stronie głowy lub stóp, pacjent nie może siedzieć na końcu blatu stołu, ponieważ obciążenie blatu może prowadzić do odkształcenia i uszkodzenia produktu.



Rysunek 47: Wchodzenie i schodzenie ze stołu radiograficznego



W przypadku bardzo ciężkich pacjentów blat stołu musi znajdować się w środku przed wejściem pacjenta na stół. Błat stołu musi pozostawać w środku także podczas badania.

Stół radiograficzny jest przeznaczony dla pacjentów o maksymalnym obciążeniu 320 kg.

Regulacja wysokości

Aby dostosować wysokość, należy dwukrotnie nacisnąć i przytrzymać pedał.

Tabela 24: Sterowanie ruchem

	Pedał do opuszczania stołu (minimum 55 cm).
	Pedał do podnoszenia stołu (maksimum 90 cm).

Po osiągnięciu minimalnego lub maksymalnego położenia stołu ruch jest zatrzymywany automatycznie.

Jeśli włączona jest pozycja zatrzymywania w standardowej wysokości ekspozycji (opcjonalna), ruch zostanie automatycznie zatrzymany po osiągnięciu standardowej wysokości ekspozycji (70 cm). Aby kontynuować ruch, należy zwolnić pedał i ponownie nacisnąć go dwukrotnie.

Znaczniki po obu stronach pokryw stołu wskazują pozycję standardowej wysokości ekspozycji.



Rysunek 48: Standardowa wysokość ekspozycji

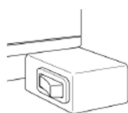
Pozycjonowanie zespołu Bucky

Środkowa pozycja zespołu Bucky jest automatycznie wyrównywana z położeniem stojaka lampy RTG. Mechaniczne sprzężenie między zespołem Bucky a stojakiem lampy RTG jest aktywne w całym zakresie przesuwu zespołu Bucky.

Zespół Bucky można pozycjonować niezależnie od stojaka lampy RTG, np. do ukośnych ekspozycji RTG.

Aby pozycjonować zespół bucky niezależnie od stojaka lampy RTG:

1. Przesuń stojak lampy RTG w osi wzdłużnej poza zakres ruchu Bucky. Mechaniczne sprzężenie zostanie zwolnione.
2. Naciśnij i przytrzymaj przełącznik blokujący Bucky.



Rysunek 49: Przełącznik blokujący Bucky

Blokada ruchu zespołu Bucky jest zwolniona.

3. Przesuń zespół Bucky w kierunku wzdłużnym.
4. Zwolnij przełącznik blokujący Bucky. Pozycja jest zablokowana.

Akcesoria do stołu radiograficznego



OSTRZEŻENIE:

Używanie niewłaściwych akcesoriów, których nie można prawidłowo zamocować w systemie może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji i obrażeń. Wolno używać wyłącznie oryginalnych akcesoriów dostarczonych przez producenta.

Tematy:

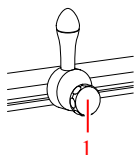
- *Montaż uchwytów na ręce dla pacjenta*
- *Montaż uchwytów blatu*
- *Ochrona przed kolizjami*
- *Materac*
- *Boczny uchwyt kasety*
- *Pas uciskowy*

Montaż uchwytów na ręce dla pacjenta

Dwa uchwyty na ręce pacjenta służą do jego ustabilizowania i dają poczucie bezpieczeństwa. Używanie uchwytów na ręce pozwoli zapobiec chwytaniu przez pacjenta krawędzi stołu, co mogłoby powodować zagrożenie zmiążdżenia palców.

Aby zamontować uchwyt na rękę:

1. Przesuń uchwyt na rękę w szynie blatu.
2. Zaciśnij śrubę ręczną, aby zablokować uchwyt w jego położeniu.



1. Śruba ręczna

Rysunek 50: Uchwyt na rękę



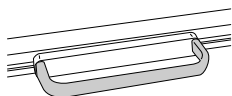
Uwaga: Uchwyty na ręce nie są przeznaczone do podtrzymywania całej masy pacjenta.

Montaż uchwytów blatu

Dwa uchwyty na ręce służą operatorowi do przesuwania blatu. Używanie uchwytów na ręce pozwoli zapobiec chwytnaniu przez operatora krawędzi stołu, co mogłoby powodować zagrożenie zmiążdżenia palców.

Aby zamontować uchwyt na rękę:

1. Przesuń uchwyt na rękę w szynie blatu.
2. Zamocuj blokady na końcu szyn aby zapobiec wysunięciu się uchwytu z szyny.



Rysunek 51: Uchwyt na rękę

Ochrona przed kolizjami

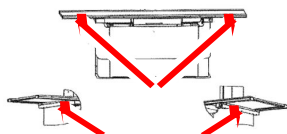
Ochrona przed kolizjami jest dostępna wyłącznie z podnoszonym stołem radiograficznym.

Aksesoria ochrony przed kolizjami są mocowane do ramy stołu radiograficznego. Zabezpieczają one blat przed uszkodzeniami spowodowanymi przez zderzenia z przedmiotami pod blatem.

Kiedy ochrona przed kolizjami zatrzyma opuszczanie stołu radiograficznego, należy podnieść stół i usunąć obiekt przed ponownym opuszczeniem.



Uwaga: Waga pacjenta ma wpływ na ochronę przed kolizjami. Podczas opuszczania stołu radiograficznego z leżącym na nim pacjentem należy zachować szczególną ostrożność.



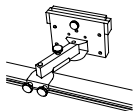
Rysunek 52: Miejsce akcesoriów do ochrony przed kolizjami

Materac

Materac pasuje do blatu (220 x 80 cm) i jest przezroczysty dla promieniowania rentgenowskiego.

Boczny uchwyt kasety

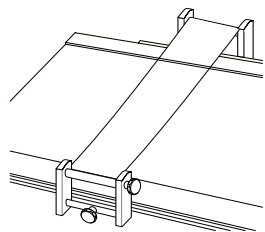
Boczny uchwyt kasety utrzymuje kasetę lub detektor w położeniu bocznym i jest zamocowany do blatu.



Rysunek 53: Boczny uchwyt kasety

Pas uciskowy

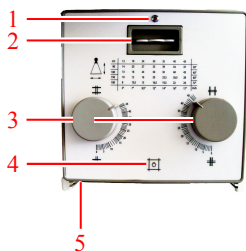
Pas uciskowy pozwala na dodatkowe unieruchomienie pacjenta na stole. Można go regulować według wielkości pacjenta.



Rysunek 54: Pas uciskowy

Ręczny kolimator

Kolimator można obracać w zakresie $\pm 90^\circ$ wokół osi pionowej przy zachowaniu stałego położenia lampy RTG. Ten ruch wykonywany jest przez ręczne obrócenie kolimatora i występują zaczepy co 90° .



1. Wskaźnik filtra.
2. Pokrętko wyboru filtra.
3. Gałki do regulacji wewnętrznych łopatek.

Tabela na przednim panelu pokazuje, jaką liczbę nastawić gałkami dla każdej z kombinacji odległości źródła do obrazu (SID) i wielkości obrazu.

4. Przycisk do włączania pola świetlnego wskazującego kolimowany obszar i światło lasera wskazujące środkowe położenie.

Po naciśnięciu przycisku są włączone przez kilka sekund, następnie automatycznie się wyłączą.

5. Taśma pomiarowa do mierzenia odległości między ogniskiem lampy RTG a blatem.

Taśma pomiarowa znajduje się z tyłu kolimatora.

Rysunek 55: Elementy sterowania kolimatora Ralco 221

Przycisk do włączania pola świetlnego jest dostępny także na radiograficznym stojaku ściennym.

Powiązane łącza

[Radiograficzny stojak ścienny](#) na stronie 159

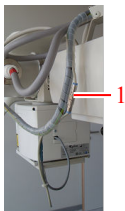
Miernik iloczynu dawki i powierzchni (DAP)

Pod ręcznym kolimatorem może być zamocowany opcjonalny miernik promieniowania, który mierzy promieniowanie jako iloczyn dawki i powierzchni w jednostkach [$\text{cGy} \times \text{m}^2$].

Zmierzona wartość promieniowania jest automatycznie przekazywana do konsoli generatora rentgenowskiego oraz konsoli programowej i wyświetlana po każdej ekspozycji. Żadna wartość nie będzie wyświetlana, jeżeli zmierzona wartość promieniowania będzie niższa niż minimalna wartość odczytu miernika DAP.

Miernik DAP można usunąć z systemu szyn do czyszczenia lub serwisowania.
Aby zdjąć miernik promieniowania:

1. Odłącz kabel miernika promieniowania.



1. kabel łączący miernik promieniowania z generatorem
2. Odkręć śrubę z lewej strony systemu szyn.
3. Wyciągnij miernik promieniowania.



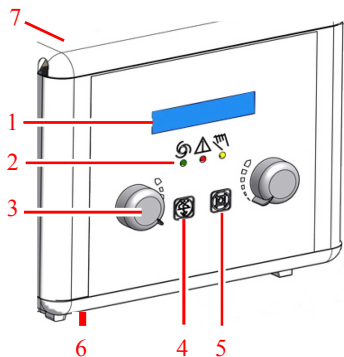
Miernik DAP został skalibrowany w czasie produkcji do pracy do wysokości 2000 m. Korzystanie z miernika DAP na większych wysokościach wymaga zastosowania współczynnika korekcji.

Powiązane łącza

[Dane techniczne miernika iloczynu dawki i powierzchni \(VacuTec DAP\)](#) na stronie 253

Automatyczny kolimator

Kolimator pozwala na ograniczenie kolimowanego obszaru do wielkości kasyety lub detektora DR włożonego do Bucky.



1. Wyświetlacz

- Wielkość kolimowanego obszaru
- Aktywny filtr

2. Wskaźniki trybu pracy

- Zielony: tryb automatyczny
- Czerwony: tryb błędu
- Żółty: tryb ręczny

3. Gałki do regulacji wewnętrznych łopatek

4. Przycisk do zmiany filtra

5. Przycisk włączający i wyłączający światło kolimatora.

Po naciśnięciu przycisku lampa jest włączona przez kilka sekund, następnie automatycznie się wyłącza. Serwis konfiguruje czas dla światła kolimatora w przedziale między 10 a 60 sekund.

6. Taśma pomiarowa do mierzenia odległości między ogniskiem lampy RTG a błatem.

7. Kluczyk do przełączania do trybu ręcznego

Kluczyk znajduje się z tyłu kolimatora.

Rysunek 56: Elementy sterowania kolimatora Ralco 225 ACS

Przycisk do włączania pola świetlnego jest dostępny także po obu stronach radiograficznego stojaka ściennego.

Zwykle kolimator pracuje w trybie całkowicie automatycznym. Inne tryby pracy to tryb kolimacji ręcznej i tryb kolimacji półautomatycznej.

Tematy:

- *Tryb kolimacji półautomatycznej*
- *Tryb ręcznej kolimacji*
- *Miernik iloczynu dawki i powierzchni (DAP)*

Tryb kolimacji półautomatycznej

Tryb kolimacji półautomatycznej włącza się po zaistnieniu jednego z poniższych warunków:

- moduł głowicy lampy jest obrócony o ponad $\pm 3^\circ$ od położenia środkowego
- odległość SID dla stołu radiograficznego nie mieści się w zakresie 90 cm do 130 cm
- odległość SID dla radiograficznego stojaka ściennego nie mieści się w zakresie 90 cm do 205 cm
- moduł głowicy lampy nie jest wyśrodkowany względem Bucky

W trybie kolimacji półautomatycznej rejestrowanie formatu kasety lub detektora w zespole Bucky jest wstrzymane, lecz kolimacja ciągle się dostosowuje przy zmianie odległości SID. Użytkownik może ręcznie regulować kolimację.



Rysunek 57: Oznaczenie trybu półautomatycznej kolimacji na wyświetlaczu głowicy lampy

Tryb ręcznej kolimacji

Tryb ręcznej kolimacji jest włączany, kiedy użytkownik obróci kluczyk z tyłu kolimatora. Zapala się żółty wskaźnik z przodu kolimatora, a w lewym dolnym rogu wyświetlacza kolimatora pojawia się otwarta kłódka.

Tryb ręczny służy do ustalania większego obszaru kolimacji niż rozmiar kasety lub detektora, np. w celu kalibracji detektora. Rozmiar pola kolimacji nie jest ograniczony rozmiarem kasety lub detektora ani utrzymywany bez zmian przy zmieniającej się odległości SID.



Rysunek 58: Oznaczenie trybu ręcznej kolimacji na wyświetlaczu głowicy lampy

Miernik iloczynu dawki i powierzchni (DAP)

Zintegrowany miernik DAP (iloczynu dawki i powierzchni) w automatycznym kolimatorze jest dostępny jako opcja.

Miernik DAP pozwala na odczyt promieniowania w formie iloczynu dawki i powierzchni i w jednostkach [cGy x m²].

Zmierzona wartość promieniowania jest automatycznie przekazywana do konsoli programowej i wyświetlana po każdej ekspozycji. Żadna wartość nie będzie wyświetlana, jeżeli zmierzona wartość promieniowania będzie niższa niż minimalna wartość odczytu miernika DAP.

Miernika DAP nie można usunąć z kolimatora.

Miernik DAP został skalibrowany w czasie produkcji do pracy do wysokości 2000 m. Korzystanie z miernika DAP na większych wysokościach wymaga zastosowania współczynnika korekcji.

Wpływ odległości SID na dawkę pacjenta

Zmiana odległości między lampą RTG a pacjentem ma wpływ na dawkę pochłoniętą przez pacjenta.

Na przykład podwojenie odległości zmniejsza dawkę czterokrotnie. Nową dawkę można obliczyć według wzoru:

Nowy mAs = znany mAs \times (nowa odległość² / stara odległość²)

Radiograficzny stojak ścienny

Radiograficzny stojak ścienny pozwala na wykonywanie pionowych ekspozycji RTG pacjentów w pozycji stojącej lub siedzącej naprzeciwko radiograficznego stojaka ściennego.

Są dwie wersje stojaka ściennego:

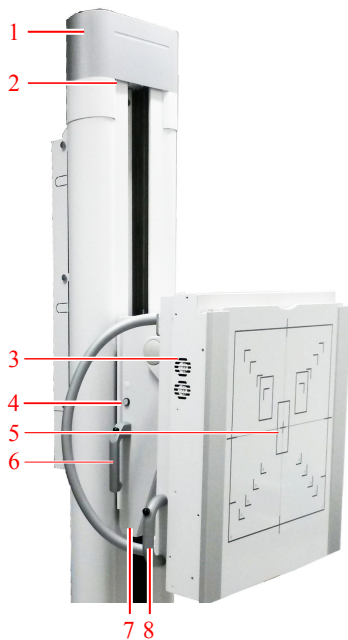
- stojak z pionowym zespołem Bucky, który pozwala na ruch pionowy (w górę i w dół)
- stojak z uchylnym zespołem Bucky, która pozwala na ruch pionowy (w górę i w dół) oraz nachylenie zespołu Bucky

Zespół Bucky ma dwie wersje, zależnie od orientacji wkładania detektora lub kasety:

- Wkładanie z prawej strony
- Wkładanie z lewej strony

Wysokość zespołu Bucky stojaka ściennego jest regulowana w dużym zakresie.

Stojak ścienny ma na szczycie niebieską diodę LED, która świeci się, kiedy radiograficzny stojak ścienny jest wybrany jako stanowisko aktywne.



1. Kolumna stojaka ściennego
2. Wskaźnik aktywnego stanowiska

3. Zespół Bucky
4. Przycisk włączający światło kolimatora
5. Przedni panel
6. Uchwyt ruchu pionowego (dwie strony)
7. Rozszerzenie nachylania
8. Uchwyt nachylenia

Rysunek 59: Radiograficzny stojak ścienny, wersja pionowa i pionowa uchylna



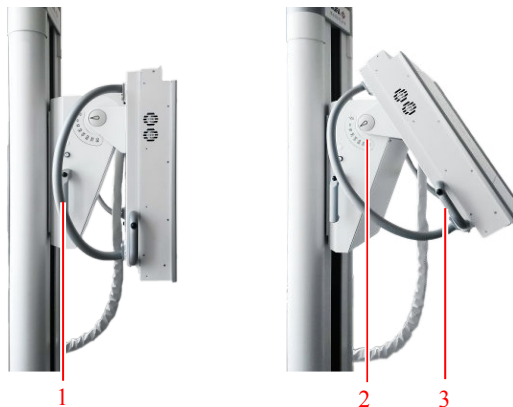
PRZESTROGA:

Wskaźniki formatu na przednim panelu pokazują format kasety lub detektora. Należy pamiętać, że rzeczywista powierzchnia obrazowania jest mniejsza niż wskazywana. Obraz naświetlanego obiektu jest nieco powiększony, ponieważ istnieje odległość między przednim panelem a kasetą lub detektorem. Powierzchnia rejestrująca kasety lub detektora może być nieznacznie mniejsza niż wskazywana. Dokładne wartości można znaleźć w danych technicznych kasety lub detektora.

Tematy:

- *Pozycjonowanie radiograficznego stojaka ściennego*
- *Akcesoria do radiograficznego stojaka ściennego*

Pozycjonowanie radiograficznego stojaka ściennego



1. Uchwyt ruchu pionowego z przełącznikiem hamulca
2. Skala kąta nachylenia
3. Uchwyt nachylenia

Rysunek 60: Elementy sterowania w pozycjonowaniu



NIEBEZPIECZEŃSTWO:

W obszarze ruchu systemu nie mogą znajdować się żadne osoby ani przedmioty, gdzie byłyby narażone na kolizje z ruchomymi częściami systemu.



OSTRZEŻENIE:

Podczas ruchu sprzętu w pobliżu pacjenta należy utrzymać wzrokowy kontakt z pacjentem, aby odpowiednio wcześniej wykrywać sytuacje niebezpieczne (np. kolizje) i im zapobiegać.



OSTRZEŻENIE:

Należy zachować ostrożność, aby nie zgnieć palca lub ręki. Podczas pozycjonowania systemu ręce należy trzymać przy uchwytach.



OSTRZEŻENIE:

Jeżeli przechyłany zespół Bucky nie znajduje się w pozycji pionowej, nie wolno używać kolimacji automatycznej. W takim przypadku należy przełączyć kolimator na tryb ręcznego. Podczas używania automatycznej kolimacji na przechyłanym zespole Bucky należy się upewnić, czy zespół Bucky znajduje się w pozycji pionowej.

Ruch pionowy

Aby zwolnić hamulec ruchu pionowego, należy nacisnąć przełącznik wbudowany w górnej części uchwytu, który znajduje się z lewej i prawej

strony radiograficznego stojaka ściennego. Wtedy zespół Bucky można przesuwać do góry i do dołu.

Aby zatrzymać ruch i zablokować Bucky w położeniu, należy zwolnić przełącznik.



PRZESTROGA:

Maksymalne obciążenie ruchowe zespołu Bucky w kierunku pionowym to 20 kg. W przypadku przekroczenia tego obciążenia zespół Bucky może obsunąć się do dołu.



Uwaga: Nie wolno przesuwać zespołu Bucky używając nadmiernej siły przy położeniach granicznych.

Nachylenie

Aby nachylić zespół Bucky, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk na uchwycie nachylenia, a następnie przesunąć Bucky. W punkcie montażowym Bucky widoczna jest skala kątowa.

Aby zablokować Bucky w położeniu, należy zwolnić przycisk na uchwycie nachylenia.



Uwaga: Zespół Bucky można odchylić do położenia poziomego. Nie wolno używać zespołu Bucky jako siedzenia.

Powiązane łącza

[Centrowanie i kolimacja](#) na stronie 177

Akcesoria do radiograficznego stojaka ściennego

**OSTRZEŻENIE:**

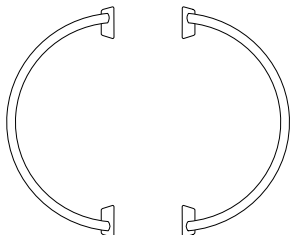
Używanie niewłaściwych akcesoriów, których nie można prawidłowo zamocować w systemie może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji i obrażeń. Wolno używać wyłącznie oryginalnych akcesoriów dostarczonych przez producenta.

Tematy:

- *Uchwyty na ręce pacjenta*
- *Montaż uchwyty górny*
- *Rozpórka*
- *Zestaw mocujący stojaka ściennego*

Uchwyty na ręce pacjenta

Uchwyty na ręce pacjenta są trwale montowane w stojaku ściennym z tyłu zespołu Bucky. Pacjenci używają tych uchwytów do stabilizacji i podparcia właściwej pozycji, np. w badaniach klatki piersiowej.



Rysunek 61: Uchwyty na ręce pacjenta

Montaż uchwyty górny



PRZESTROGA:

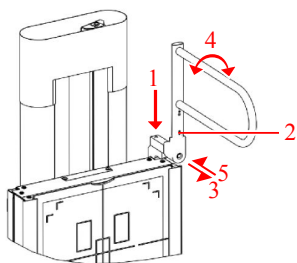
Uchwyt górny może utrzymać do 20 kg. Nie jest przystosowany do utrzymywania całej wagi pacjenta.

Należy uważać, aby uchwyt górny nie uderzył w sufit podczas ręcznego przesuwania zespołu Bucky do góry. W przypadku ruchu automatycznego czujnik wykrywa, kiedy uchwyt górny jest wsunięty i ruch jest odpowiednio regulowany.

Nie wolno wsuwać uchwyty w położeniu równoległym do zespołu Bucky. Uchwyt może kolidować z kolumną stojaka ściennego.

Montaż i ustalanie położenia uchwyty górny:

1. Włóż uchwyt z lewej lub z prawej strony ramy Bucky.
2. Chwyć dolną część uchwyty.
3. Pociągnij uchwyt do przodu.
4. Dostosuj kąt.
5. Przesuń uchwyt z powrotem, aby ustalić położenie.

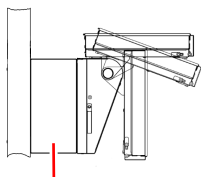


Rysunek 62: Uchwyt górny

Ruch głowicy lampy RTG jest ograniczony w sąsiedztwie uchwyty, aby nie dopuścić do kolizji. Aby umożliwić swobodny ruch głowicy lampy, uchwyt należy zdemonować ze stojaka ściennego. Nie wystarczy obrócić go o 90 stopni na bok.

Rozpórka

Rozpórka pozwala na badania pacjentów w pozycji siedzącej, udostępniając dodatkową przestrzeń na nogi i stopy pod zespołem Bucky.



Rysunek 63: Rozpórka

Zestaw mocujący stojaka ściennego

Aby uzyskać większą stabilność radiograficznego stojaka ściennego, można użyć dodatkowego mocowania. Zestaw mocowany jest z tyłu radiograficznego stojaka ściennego, pod główną pokrywą i dodatkowo mocowany do ściany. Montaż musi być wykonany przez serwis.

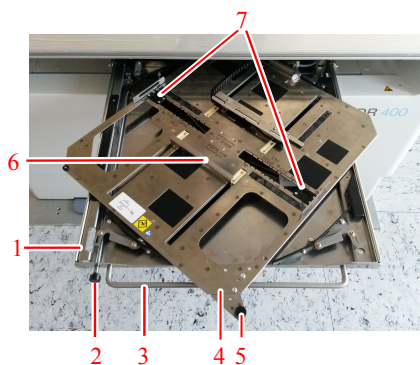
Zespół Bucky

Zespół Bucky jest montowany w stole radiograficznym i radiograficznym stojaku ściennym.

Zespół Bucky utrzymuje kasetę lub detektor podczas ekspozycji i pozwala na wyrównanie ich względem systemu automatycznej kontroli ekspozycji (AEC) i kratki.

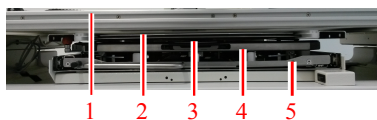
Zespół Bucky pozwala na obsługę kaset w standardowych formatach oraz detektorów DR w formatach odpowiadających rozmiarom kaset.

Funkcje Bucky można skonfigurować zgodnie z potrzebami klienta.



1. Szuflada Bucky
2. Przycisk zwalniający hamulec
3. Uchwyt szuflady Bucky
4. Mocowanie kasety lub detektora
5. Gałka obrotu kasety lub detektora
6. Zaciski
7. Zaciski boczne

Rysunek 64: Zespół Bucky



1. Błat
2. Zdejmowalna kratka
3. Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC)
4. Mocowanie kasety lub detektora
5. Szuflada Bucky z mechanizmem obrotowym

Rysunek 65: Zespół Bucky, widok z przodu

Tematy:

- *Konfiguracja zespołu Bucky*
- *Obracanie Bucky*
- *Wkładanie zespołu Bucky do stołu radiograficznego*
- *Wkładanie zespołu Bucky do radiograficznego stojaka ściennego*
- *Wyjmowanie zespołu Bucky ze stołu radiograficznego*
- *Wyjmowanie zespołu Bucky z radiograficznego stojaka ściennego*
- *Automatyczne wykrywanie rozmiaru kasety ACSS*
- *Centrowanie i kolimacja*
- *Rodzaje Bucky*
- *Formaty kaset i detektorów*
- *Standardowe formaty kaset*
- *Formaty i orientacja detektora DR*
- *Kratki*
- *Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC)*

Konfiguracja zespołu Bucky

Konfiguracja tylko dla kaset

Procedury z kasetami wymagają wyjęcia kasety z zespołu Bucky po każdej ekspozycji. Kasety musi być przeskanowana w skanerze, aby uzyskać końcowy obraz.

Prawidłowa orientacja kasety jest określana przez sposób włożenia do zespołu Bucky i nie ma konieczności używania mechanizmu obrotowego.

W tej konfiguracji mechanizm obrotowy może zostać zablokowany podczas montażu przez inżyniera serwisu.

Bucky ma zabezpieczenie przed podwójną ekspozycją przez kontrolę, czy zespół został przeładowany po każdej ekspozycji.

Konfiguracja ze stałym detektorem DR

Zespół Bucky dla stałego detektora DR nie jest wyposażony w mechanizm zaciskowy ani obrotowy. Detektor jest na stałe zamocowany w zespole Bucky i nie można go wyjąć. Detektor ma kształt kwadratu i nie wymaga obracania.

Konfiguracja radiograficznego stojaka ściennego

Kasetę lub detektor można wyśrodkować lub wyrównać z górną krawędzią zespołu Bucky, aby umożliwić badania klatki piersiowej przy podbródku pacjenta opartym o przedni panel stojaka ściennego.

Zespół Bucky pozwala na zakładanie z lewej i prawej strony stojaka ściennego.

Obracanie Bucky

Kasetę lub detektor w zespole Bucky można obracać bez wyjmowania z zacisków.

Zmiana orientacji kasety lub detektora w zespole Bucky:

1. Otwórz do połowy szufladę Bucky, ciągnąc za przedni uchwyt.
2. Obróć mocowanie Bucky z zaciśniętą kasetą lub detektorem za pomocą gałki do obracania.
 - Obróć w prawo, aby zmienić położenie z pionowego na poziome.
 - Obróć w lewo, aby zmienić położenie z poziomego na pionowe.



Rysunek 66: Przykład: obróć w prawo, aby zmienić położenie z pionowego na poziome.

Przed zamknięciem szuflady Bucky obrót musi być w pełni zakończony.

3. Zamknij szufladę Bucky za pomocą przedniego uchwytu, naciskając przycisk aby zwolnić hamulec. Szuflada Bucky musi być dosunięta do końca, aby zamknięcie było zakończone.

Wkładanie zespołu Bucky do stołu radiograficznego

Wkładanie kasety lub detektora do zespołu Bucky:

1. Otwórz całkowicie szufladę Bucky, ciągnąc za przedni uchwyt.
2. Wciśnij kasetę lub detektor w kierunku tylnego suwaka, aby otworzyć mechanizm zaciskowy wystarczająco szeroko, aby zmieścić kasetę lub detektor.
3. Pozwól, aby kasetę lub detektor wsunął się do zacisku.



PRZESTROGA:

Palce nie mogą znajdować się między suwakiem a kasetą. Mechanizm zaciskowy może spowodować obrażenia palców, należy więc zachować szczególną ostrożność.

4. Wyrównaj środkowy znacznik kasety lub detektora ze środkowym znacznikiem na zacisku.



PRZESTROGA:

W przypadku pozycjonowania kasety lub detektora poza wyśrodkowaniem:

- Wyrównanie z lampą RTG musi być przeprowadzone ręcznie.
 - Czujniki automatycznej kontroli ekspozycji AEC mogą nie być przykryte lub mogą być przykryte niecałkowicie, co prowadzi do niewłaściwej dawki promieniowania. Należy sprawdzić, czy czujniki AEC są przykryte.
5. Zamknij szufladę Bucky za pomocą przedniego uchwytu, naciskając przycisk aby zwolnić hamulec. Szuflada Bucky musi być dosunięta do końca, aby zamknięcie było zakończone.

Powiązane łącza

[Orientacja DX-D 10C, DX-D 10G w zespole Bucky](#) na stronie 187

Wkładanie zespołu Bucky do radiograficznego stojaka ściennego

Wkładanie kasety lub detektora do zespołu Bucky:

1. Otwórz całkowicie szufladę Bucky, ciągnąc za przedni uchwyt.
2. Obróć szufladę do orientacji pionowej.
3. Dostosuj boczne zaciski według formatu kasety lub detektora, wciskając przycisk blokady i przesuwając zacisk.



4. Wciśnij kasetę lub detektor w kierunku dolnego suwaka, aby otworzyć mechanizm zaciskowy wystarczająco szeroko, aby zmieścić kasetę lub detektor.
5. Pozwól, aby kasetka lub detektor wsunął się do zacisku.



PRZESTROGA:

Palce nie mogą znajdować się między suwakiem a kasetą. Mechanizm zaciskowy może spowodować obrażenia palców, należy więc zachować szczególną ostrożność.

6. W razie potrzeby obróć kasetę lub detektor, aby uzyskać położenie właściwe dla następnej ekspozycji.
7. Wyrównaj kasetę lub detektor. Wyrównanie może być wyśrodkowane lub poza wyśrodkowaniem.



PRZESTROGA:

W przypadku pozycjonowania kasety lub detektora poza wyśrodkowaniem:

- Wyrównanie z lampą RTG musi być przeprowadzone ręcznie.
 - Czujniki automatycznej kontroli ekspozycji AEC mogą nie być przykryte lub mogą być przykryte niecałkowicie, co prowadzi do niewłaściwej dawki promieniowania. Należy sprawdzić, czy czujniki AEC są przykryte.
8. Zamknij szufladę Bucky za pomocą przedniego uchwytu, naciskając przycisk aby zwolnić hamulec. Szuflada Bucky musi być dosunięta do końca, aby zamknięcie było zakończone.

Wymywanie zespołu Bucky ze stołu radiograficznego

Wymywanie kasety lub detektora z zespołu Bucky:

1. Otwórz całkowicie szufladę Bucky, ciągnąc za przedni uchwyt.
2. Pewnie dociśnij dwoma rękami kasetę lub detektor w kierunku tylnego zacisku, aby otworzyć mechanizm zaciskowy.



PRZESTROGA:

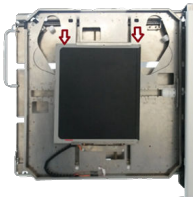
Palce nie mogą znajdować się między suwakiem a kasetą. Mechanizm zaciskowy może spowodować obrażenia palców, należy więc zachować szczególną ostrożność.

3. Unieś kasetę lub detektor i wyjmij z zacisku. Wycięcia w mocowaniu pozwalają na uchwycenie palcami detektora lub kasety.
4. Włóż inną kasetę lub detektor do zespołu Bucky.
 - Można również zamknąć szufladę Bucky za pomocą przedniego uchwytu, naciskając przycisk aby zwolnić hamulec.

Wymywanie zespołu Bucky z radiograficznego stojaka ściennego

Wymywanie kasety lub detektora z zespołu Bucky:

1. Otwórz całkowicie szufladę Bucky, ciągnąc za uchwyt.
2. Obróć mocowanie z powrotem do położenia pionowego.
3. Pewnie dociśnij dwoma rękami kasetę lub detektor w kierunku dolnego zacisku, aby otworzyć mechanizm zaciskowy.



PRZESTROGA:

Palce nie mogą znajdować się między suwakiem a kasetą. Mechanizm zaciskowy może spowodować obrażenia palców, należy więc zachować szczególną ostrożność.

4. Wyjmij kasetę lub detektor z zacisku. Wycięcia w mocowaniu pozwalają na uchwycenie palcami detektora lub kasety.
5. Włóż inną kasetę lub detektor do zespołu Bucky.
 - Można również zamknąć szufladę Bucky za pomocą przedniego uchwytu, naciskając przycisk aby zwolnić hamulec.

Automatyczne wykrywanie rozmiaru kasety ACSS

Funkcja ACSS zespołu Bucky wykrywa rozmiar i orientację kasety CR lub detektora DR i pozwala na właściwe ograniczenie kolimowanego obszaru przez kolimator. Ustawienie kolimacji odbierane ze stacji roboczej NX lub obszar kolimacji zdefiniowany przez użytkownika jest dostosowywany automatycznie.

Kaseta lub detektor muszą być umieszczone w środku Bucky. Jeśli kasetka lub detektor nie jest w środku zespołu Bucky, skolimowany obszar jest automatycznie rozszerzany, aby naświetlać całą powierzchnię kasetki lub detektora. Automatyczna kolimacja zawsze jest symetryczna, więc z jednej strony ekspozycja zostanie rozciągnięta poza powierzchnię kasetki lub detektora i kolimację należy skorygować ręcznie, aby uzyskać powierzchnię niesymetryczną.

Kolimator nie może być obrócony.

Funkcja ACSS zespołu Bucky jest dostępna wyłącznie razem z automatycznym kolimatorem. Funkcja ACCS nie jest dostępna, kiedy kolimator działa w trybie ręcznym.

Powiązane łącza

[Automatyczny kolimator](#) na stronie 31

Centrowanie i kolimacja

Zależnie od formatu kasyety lub detektora wewnątrz zespołu Bucky i naświetlanej części ciała, przed ekspozycją konieczne jest ustalenie kolimacji i wycentrowanie pola naświetlania.

Centrowanie

Środkowa pozycja zespołu Bucky jest automatycznie wyrównywana z położeniem stojaka lampy RTG.

Zespół Bucky ma znaczniki centrowania, które pozwalają na kontrolę prawidłowego wyrównania:

- wycięcie w uchwycie na ręce do zamykania/otwierania szuflady Bucky;
- wycięcie w szynach w zespole Bucky.

Aby wyrównać pole rentgenowskie, należy dostosować położenie lampy.

Pole świetlne kolimatora ma linie centralne, które pozwalają na sprawdzenie wyrównania pola rentgenowskiego i zespołu Bucky.

Ikona centrowania na wyświetlaczu głowicy lampy wskazuje wyrównanie pola rentgenowskiego i zespołu Bucky.

Tabela 25: Status centrowania na stole radiograficznym





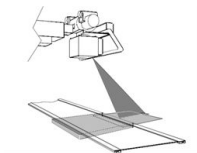
	<p>Lampa RTG jest skierowana na zespół Bucky w stole.</p> <p>Stojak lampy RTG i zespół Bucky są mechanicznie sprzężone.</p> <p>Ramię lampy RTG jest w położeniu środkowym osi poprzecznej.</p>
	<p>Żaden z powyższych warunków nie jest spełniony.</p>

Tabela 26: Status centrowania na radiograficznym stojaku ściennym

	<p>Lampa RTG jest skierowana na zespół Bucky w stojaku ściennym.</p> <p>Ramię lampy RTG jest w położeniu środkowym osi poprzecznej i pionowej.</p>
	<p>Żaden z powyższych warunków nie jest spełniony.</p>

Kolimacja

Aby wyznaczyć pole kolimacji rentgenowskiej, należy wysunąć szufladę Bucky tak, aby widoczna była krawędź kasy lub detektora. Następnie należy wyrównać pole kolimacji naświetlania według rozmiaru kasy lub detektora.



Rysunek 67: Linia środkowa i pole kolimacji

Rodzaje Bucky

Rodzaj zespołu Bucky zainstalowanego w systemie definiuje dostępne funkcje.

Tabela 27: Pozycje urządzenia

Stół radiograficzny	5523/100
	5523/110
	5523/115
	5523/120
	5523/125
	5523/300
Radiograficzny stojak ścienny, ładowany z lewej strony	5523/200
	5523/210
	5523/215
	5523/220
	5523/225
	5523/310
Radiograficzny stojak ścienny, ładowany z prawej strony	5523/250
	5523/260
	5523/265
	5523/270
	5523/275
	5523/320

Tabela 28: Bucky z tacą na wiele formatów kasety lub detektora

Mechanizm zaciskowy	Wszystkie typy
Mechanizm obrotowy	
Wykrywanie kasety lub detektora	
Ochrona przed podwójną ekspozycją CR	
AEC	
Wykrywanie rodzaju kratki i stanu	5523/120
Automatyczne wykrywanie rozmiaru kasety (ACSS)	5523/125

	5523/220
	5523/225
	5523/270
	5523/275
Ładowarka zintegrowana dla detektora DR 14s	5523/115
	5523/125
	5523/215
	5523/225
	5523/265
	5523/275

Tabela 29: Bucky na stały detektor DR

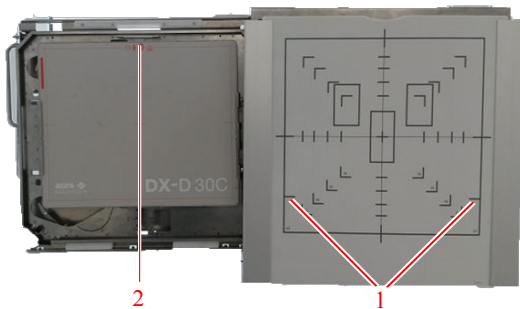
Stół radiograficzny	5523/300
Radiograficzny stojak ścienny, ładowany z lewej strony	5523/310
Radiograficzny stojak ścienny, ładowany z prawej strony	5523/320
AEC	Wszystkie typy
Wykrywanie rodzaju kratki i stanu	Zależnie od konfiguracji

ACSS wymaga wyśrodkowania kasety lub detektora w Bucky. Ponadto w przypadku radiograficznego stojaka ściennego funkcja ACSS jest obsługiwana, jeśli kasetka lub detektor dużego formatu (43 cm x 35 cm lub 17 cali x 14 cali) będą wyrównane do górnej części Bucky w orientacji poziomej.

Formaty kaset i detektorów

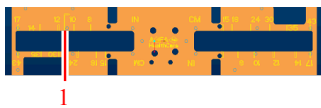
Aby umożliwić dostosowanie bocznych zacisków do formatu kasety lub detektora, widoczne są wskaźniki w cm (i w calach, zależnie od typu Bucky). Na pokrywie stojaka ściennego nadrukowane są odpowiednie wskaźniki, pozwalające na dostosowanie pola kolimacji.

Kasetę lub detektor w dużym formacie (43 x 35 cm lub 17 x 14 cali) można umieścić na górze zespołu Bucky w orientacji poziomej i przy wyśrodkowaniu lub wyrównaniu do górnej części Bucky.



1. Wskaźniki położenia kasety lub detektora dużego formatu w górze Bucky
2. Detektor dużego formatu umieszczony w górze Bucky

Rysunek 68: Zespół Bucky stojaka ściennego z detektorem dużego formatu umieszczonym w górze Bucky



1. Wskaźniki położenia kasety lub detektora dużego formatu w górze Bucky

Rysunek 69: Wskaźniki w tacy Bucky

Standardowe formaty kaset

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

Formaty i orientacja detektora DR

Informacje na temat sposobu użycia detektora DR w zespole Bucky można uzyskać w poniższych sekcjach oraz w podręczniku użytkownika detektora DR.

Tematy:

- *Orientacja DR 10s w zespole Bucky*
- *Orientacja DR 14s w zespole Bucky*
- *Orientacja DX-D 10C, DX-D 10G w zespole Bucky*
- *Używanie detektorów DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 i XD *10 wyłącznie poza zespołem Bucky*

Orientacja DR 10s w zespole Bucky

Zaciski zespołu Bucky mogą spowodować przełączenie przełącznika zasilania DR 10s.

Aby uniknąć wyłączenia detektora w trakcie umieszczania go w zespole Bucky, należy zastosować orientację opisaną poniżej.

Tematy:

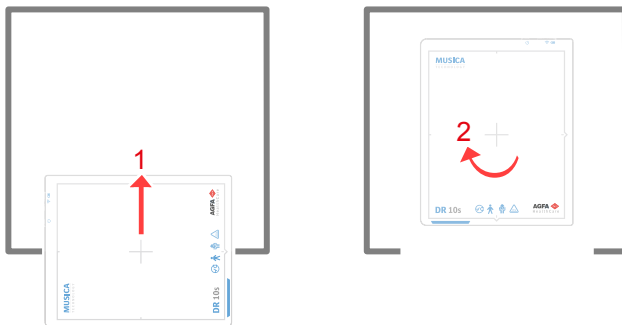
- *Orientacja w stole radiograficznym*
- *Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z lewej strony*
- *Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z prawej strony*

Orientacja w stole radiograficznym

Aby uzyskać pionową orientację detektora, należy go włożyć w pozycji pionowej.

Aby uzyskać poziomą orientację detektora:

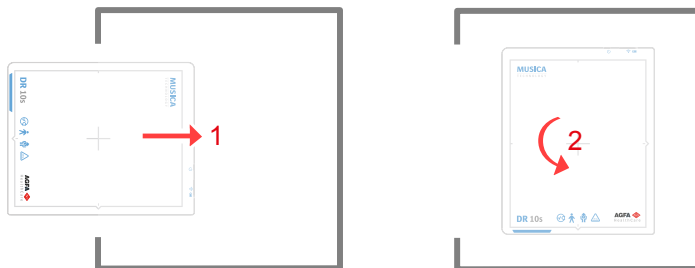
1. Włóż detektor w położeniu pionowym.
2. Obróć detektor w zespole Bucky.



Rysunek 70: Orientacja pozioma w stole radiograficznym

Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z lewej strony

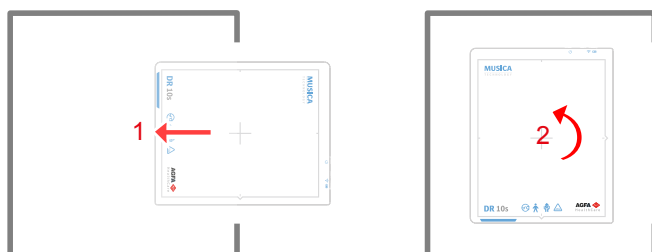
- Aby uzyskać poziomą orientację detektora, należy go włożyć w pozycji poziomej.
- Aby uzyskać pionową orientację detektora:
 1. Włóż detektor w położeniu poziomym.
 2. Obróć detektor w zespole Bucky.



Rysunek 71: Orientacja pionowa w stojaku radiograficznym przy wkładaniu z lewej strony

Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z prawej strony

- Aby uzyskać poziomą orientację detektora, należy go włożyć w pozycji poziomej.
- Aby uzyskać pionową orientację detektora:
 1. Włóż detektor w położeniu poziomym.
 2. Obróć detektor w zespole Bucky.



Rysunek 72: Orientacja pionowa w stojaku radiograficznym przy wkładaniu z prawej strony

Orientacja DR 14s w zespole Bucky

Jeżeli zespół Bucky jest wyposażony w wewnętrzne złącze detektora DR, akumulator będzie ładowany, gdy detektor będzie znajdował się w zespole Bucky.

Tematy:

- *Orientacja w stole radiograficznym*
- *Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z lewej strony*
- *Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z prawej strony*

Orientacja w stole radiograficznym

Aby uzyskać pionową orientację detektora, należy go włożyć w pozycji pionowej.

Aby uzyskać poziomą orientację detektora:

1. Włóż detektor w położeniu pionowym.
2. Obróć detektor w zespole Bucky.



Rysunek 73: Orientacja pozioma w stole radiograficznym

Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z lewej strony

- Aby uzyskać poziomą orientację detektora, należy go włożyć w pozycji poziomej.
- Aby uzyskać pionową orientację detektora:
 1. Włóż detektor w położeniu poziomym.
 2. Obróć detektor w zespole Bucky.

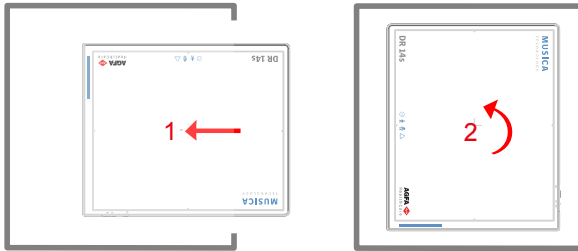


Rysunek 74: Orientacja pionowa w stojaku radiograficznym przy wkładaniu z lewej strony

Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z prawej strony

- Aby uzyskać poziomą orientację detektora, należy go włożyć w pozycji poziomej.

- Aby uzyskać pionową orientację detektora:
 1. Włóż detektor w położeniu poziomym.
 2. Obróć detektor w zespole Bucky.



Rysunek 75: Orientacja pionowa w stojaku radiograficznym przy wkładaniu z prawej strony

Orientacja DX-D 10C, DX-D 10G w zespole Bucky

Aby uniknąć uszkodzeń kabla detektora należy stosować się do ograniczeń orientacji detektora przy wkładaniu go do zespołu Bucky.



PRZESTROGA:

Wkładanie DX-D 10C, DX-D 10G przy orientacji innej niż opisane spowoduje uszkodzenie kabla przy zamykaniu zespołu Bucky lub przy obracaniu mocowania.

Tematy:

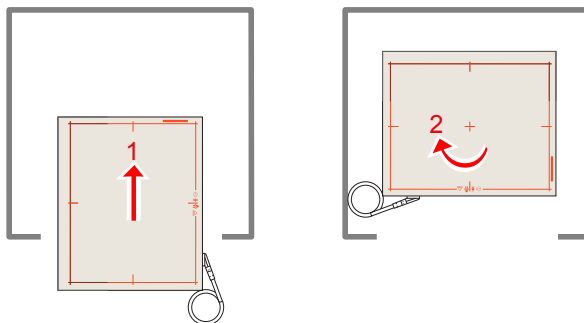
- *Orientacja w stole radiograficznym*
- *Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z lewej strony*
- *Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z prawej strony*

Orientacja w stole radiograficznym

Aby uzyskać poziomą orientację detektora, należy go włożyć w pozycji poziomej z kablem w prawej dolnej części.

Aby uzyskać pionową orientację detektora:

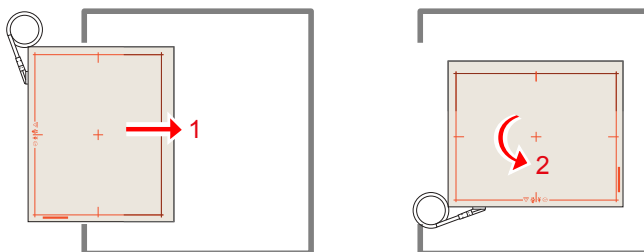
1. Włóż detektor w położeniu poziomym z kablem w prawej dolnej części.
2. Obróć detektor w zespole Bucky.



Rysunek 76: Orientacja pionowa w stole radiograficznym

Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z lewej strony

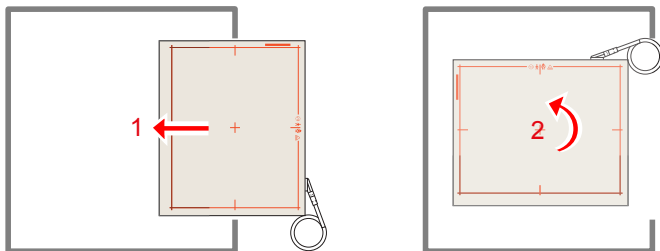
- Aby uzyskać pionową orientację detektora, należy go włożyć w pozycji pionowej z kablem w lewej górnej części.
- Aby uzyskać poziomą orientację detektora:
 1. Włóż detektor w położeniu pionowym z kablem w lewej górnej części.
 2. Obróć detektor w zespole Bucky.



Rysunek 77: Orientacja pozioma w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z lewej strony

Orientacja w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z prawej strony

- Aby uzyskać pionową orientację detektora, należy go włożyć w pozycji pionowej z kablem w prawej dolnej części.
- Aby uzyskać poziomą orientację detektora:
 1. Włóż detektor w położeniu pionowym z kablem w prawej dolnej części.
 2. Obróć detektor w zespole Bucky.



Rysunek 78: Orientacja pozioma w radiograficznym stojaku ściennym przy wkładaniu z prawej strony

Używanie detektorów DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 i XD+10 wyłącznie poza zespołem Bucky

Detektorów DX-D 45C, DX-D 45G, XD 10 i XD+10 wolno używać wyłącznie do ekspozycji swobodnych. Nie należy umieszczać detektora wewnątrz zespołu Bucky stołu radiograficznego lub radiograficznego stojaka ściennego.

Kratki

Kratki przeciwrozproszeniowe służą do ograniczania promieniowania rozproszonego i poprawiają jakość obrazów. Kratki dostępne są jako wyposażenie opcjonalne.

Z detektorami DR używane są kratki ogniskowane. Kratki ogniskowane wymagają wyśrodkowania źródła RTG względem detektora i zachowania szczególnego zakresu odległości między źródłem promieniowania a detektorem. Kolor uchwytu kratki wskazuje, w jakiej odległości kratka powinna być używana.

Wymiana kratki w stole radiograficznym lub w radiograficznym stojaku ściennym:

1. Wyciągnij kratkę za uchwyt.
2. Przechowuj kratkę w bezpiecznym miejscu, aby uniknąć jej uszkodzenia.
3. Włóż kratkę etykietami skierowanymi ku górze do odpowiedniej szczeliny w zespole Bucky. Kratka musi być wsunięta do końca.



PRZESTROGA:

Zastosowanie ogniskowanej kratki przy źródle promieniowania niewyśrodkowanym lub w nieodpowiedniej odległości może spowodować pogorszenie jakości obrazu.



PRZESTROGA:

Należy zachować ostrożność przy postępowaniu z kratkami i przechowywać je w bezpiecznym miejscu, kiedy nie są używane. Upuszczenie kratki może spowodować jej uszkodzenie i powstawanie widocznych artefaktów w obrazach lub ograniczenie ich jakości.



PRZESTROGA:

Jeśli kratka nie zostanie wsunięta całkowicie, możliwe jest powstanie widocznych artefaktów na obrazie, np. z krawędzi kratki. Kratka musi być wsunięta całkowicie do końca.

Powiązane łącza

Dane techniczne zespołu Bucky na stronie 246

Tematy:

- *Kratki przeciwrozproszeniowe*
- *Oznaczenie kolorowe odległości ogniskowych krutek*
- *Wykrywanie kratki*
- *Pojemnik do przechowywania detektora DR i krutek*

Kratki przeciwrozproszeniowe





Kratki przeciwrozproszeniowe służą do ograniczania promieniowania rozproszonego i poprawiają jakość obrazów. Kratki dostępne są jako wyposażenie opcjonalne.

Na stronie Agfa można znaleźć specyfikacje dotyczące krutek przeciwrozproszeniowych zgodnych z systemem i detektorami DR.

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

Oznaczenie kolorowe odległości ogniskowych kratki

Po włożeniu kratki widoczny jest jej uchwyt, a jego kolor wskazuje odległość ogniskową kratki.

Odległość ogniskowa	Kolor	
100 cm	czerwony	
150 cm	zielony	
180 cm	niebieski	
Kratka równoległa	szary	

Wykrywanie kratki

Funkcja wykrywania kratki w zespole Bucky pozwala na wykrycie typu i pozycji włożonej kratki.

Stan kratki jest pokazywany na wyświetlaczu głowicy lampy i na konsoli programowej.

Powiązane łącza

[Stan kratki](#) na stronie 115

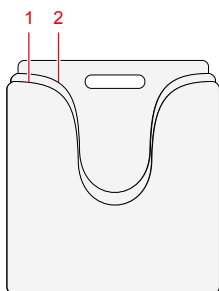
Pojemnik do przechowywania detektora DR i kratki

Pojemnik pozwala na pionowe przechowywanie detektora DR i maksymalnie trzech kratki. Można go zamocować na ścianie lub stabilnej powierzchni.



PRZESTROGA:

Detektor DR i kratki należy wsuwać do pojemnika z zachowaniem ostrożności, aby uniknąć uszkodzeń. Nie wolno wrzucać przedmiotów do pojemnika.



1. Miejsce pojemnika na detektor DR
2. Miejsce pojemnika na maks. trzy kratki

Rysunek 79: Pojemnik do przechowywania

Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC)

Korzystanie z systemu AEC zapewnia optymalną i powtarzalną jakość obrazów, niezależnie od promieniowania, naświetlanego obiektu i innych czynników.

System AEC ma trzy elementy czujników (komory jonizacyjne).

System AEC jest mocowany do zespołu Bucky stołu radiograficznego lub radiograficznego stojaka ściennego pomiędzy kratką a detektorem lub kasetą. Mocowanie jest stałe i nie przewiduje się zdejmowania z zespołu Bucky przez klienta. Jeśli ekspozycja ma być wykonana bez systemu AEC, konieczne jest zastosowanie procedury ekspozycji swobodnej, w której detektor lub kasetka znajduje się poza zespołem Bucky albo wyłączenie funkcji AEC w konsoli programowej.

Funkcja AEC jest kalibrowana w trakcie produkcji według wartości domyślnych. Możliwe jest przekalibrowanie AEC podczas instalacji i zdefiniowanie trzech niestandardowych dawek odcinających dla czujników AEC, aby uwzględnić preferencje użytkownika lub zbalansować trzy czujniki AEC.

Domyślna orientacja czujników AEC na stole odpowiada orientacji pacjenta z głową po lewej stronie. Orientacja jest ustalana podczas instalacji systemu. Z systemem dostarczana jest etykieta wskazująca orientację pacjenta na stole.

Najkrótszy czas naświetlania przy stosowaniu funkcji AEC to 2 ms.



Uwaga: Czujnik AEC znajduje się w Bucky nad kasetą lub detektorem i może być lekko widoczny na obrazie. Najbardziej dotyczy to ekspozycji pola jednorodnego, w mniejszym stopniu obrazów diagnostycznych.

Powiązane łącza

[Dane techniczne automatycznej kontroli ekspozycji \(AEC\)](#) na stronie 249

[Dodatkowe etykietowanie stołu radiograficznego](#) na stronie 50

Minikonsola generatora RTG

Funkcje minikonsoli generatora RTG ograniczają się do włączania i wyłączenia generatora oraz połączenia urządzenia DR Generator Sync z ręcznym przełącznikiem ekspozycji w celu jej wyzwania.

Parametry ekspozycji rentgenowskiej są kontrolowane przez **konsolę programową**.

Tematy:

- *Uruchamianie i zatrzymywanie generatora*
- *Tryby uruchamiania lampy RTG*
- *Sygnaly ostrzegawcze i komunikaty generatora RTG*
- *Parametry ekspozycji*

Uruchamianie i zatrzymywanie generatora

Generator można włączyć i wyłączyć za pomocą przycisków zasilania na minikonsoli generatora RTG.

☉	Aby włączyć generator, należy nacisnąć przycisk włączenia zasilania na skrzynce sterowania generatora RTG.
☉	Naciśnij przycisk wyłączenia zasilania na skrzynce sterowania generatora RTG, aby wyłączyć generator.

Na minikonsoli generatora RTG jest wydrukowane poniższe ostrzeżenie w języku angielskim:



OSTRZEŻENIE:

To urządzenie rentgenowskie może być niebezpieczne dla pacjenta i operatora, jeśli nie są przestrzegane instrukcje obsługi, harmonogramy konserwacji i czynniki bezpiecznej ekspozycji.

Powiązane łącza

[Minikonsola generatora RTG](#) na stronie 28

Tryby uruchamiania lampy RTG

System może wykonywać ekspozycje przy dwóch trybach pracy, kiedy naciśnięty jest przycisk ekspozycji w fazie przygotowania:

- Praca z niską szybkością, kiedy anoda lampy jest rozkręcana do ok. 3000 obr./min.
- Praca z wysoką szybkością, kiedy anoda lampy jest rozkręcana do ok. 9000 obr./min.

Dopuszcza się nie więcej niż cztery cykle pracy z wysoką szybkością na minutę. W przypadku przekroczenia tej liczby wskazywany jest błąd.

Praca z wysoką szybkością może trwać przez najwyżej 30 sekund. Po tym czasie szybkość wirowania jest ograniczana do niskiej.

Po ekspozycji i kiedy zwolniony jest przycisk ekspozycji zachodzi automatyczne wyhamowanie anody lampy.

Kiedy anoda lampy RTG wiruje z wysoką szybkością nie wolno wyłączać generatora. Przed wyłączeniem generatora należy poczekać, aż system będzie pracować z niską szybkością. W przypadku wyłączenia generatora przed wyhamowaniem anody może dojść do uszkodzenia łożysk lampy RTG.

Sygnaly ostrzegawcze i komunikaty generatora RTG

Sygnaly dźwiękowe

Generator sygnalizuje określone stany za pomocą sygnałów dźwiękowych:

- Ekspozycja jest przerwana: ton 500 ms
- Błędy: szybka seria tonów

Sygnaly wzrokowe

Generator sygnalizuje określone stany za pomocą sygnałów wzrokowych:

- Przygotowanie: miganie wskaźnika przygotowania i gotowości (zielona dioda LED)
- Lampa RTG jest przygotowana: wskaźnik przygotowania i gotowości świeci ciągłym światłem (zielona dioda LED)
- Ekspozycja: wskaźnik promieniowania świeci ciągłym światłem (czerwona dioda LED)

Przerwanie ekspozycji

Przy normalnej pracy ekspozycja jest przerywana przez generator w przypadkach:

- Osiągnięcie iloczynu mAs
- Osiągnięcie czasu ekspozycji
- Wyłączenie przez system AEC

Jeśli przełącznik ekspozycji zostanie zwolniony, ekspozycja jest natychmiast przerywana i pojawia się wskazanie błędu.

W przypadku awarii ekspozycja jest natychmiast przerywana w przypadkach:

- Awaria AEC
- Dawka wstępna zbyt wysoka lub zbyt niska w systemie AEC (jeśli funkcja jest włączona)
- Osiągnięto maksymalny czas ekspozycji 3,2 s w 1-punktowej technice z systemem AEC
- Osiągnięto iloczyn 600 mAs
- Osiągnięto maksymalny dopuszczalny czas ekspozycji 6,3 s (wyłączony przełącznik bezpieczeństwa)
- Styk drzwi jest otwarty

Powiązane łącza

Komunikaty systemowe na stronie 131

Minikonsola generatora RTG na stronie 28

Tematy:

- *Błędy generatora RTG*
- *Numery błędów*

Błędy generatora RTG

Dla każdego określonego błędu należy postępować zgodnie z instrukcjami. Nigdy nie wolno otwierać urządzenia.

Tabela przedstawia czynności dla każdego z błędów.

- | | |
|---|---|
| A | Powiadomić serwis |
| B | Powiadomić serwis przy częstym występowaniu |
| C | Możliwe poprawienie przez operatora |

Numery błędów

Błąd Działanie	Wyświetlacz	Objaśnienie
1 B	Maks. kV lampy	Zbyt wysokie napięcie lampy (> 166 kV/132 kV)
2 B	maksymalny prąd sterowania (A)	Za wysoki prąd obciążenia (>250 A)
3 B	Maks. mA lampy	Za wysoki prąd lampy (>900 A)
4 B	Różn. + -kV lampy	Różnica napięcia lampy między +URist a -URist > 15 kV
5 B	Różn. + -mA lampy	Różnica prądu lampy między +URist a -URist > 100 mA
6 A	Test ROM	Błąd sumy kontrolnej w teście ROM
7 A	Test RAM	Błąd sumy kontrolnej w teście RAM
8 B	nieznany	Nieznany błąd
9 B	Brak kV lampy	Napięcie lampy < 10 kV po 1 ms lub < 50% po 30 ms
10 B	Za wysokie kV lampy	Napięcie lampy > napięcie znamionowe + 25%
11 B	Przeciążenie falownika	Przeciążenie przekształtnika (> 150000 WS)
12 B	Przekr. czasu wysłania	Przekroczenie czasu transmisji interfejsu szeregowego
13 A	Suma kontrolna E ² Prom	Błąd sumy kontrolnej E2PROM

Błąd Działanie	Wyświetlacz	Objaśnienie
14 B	Ukł. kontrolny	Błąd układu kontrolnego
15 B	Przekr. czasu odbioru	Przekroczenie czasu odbioru interfejsu szeregowego
16 A	Przekr. oczekiwania E ² Prom	Przekroczenie czasu dostępu E2PROM
17 B	układ żarnika	Awaria nagrzewania
18 A	Układ DAP	Błąd testu wewnętrznego w układzie pomiaru iloczynu dawki i powierzchni
19 A	parametr żarnika	Odchylenie parametrów nagrzewania w E2PROM
20 B	Niskie +-15V	+ -15V poza tolerancją
21 B	Niskie +5V	+5 V poza tolerancją
22 B	Klucz wł.	Kluczyk na panelu sterowania został wciśnięty podczas uruchamiania
23 B	Klucz RTG jest wł.	Kluczyk ekspozycji lub fluoroskopii został wciśnięty podczas uruchamiania
24 C	Maks. mAs	Osiągnięto ograniczenie iloczynu prądu i czasu mAs
25 B	ekspozycja za krótka	Nie używany
26 B	generator nie jest gotowy	Błąd przełączenia lampy.
27 A	odstęp serwisowy	Odstęp serwisowy: konserwacja

Błąd Działanie	Wyświetlacz	Objaśnienie
28 B	Brak mA lampy	Prąd lampy < 50% po 30 ms
29 B/C	lampa > 70°C	Temperatura pokrywy > 70°C
30 -	wciśnij 'M', aby zapisać dane	-
31 B	Sygnal 'NOT'	Aktywny AWARYJNY sygnał bezpieczeństwa
32 C	otwarte drzwi	Styk drzwi otwarty
33 C	czas eksp. > 6,3 s	Czas ekspozycji > 6,3 s
34 B/C	czas eksp. > 3,2 s	Czas ekspozycji > 3,2 s (automatyczna kontrola ekspozycji)
35 B/C	czas eksp. < 2 ms	Czas ekspozycji < 2 ms (automatyczna kontrola ekspozycji)
36 C	Przerwanie eksp. przez AEC	Ekspozycja przerwana przez operatora (automatyczna kontrola ekspozycji)
37 C	dawka za niska po 50 ms	Dawka zbyt mała po 50 ms (automatyczna kontrola ekspozycji)
38 B	za długie opóźnienie impulsu	Odstęp między 2 impulsami ekspozycji > 2 s (automatyczna kontrola ekspozycji)
39 C	Przechr. czasu przygot. eksp.	Przekroczenie czasu przygotowania do ekspozycji
40 B	Przechr. czasu gotowości urządzenia	Przekroczenie czasu gotowości urządzenia
41 B	przechr. czasu rozrusznika	Przekroczenie czasu rozrusznika normalnej prędkości

Błąd Działanie	Wyświetlacz	Objaśnienie
42 B	kratka wł.	Aktywna kratka w stanie beczynności
43 A	Suma kontrolna RTC, niski poziom bat.	Błąd RTC (zegara czasu rzeczywistego), rozładowana bateria RTC
44 B	system rozrusznika	Awaria prądu rozrusznika normalnej prędkości
45 B	brak prądu gł.	Prąd obciążenia < 4 A po 0,5 ms
46 C	eksp. zatrzymana przez użytkownika	Ekspozycja przerwana przez operatora
47 A	sterownik - weryf. E ² prom	Wyrównanie Cpu-E2Prom
48 B/C	Zła pozycja lampy	Czujnik pozycji lampy
49 B	Za wysoki mA lampy	Prąd lampy poza tolerancją
50 B	Urządzenie nie jest gotowe (CAN)	Niegotowe urządzenie lub jego interfejs
51 A	Brak sygnału BUS z układu AEC	Brak sygnału zatrzymania z układu automatycznej kontroli ekspozycji
52 A	Brak gotowości FLXIS	Brak łączności z łańcuchem TV
53 B	Ciepło anody > 100% !	Maks. pojemność cieplna lampy, konieczne jej ochłodzenie
61 B	Przepełnienie odbiorcze	Przepełnienie bufora odbiorczego w interfejsie szeregowym
62 B	Przepełnienie nadawcze	Przepełnienie bufora nadawczego w interfejsie szeregowym

Błąd Działanie	Wyświetlacz	Objaśnienie
63 B	System transferu	Błąd kontrolera interfejsu szeregowego
64 B	System CAN	Błąd przesyłu magistrali CAN
65 A	System BUS	Transfer magistrali CAN jest mocno zakłócony lub przerwany
67 B	Przekr. czasu transferu SCB	Przekroczenie czasu w układzie szyny Storz
68 A	Niepr. wersja SCB	Błąd wersji szyny Storz

Parametry ekspozycji

Napięcie lampy

Napięcie lampy można wybierać w krokach co 1 kV w zakresie od 40 do 150 kV.

Iloczyn mAs

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		

Prąd lampy [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

Krok	mA	Krok	mA
8	63	18	650 (tylko dla generatorów o mocy 50 kW i wyższej)
9	80	19	800 (tylko dla generatorów o mocy 65 kW i wyższej)

Czas ekspozycji [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		



Uwaga: Niektóre parametry mogą nie być dostępne zależnie od konfiguracji generatora RTG, lampy RTG i detektora DR.

Maksymalny prąd lampy [mA] przy 100 kVp i 0,1 s

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

	HFe 401 (40 kW)	HFe 501 (50 kW)	HFe 601 (65 kW)	HFe 801 (80 kW)
E7254FX	LSS: 400 mA HSS: 400 mA	LSS: 500 mA HSS: 500 mA	HSS: 650 mA	HSS: 800 mA
E7869XX	-	-	HSS: 650 mA	HSS: 800 mA

- LSS: Start do niskiej szybkości
- HSS: Start do wysokiej szybkości

Wszystkie wartości podano dla 3-fazowego zasilania generatora i dużego ogniska. Wartości dla innych warunków ekspozycji można wyznaczyć na podstawie danych technicznych generatora oraz kart danych lamp RTG.

W zwykłej pracy maksymalne parametry ekspozycji nie powodują wytwarzania dawek prowadzących do deterministycznych skutków. Efektywne dawki pacjentów dla typowych ekspozycji podano w raporcie badania IEC 60601-1-3.

Przełączanie między małym a dużym ogniskiem może odbywać się z kilkusekundowym opóźnieniem. Ognisko jest kontrolowane przez przełącznik i przed jego przełączeniem żarnik musi ostygnąć.

Ustawienia kV i mAs lub mA i ms są określone przez algorytm. Używane jest najwyższe ustawienie mA dla którego w systemie osiągalna jest wartość kV przy czasie ekspozycji nie krótszym niż 4 ms. W przypadku zmiany ustawienia kV, wartości mA i ms są regulowane automatycznie tak, aby utrzymać wartość mAs na stałym poziomie, lecz z zachowaniem ograniczeń generatora i lampy rentgenowskiej.



Uwaga: Dokładność ustawień parametrów ekspozycji jest zgodna z normą EN IEC 60601-2-54 przy całkowitym maksimum kV 10% i całkowitym maksimum mA 20%.

Powiązane łącza

[Dokumentacja systemu](#) na stronie 232

Rozwiązywanie problemów

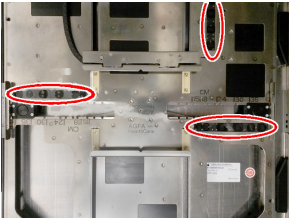
Tematy:

- *Przywracanie połączenia między generatorem a stacją NX po awarii generatora*
- *Automatyczna kolimacja jest zawsze zbyt szeroka lub zbyt wąska*
- *Awaria pustego zespołu Bucky, awaria podwójnej ekspozycji*
- *Stacja NX nie łączy się z generatorem z powodu pulpitu ID Tablet*
- *Brak ruchu stołu*
- *Detektor DR przekracza maksymalną temperaturę roboczą*
- *Konieczność rekaliibracji detektora DR*
- *System nie uruchamia się w pełni, jeśli kolimator działa w trybie ręcznym*
- *Wyświetlacz głowicy lampy pokazuje ekran, aby sprawdzić połączenie sieciowe*
- *Ograniczenia parametrów radiograficznych*

Przywracanie połączenia między generatorem a stacją NX po awarii generatora

Szczegóły	<p>Wystąpił błąd w generatorze. Stacja NX straciła połączenie z generatorem.</p> <p>Na konsoli programowej jest wyświetlany komunikat o błędzie, że nie można utworzyć połączenia z generatorem.</p>
Przyczyna	Po wyłączeniu generatora połączenie między generatorem RTG a stacją roboczą NX jest przerywane.
Szybkie rozwiązanie	<p>Aby ustanowić połączenie pomiędzy generatorem RTG a stacją roboczą NX:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyłącz generator RTG i konsolę generatora. 2. Po kilku sekundach z powrotem włącz generator RTG. 3. Wybierz pustą miniaturę w panelu Przegląd obr. w oknie Badanie. 4. Komunikat o błędzie zniknie. To może chwilę potrwać. <p>Jeśli w generatorze RTG błąd jest zgłaszany przez sygnał, należy powtórzyć kroki 1 do 3.</p> <p>Podczas uruchamiania aplikacji NX i konsoli programowej, ustanawiane jest połączenie z generatorem i rozpoczynany jest wewnętrzny test generatora.</p>

Automatyczna kolimacja jest zawsze zbyt szeroka lub zbyt wąska

Szczegóły	Obszar kolimacji nie przystosowuje się odpowiednio do rozmiaru kasety lub detektora DR wsuniętego do zespołu Bucky.
Przyczyna	Czujniki w Bucky wykrywające rozmiar kasety lub detektora DR są zabrudzone lub przestały prawidłowo działać.
Szybkie rozwiązanie	<p>Przetrzyj czujniki w Bucky za pomocą niesmuszącej szmatki. W razie potrzeby zwilż szmatkę w neutralnym detergencie.</p>  <p>Rysunek 80: Miejsce czujników w Bucky</p> <p>Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z lokalnym serwisem w celu wymiany czujników.</p>

Awaria pustego zespołu Bucky, awaria podwójnej ekspozycji

Szczegóły	<p>Przycisk ekspozycji został naciśnięty, lecz nie została wykonana ekspozycja. Nie świeci się ikona napromieniowania. Świeci się ikona przygotowania.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CR: Na konsoli programowej wyświetlany jest komunikat o błędzie 40. • DR: Nie jest wyświetlany żaden komunikat o błędzie. W stacji NX uzyskiwany jest pusty obraz.
Przyczyna	<p>Możliwe przyczyny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uruchomiona funkcja zapobiegania podwójnej ekspozycji i kasetę nie została usunięta po ostatniej ekspozycji. To dotyczy wyłącznie systemów CR. • W wybranym zespole Bucky nie jest włożona kasetę ani detektor.
Szybkie rozwiązanie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Włóż nienaświetloną kasetę lub detektor do zespołu Bucky. 2. Na konsoli programowej potwierdź komunikat o błędzie. To dotyczy wyłącznie systemów CR. 3. Na stacji roboczej NX kliknij opcję Kopiuj ekspozycję, aby utworzyć nową miniaturę (DR) lub kliknij Dodaj obraz, aby dodać nową ekspozycję. 4. Powtórz kroki opisane w Podstawowych procedurach.

Stacja NX nie łączy się z generatorem z powodu pulpitu ID Tablet

Szczegóły	<p>Problem może występować przy instalacji DR w połączeniu ze skanerem i za pośrednictwem pulpitu ID Tablet.</p> <p>Aplikacja NX i konsola programowa nie mogą połączyć się z generatorem.</p> <p>Na konsoli programowej jest wyświetlany komunikat o błędzie, że nie można utworzyć połączenia z generatorem.</p> <p>Ponowne uruchomienie aplikacji NX nie pomaga.</p>
Przyczyna	<p>Podczas uruchamiania stacji NX występuje konflikt w sekwencji komunikacji między generatorem a pulpitem ID Tablet.</p>
Szybkie rozwiązanie	<ol style="list-style-type: none">1. Wyłącz pulpit ID Tablet.2. Zamknij stację roboczą NX.3. Włącz pulpit ID Tablet.4. Uruchom stację roboczą NX.

Brak ruchu stołu

Szczegóły	Stół się nie podnosi ani nie opuszcza po użyciu pedałów z podwójnym naciśnięciem. Brak wskazywanego błędu.
Przyczyna	Jeden z pedałów był naciśnięty dłużej niż 90 sekund.
Szybkie rozwiązanie	<ol style="list-style-type: none">1. Naciśnij przycisk wyłączenia zasilania na skrzynce sterowania generatora RTG, aby wyłączyć generator.2. Wyłącz elektryczny przełącznik dla pomieszczenia.3. Oczekaj 30 sekund.4. Włącz elektryczny przełącznik dla pomieszczenia.5. Aby włączyć system, należy nacisnąć przycisk włączenia zasilania na skrzynce sterowania generatora RTG.

Detektor DR przekracza maksymalną temperaturę roboczą

Szczegóły	Na stacji NX wyświetlany jest komunikat, że przekroczona jest maksymalna temperatura robocza detektora DR.
Przyczyna	Wewnętrzna temperatura detektora DR może nadmiernie wzrosnąć z powodu warunków otoczenia oraz liczby rejestrowanych obrazów.
Szybkie rozwiązanie	<ol style="list-style-type: none">1. Wyłącz detektor DR.2. Pozostaw detektor DR bez zasilania przez przynajmniej jedną godzinę.3. Zamknij stację roboczą NX.4. Włącz detektor DR.5. Uruchom stację roboczą NX.



Konieczność rekaliibracji detektora DR

Szczegóły	Na stacji NX wyświetlany jest komunikat, wskazujący na konieczność ponownej kalibracji detektora DR.
Przyczyna	Detektor DR należy kalibrować w regularnych odstępach czasu.
Szybkie rozwiązanie	<p>Aby skalibrować detektor DR, należy postępować zgodnie z zaleceniami zawartymi w publikacji „DR System Key User Manual” (Podręcznik użytkownika głównego systemu DR):</p> <ul style="list-style-type: none"> • DX-D DR Detector Calibration Key User Manual (Podręcznik użytkownika głównego do kalibracji detektora DR DX-D), dokument 0134

System nie uruchamia się w pełni, jeśli kolimator działa w trybie ręcznym

Szczegóły	System nie uruchamia się w pełni jeśli kolimator działa w trybie ręcznym. Wyświetlany jest komunikat błędu wskazujący na problem z kolimatorem podczas uruchamiania.
Przyczyna	Kluczyk na kolimatorze nie został ponownie przełączony na tryb automatyczny. System sprawdza komunikację z wszystkimi częściami składowymi podczas uruchamiania. Jeśli kolimator działa w trybie ręcznym, niedostępna jest komunikacja z systemem.
Szybkie rozwiązanie	Ustaw kluczyk z tyłu kolimatora na tryb automatyczny. Uruchom ponownie system na konsoli generatora RTG. Uruchomienie systemu NX nie jest konieczne.

Wyświetlacz głowicy lampy pokazuje ekran, aby sprawdzić połączenie sieciowe

Szczegóły	<p>Na wyświetlaczu głowicy lampy pokazywany jest tylko poniższy ekran.</p>  
Przyczyna	Wyświetlacz głowicy lampy nie wykrywa połączenia sieciowego.
Szybkie rozwiązanie	Sprawdź, czy wszystkie kable sieciowe są podłączone w stacji roboczej NX.

Ograniczenia parametrów radiograficznych

Przełączanie między małym a dużym ogniskiem może odbywać się z kilkusekundowym opóźnieniem aby umożliwić rozgrzanie żarnika przed przełączeniem.

Ustawienia kV i mAs lub mA i ms są określone przez algorytm. Używane jest najwyższe ustawienie mA dla jakiego w systemie osiągalna jest wartość kV przy czasie ekspozycji nie krótszym niż 1 ms lub wartości mAs nie niższej niż 0,5 mAs. W przypadku zmiany ustawienia kV, wartości mA i ms są regulowane automatycznie tak, aby utrzymać wartość mAs na stałym poziomie, lecz z zachowaniem ograniczeń generatora i lampy rentgenowskiej.

W przypadku osiągnięcia ograniczeń dla parametrów radiograficznych nie jest możliwe zwiększenie lub zmniejszenie wartości danego parametru lub inna wartość może być automatycznie dostosowana:

- **Ograniczenia parametrów radiograficznych.** Osiągnięto maksymalną lub minimalną wartość parametru radiograficznego. Wartość nie może być zwiększona lub zmniejszona.
- **Ograniczenie mocy generatora.** Osiągnięto ograniczenie mocy generatora (kV x mA). Wartości wybranego parametru nie można zwiększyć. W przypadku zwiększenia wartości drugiego parametru wartość pierwszego zostanie automatycznie zmniejszona, aby utrzymać mAs na stałym poziomie.
- **Ładunek przestrzenny.** Ograniczenie ładunku przestrzennego można osiągnąć w wybranej lampie rentgenowskiej poprzez zmianę wartości kV lub mA. Wyświetlany jest komunikat z informacją.
- **Moc chwilowa.** Ograniczenie mocy chwilowej w lampie rentgenowskiej (ograniczenie parametrów znamionowych lub chwilowe przegrzanie lampy) jest możliwe po wybraniu pewnych technik naświetlania. Wyświetlany jest komunikat z informacją.

Informacje o produkcie

Tematy:

- *Kompatybilność*
- *Możliwość łączenia*
- *Zgodność*
- *Klasyfikacja urządzenia*
- *Bezpieczeństwo danych pacjenta*
- *Reklamacje związane z produktem*
- *Ochrona środowiska*
- *Dokumentacja systemu*
- *Przeszkolenie*
- *Dane techniczne*
- *Uwagi dotyczące odporności i emisji fal o wysokiej częstotliwości*

Kompatybilność

The system must only be used in combination with other equipment or components if these are expressly recognized by Agfa as compatible. A list of such equipment and components is available from Agfa service on request.

Zmiany lub udoskonalenia produktu mogą być wykonywane tylko przez osoby wyraźnie upoważnione do tego przez firmę Agfa. Zmiany takie powinny być zgodne z dobrą praktyką inżynierską i wszystkimi stosownymi normami i przepisami, którym podlega szpital.

Możliwość łączenia

Stacja robocza NX łączy się z systemem RTG w celu wymiany parametrów ekspozycji rentgenowskiej.

Aby stacja robocza NX mogła wymieniać informacje z innymi urządzeniami, wymagana jest sieć Ethernet o przepustowości 100 Mbit.

Stacja robocza NX komunikuje się z innymi urządzeniami w sieci szpitalnej przy użyciu jednego z następujących protokołów:

- DICOM
- IHE

Stacja robocza NX może być podłączana do systemu RIS (planowanie danych wejściowych), systemu PACS (obraz wynikowy/zarządzanie danymi) oraz do urządzeń drukujących (obraz wynikowy).



Uwaga: Połączenia między elementami systemu są odrębne od sieci szpitalnej i nie powinny być rozłączane ani modyfikowane.

Powiązane łącza

[Konfiguracja](#) na stronie 16

Zgodność

System jest zgodny ze szczególnymi dyrektywami i normami.

Tematy:

- *Informacje ogólne*
- *Bezpieczeństwo*
- *Kompatybilność elektromagnetyczna*
- *Bezpieczeństwo radiologiczne*
- *Dokładność radiologiczna*
- *Zgodność środowiskowa*
- *Biozgodność*
- *Użyteczność*

Informacje ogólne

- Produkt został zaprojektowany z uwzględnieniem wytycznych MEDDEV dotyczących stosowania urządzeń medycznych oraz przetestowany w ramach procedur oceny zgodności wymaganych przez dyrektywę o wyrobach medycznych 93/42/EWG (Dyrektywa Rady Europejskiej 93/42/EWG o wyrobach medycznych).
- ISO 13485
- ISO 14971

Bezpieczeństwo

- IEC 60601-1
- AAMI ES 60601-1
- CSA C 22.2 No.60601-1

Kompatybilność elektromagnetyczna

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

Tematy:

- [Dotyczy USA](#)
- [Dotyczy Kanady](#)

Dotyczy USA

Sprzęt został przetestowany i uznany za zgodny z ograniczeniami dla urządzeń cyfrowych klasy A, odpowiednio do rozdziału 15 przepisów FCC. Wartości graniczne określono w celu zapewnienia należytego zabezpieczenia przed powstawaniem szkodliwych zakłóceń w otoczeniu komercyjnym pracującego urządzenia. To urządzenie generuje, wykorzystuje i może wypromieniowywać energię o częstotliwości radiowej, a jeśli nie zostanie zainstalowane i nie będzie używane zgodnie z podręcznikiem instalacji, może zakłócać komunikację radiową. Eksploatacja tego urządzenia w obszarach mieszkalnych prawdopodobnie spowoduje szkodliwe zakłócenia. W takim przypadku użytkownik będzie zobowiązany do wyeliminowania zakłóceń na własny koszt. W razie potrzeby należy skontaktować się z lokalną siecią serwisową.

Dotyczy Kanady

To urządzenie cyfrowe klasy A spełnia wszystkie wymogi określone w kanadyjskich przepisach dotyczących urządzeń powodujących zakłócenia.

Bezpieczeństwo radiologiczne

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

Dotyczy USA

System jest zgodny z normami radiologicznymi DHHS z przepisów 21CFR podrozdziału J obowiązującymi w czasie produkcji.

Dokładność radiologiczna

System spełnia wymagania dokładności promieniowania RTG określone w normie EN IEC 60601-2-54 z maks. odchyleniem 0,05 (5%).

Zgodność środowiskowa

- Dyrektywa Rady Europejskiej 1907/2006 (REACH)
- Dyrektywa Rady 2011/65/EU (RoHS 2)
- Dyrektywa Rady 2012/19/EU (WEEE)

Biozgodność

- EN ISO 10993-1

Użyteczność

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

Klasyfikacja urządzenia

Według norm EN/IEC 60601-1, EN/IEC 60601-2-54 to urządzenie zaklasyfikowano następująco:

Tabela 30: Klasyfikacja urządzenia

Urządzenie klasy I	Sprzęt, w którym zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym nie polega wyłącznie na podstawowej izolacji, ale wykorzystywane jest trwałe połączenie z siecią zasilającą z żyłą uziemienia ochronnego.
Urządzenie typu B	Część typu B wchodząca w kontakt z ciałem pacjenta zapewnia szczególnie stopień ochrony przed porażeniem elektrycznym, ze szczególnym uwzględnieniem dopuszczalnego prądu upływu i niezawodności uziemienia ochronnego.
Wnikanie wody	IP10 To urządzenie nie jest chronione przed wnikaniem wody.
Czyszczenie	Patrz sekcja o czyszczeniu i dezynfekcji.
Dezynfekcja	Patrz sekcja o czyszczeniu i dezynfekcji.
Łatwopalne środki anestetyczne	Urządzenie nie jest przeznaczone do pracy w obecności łatwopalnej mieszaniny gazów anestetycznych i powietrza ani w obecności łatwopalnej mieszaniny z tlenem lub podtlenkiem azotu.
Praca	Praca ciągła.

Powiązane łączy

[Czyszczenie i dezynfekcja](#) na stronie 57

Bezpieczeństwo danych pacjenta

Użytkownik jest zobowiązany do spełnienia wymagań prawnych dotyczących pacjentów oraz ochrony ich danych.

Użytkownik musi wyznaczyć osoby upoważnione do dostępu do danych pacjentów oraz określić sytuacje, w jakich ten dostęp przysługuje.

Użytkownik jest zobowiązany do opracowania sposobu postępowania z danymi pacjentów w przypadku katastrofy.

Reklamacje związane z produktem

Każdy pracownik opieki medycznej (na przykład klient lub użytkownik), który ma jakiegokolwiek zastrzeżenia lub jest niezadowolony z jakości, trwałości, niezawodności, bezpieczeństwa, skuteczności lub wydajności tego produktu, powinien powiadomić firmę Agfa.

Jeśli zachodzi podejrzenie, że nieprawidłowe działanie urządzenia spowodowało lub przyczyniło się do poważnych obrażeń ciała, należy niezwłocznie powiadomić o tym firmę Agfa — telefonicznie, faksem lub listownie na poniższy adres:

Pomoc techniczna firmy Agfa — numery telefonów i adresy lokalnych działów wsparcia przedstawiono na stronie pod adresem www.agfa.com

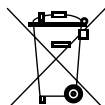
Agfa - Septestraat 27, 2640 Mortsel, Belgia

Agfa - Faks +32 3 444 7094

Ochrona środowiska



Rysunek 81: Symbol WEEE



Rysunek 82: Symbol akumulatora

Informacja dla użytkownika końcowego dot. dyrektywy WEEE

Dyrektywa dotycząca usuwania zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych (WEEE) ma na celu ograniczenie odpadów pochodzących z zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych, a jej celem jest promowanie ponownego wykorzystania, recyklingu i innych form odzyskiwania tego typu odpadów. Wynika stąd wymóg zbierania zużytego sprzętu, ponownego wykorzystania, recyklingu i innych form odzyskiwania tego typu odpadów.

Ze względu na wprowadzenie wymagań do praw krajowych, określone wymagania mogą różnić się w różnych krajach członkowskich UE. Symbol WEEE na produktach i/lub w dokumentacji towarzyszącej oznacza, że zużyte produkty elektryczne i elektroniczne nie powinny być traktowane jako odpady gospodarstwa domowego ani gromadzone razem z nimi. Więcej szczegółowych informacji na temat odbierania i recyklingu zużytego produktu można uzyskać w lokalnej organizacji serwisowej i/lub u sprzedawcy. Prawidłowe usunięcie produktu przyczynia się do zapobiegania potencjalnemu ujemnemu wpływowi na środowisko naturalne i zdrowie ludzi, jakie zużyty produkt mógłby wywierać w przypadku nieprawidłowego postępowania z jego odpadami. Recykling materiałów przyczynia się do oszczędnego wykorzystania zasobów naturalnych.

Uwaga dotycząca baterii

Symbol baterii na produktach i/lub dokumentacji towarzyszącej oznacza, że zużyte baterie nie powinny być traktowane jako odpady gospodarstwa domowego ani razem z nimi gromadzone. Symbol baterii umieszczony na akumulatorach lub ich opakowaniu może być zastosowany w połączeniu z symbolem chemicznym. Widoczny symbol chemiczny oznacza obecność

stosownych substancji chemicznych. Jeśli sprzęt lub wymontowane części zamienne zawierają baterie lub akumulatory, należy wyrzucić je osobno zgodnie z lokalnymi przepisami.

W celu dokonania wymiany akumulatorów należy skontaktować się z lokalną siecią sprzedaży.

Dokumentacja systemu

W skład dokumentacji użytkownika DR 400 wchodzi następujące elementy:

- Płyta CD dokumentacji użytkownika DR 400 (nośnik elektroniczny)
- Pamięć Flash USB dokumentacji użytkownika stacji roboczej akwizycji MUSICA Acquisition Workstation (NX) (nośnik elektroniczny)
- Dokumentacja użytkownika obsługiwanych detektorów DR

Płyta CD z dokumentacją użytkownika DR 400 zawiera pozycje:

- Podręcznik użytkownika DR 400 (niniejszy dokument)
- DX-D DR Detector Calibration Key User Manual (Podręcznik użytkownika głównego do kalibracji detektora DR DX-D), dokument 0134

Inne dokumenty dostępne na płycie CD z dokumentacją użytkownika DR 400:

- Karty danych DAP
- Dokumentacja lampy RTG
- Karta danych kolimatora
- Karty danych AEC
- Podręcznik użytkownika generatora RTG
- Raport badania wg IEC60601-1-3
- Raport badania wg DIN6868-150

Dokumentację należy przechowywać w pobliżu systemu w łatwo dostępnym miejscu.

W niniejszym podręczniku opisana została konfiguracja najbardziej obszerna z możliwych, włącznie z maksymalną liczbą opcji i akcesoriów. Nie wszystkie z opisanych funkcji, opcji i elementów wyposażenia musiały zostać zamówione lub zastosowane w danym urządzeniu.

Dokumentacja techniczna jest dostępna wraz z dokumentacją serwisową produktu w lokalnej organizacji pomocy technicznej.

Najnowsza wersja niniejszego dokumentu jest dostępna na stronie internetowej <http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp>

Przeszkolenie

Przed przystąpieniem do pracy z systemem użytkownik musi przejść stosowne przeszkolenie w zakresie jego bezpiecznego i efektywnego wykorzystania. Wymagania wyszkolenia mogą różnić się w zależności od kraju. Użytkownik powinien odbyć szkolenie zgodne z lokalnym prawem lub z przepisami o znaczeniu obowiązującego prawa. Lokalny sprzedawca lub przedstawiciel Agfa może udzielić dodatkowych informacji na temat szkolenia.

Użytkownik musi zapoznać się z następującymi informacjami z dokumentacji systemu:

- Przeznaczenie.
- Docelowy użytkownik.
- Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.

Dane techniczne

Tematy:

- *Dane techniczne DR 400*
- *Dane techniczne generatora*
- *Dane techniczne stołu radiograficznego i stojaka lampy RTG*
- *Dane techniczne radiograficznego stojaka ściennego*
- *Dane techniczne lampy RTG*
- *Dane techniczne zespołu Bucky*
- *Dane techniczne automatycznej kontroli ekspozycji (AEC)*
- *Dane techniczne ręcznego kolimatora*
- *Dane techniczne automatycznego kolimatora*
- *Dane techniczne miernika iloczynu dawki i powierzchni (IBA DAP)*
- *Dane techniczne miernika iloczynu dawki i powierzchni (VacuTec DAP)*
- *Stały detektor DR*
- *Dane techniczne przenośnego detektora DR*
- *Dane techniczne stacji roboczej NX*
- *Dane techniczne DR Generator Sync Box*

Dane techniczne DR 400

Producent	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia	
Typ	5520/XXX	
Linia zasilania 400 V, zasilanie ukł. Y	400 V 3N~ PE (Y) 50/60 Hz	
Linia zasilania 400/480 V, zasilanie ukł. trójkąt	400/480V 3~PE (trójkąt bez N) 50/60 Hz Parametry zasilania są wybierane podczas instalacji i nadrukowane na etykiecie typu.	
Maksymalny prąd (0,2 s) / Moc	400 V	480 V
Generator 40 kW	92 A / 62 kVA	79 A / 62 kVA
Generator 50 kW	113 A / 76 kVA	97 A / 76 kVA
Generator 65 kW	144 A / 96 kVA	124 A / 96 kVA
Generator 80 kW	180 A / 120 kVA	154 A / 120 kVA
Moc w trybie gotowości	maks. 3,3 A	
Ruch stołu (pełne obciążenie 320 kg)	maks. 7,0 A	
Filtracja stała		
Lampa RTG E7254FX	2,8 mm Al przy 75 kVp (+ 0,2 mm Al z miernikiem DAP zintegrowanym z kolimatorem)	
Lampa RTG E7884X i E7252X	2,9 mm Al przy 75 kVp (+ 0,2 mm Al z miernikiem DAP zintegrowanym z kolimatorem)	
Lampa RTG E7869X	3,1 mm Al przy 75 kVp	

	(+ 0,2 mm Al z miernikiem DAP zintegrowanym z kolimatorem)
--	--

Warunki środowiskowe

Tabela 31: Warunki środowiskowe dotyczące systemu RTG

Warunki środowiskowe (podczas przechowywania i transportu)	
Temperatura (otoczenie)	między -15°C a 50°C
Wilgotność (bez kondensacji)	między 15% a 90 % wilgotności względnej
Ciśnienie atmosferyczne	między 70 a 106 kPa
Warunki środowiskowe (podczas normalnej pracy)	
Temperatura (otoczenie)	między 10°C a 35°C
Wilgotność (bez kondensacji)	między 30% a 75% wilgotności względnej
Ciśnienie atmosferyczne	między 70 a 106 kPa
Maksymalna wysokość	3000 m

Dla oceny warunków środowiskowych dotyczących całego systemu, należy wziąć pod uwagę warunki środowiskowe dla detektora DR lub płyty obrazowej. Warunki środowiskowe dla detektora DR opisane są w podręczniku użytkownika detektora DR lub płyty obrazowej. Jeśli detektora DR lub płyty obrazowej używa się wewnątrz zespołu DR Bucky, należy wziąć pod uwagę, że temperatura wewnątrz zespołu DR Bucky może być o 5 stopni Celsjusza wyższa niż temperatura w sali RTG.

Powiązane łącza

[Warunki środowiskowe stałego detektora DR](#) na stronie 256

Dane techniczne generatora

Producent	Spellman High Voltage Electronics GmbH Josef-Baumann-Strasse 23 D-44805 Bochum, Niemcy			
Obsługiwane modele	EDITOR HFe 401	EDITOR HFe 501	EDITOR HFe 601	EDITOR HFe 801
Maks. moc	40 kW	50 kW	65 kW	80 kW
Moc wyjściowa (przy 0,1 s)	500 mA: 80 kVp 400 mA: 100 kVp 320 mA: 125 kVp 266 mA: 150 kVp	625 mA: 80 kVp 500 mA: 100 kVp 400 mA: 125 kVp 330 mA: 150 kVp	800 mA: 80 kVp 650 mA: 100 kVp 520 mA: 125 kVp 430 mA: 150 kVp	800 mA: 80 kVp 800 mA: 100 kVp 640 mA: 125 kVp 530 mA: 150 kVp
Zakres kV	40-150 kV	40-150 kV	40-150 kV	40-150 kV
Zakres mAs	0,5-600 mAs	0,5-600 mAs	0,5-600 mAs	0,5-600 mAs
Zakres mA	10-500 mA	10-650 mA	10-800 mA	10-800 mA
Zakres ms	1-6300 ms	1-6300 ms	1-6300 ms	1-6300 ms
Linia zasilania 400 V, zasilanie ukł. Y	400 V 3N~ PE (Y) 50/60 Hz			
Linia zasilania 400/480 V, zasilanie ukł. trójkąt	400/480V 3~PE (trójkąt bez N) 50/60 Hz Parametry zasilania są wybierane podczas instalacji i nadrukowane na etykiecie typu.			
Wymiary	89 cm x 43 cm x 29 cm (szer. x gł. x wys.)			
Masa	78 kg (400 V) 90 kg (400/480 V)			
Współczynnik obciążenia	Współczynnik obciążenia generatora pozwala na ciągłą pracę, ale podczas instalacji należy ustawić ograniczenia zależnie od pojemności lampy RTG.			

Wartości mocy wyjściowej odpowiadają maksymalnej mocy wyjściowej generatora RTG. Te wartości nie odpowiadają ustawieniom parametrów ekspozycji dostępnym na konsoli programowej.

Powiązane łącza

[Parametry ekspozycji](#) na stronie 207


Dane techniczne stołu radiograficznego i stojaka lampy RTG

Producent	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
Typ	
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
Wymiary	
Stół radiograficzny o stałej wysokości	140 cm x 77 cm x 70 cm (szer. x gł. x wys.)
Podnoszony stół radiograficzny	140 cm x 77 cm x 55-90 cm (szer. x gł. x wys.)
Błat	220 cm x 81 cm x 4 cm (szer. x gł. x wys.)
Ruch blatu	Wzdłużny 110 cm Poprzeczny 24 cm
Maksymalna odległość SID	110 cm (przy wysokości stołu 70 cm) 130 cm (przy wysokości stołu 55 cm, dotyczy tylko podnoszonego stołu radiograficznego)
Odległość między blatem a detektorem	< 60 mm

Wysokość kolumny stojaka lampy RTG	228 cm
Długość ramienia stojaka lampy RTG	93 cm
Minimalna wysokość pomieszczenia	245 cm
Tłumienie blatu równoważne w aluminium	$\leq 0,7$ Zgodnie z DIN EN 60601-1-3 przy 100 kV i HVL 3,6 mm Al FDA 21 CFR § 1020.30 (n) przy 100 kV i HVL 3,6 mm Al
Masa	
Stół radiograficzny o stałej wysokości	290 kg
Podnoszony stół radiograficzny	350 kg
Kolumna stojaka lampy RTG	120 kg
Ramię stojaka lampy RTG	25 kg
Lampa RTG z kolimatorem (masa maksymalna)	40 kg
Maksymalne obciążenie na stole radiograficznym	320 kg

Zakresy ruchu

Ruch w osi poprzecznej lub w osi Y (tył i przód)	± 7 cm
Ruch w osi pionowej lub w osi Z (góra i dół)	33,5 cm do 180 cm od podłoża Zakres ruchu może być inny zależnie od typu lampy rentgenowskiej.
Ruch w osi wzdłużnej lub w osi X (prawo i lewo)	131 cm
Obrót w osi alfa (kął lampy RTG)	$\pm 110^\circ$ z zaczepami mechanicznymi w pozycjach 0° , $\pm 45^\circ$, $\pm 90^\circ$
Obrót w osi beta (odchylenie ramienia lampy RTG w osi stojaka lampy)	$\pm 90^\circ$ z zaczepami mechanicznymi w pozycjach 0° , $\pm 45^\circ$, $\pm 90^\circ$

Ruch poziomy zespołu Bucky w stole	50 cm
Obrót kolimatora wokół osi wiązki RTG	$\pm 90^\circ$  PRZESTROGA: Obrót może być ograniczony przez kable. Podczas obrotu należy unikać ich naprężania.

Dane techniczne radiograficznego stojaka ściennego

Producent	Agfa NV Septestraat 27 2640 Mortsel, Belgia
Typ	
WS-Manual-001	5522/100
WS-Manual-T-001	5522/200
WS-Manual-002	5522/300
WS-Manual-T-002	5522/400
Wymiary	
Wysokość	2245 mm
Szerokość	610 mm (tylko panel przedni) 715 mm (z uchwytyami nachylania) 825 mm (z uchwytyami na ręce pacjenta)
Głębokość	380 mm (pionowy stojak ścienny) 640 mm (przechylny stojak ścienny) 730 mm (pionowy stojak ścienny z rozpórką) 990 mm (przechylny stojak ścienny z rozpórką)
Wysokość środka detektora	33,5 do 185 cm
Kąt detektora	-20° do +90°
Typowy zakres odległości SID (*)	100 cm do 280 cm (określona podczas instalacji)
Odległość między panelem przednim a detektorem (*)	48 mm

Tłumienie panelu przedniego równoważne w mm, aluminium	$\leq 0,7$ Zgodnie z DIN EN 60601-1-3 przy 100 kV i HVL 3,6 mm Al FDA 21 CFR § 1020.30 (n) przy 100 kV i HVL 3,6 mm Al
Masa	
Masa	157 kg (pionowy stojak ścienny) 196 kg (przechylny stojak ścienny) 166 kg (pionowy stojak ścienny z rozpórką) 205 kg (przechylny stojak ścienny z rozpórką)
Maksymalne obciążenie zespołu Bucky	32 kg
Maksymalne obciążenie hamulców w ruchu pionowym	250 N

(*) w Chinach poszczególne wartości nie mają zastosowania jako dane techniczne systemu

Dane techniczne lampy RTG

Producent	<p>Canon Electron Tubes & Devices Co., Ltd.</p> <p>1385 Shimoishigami</p> <p>Otawara-Shi, Tochigi-Ken 324-8550 Japonia</p>
E7884X	<p>Lampa RTG 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>dwa ogniska 0,6 i 1,2 mm</p> <p>300 KHU</p> <p>T. wolny 20/50 kW (50 Hz) 22/54 kW (60 Hz)</p> <p>7,24x10⁶ mAh przy maks. obciążeniu 150 kVp</p>
E7252X	<p>Lampa RTG 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>dwa ogniska 0,6 i 1,2 mm</p> <p>300 KHU</p> <p>T. wolny 14/41 kW (50 Hz) 16/45 kW (60 Hz)</p> <p>T. szybki 27/75 kW (180 Hz)</p> <p>7,24x10⁶ mAh przy maks. obciążeniu 150 kVp</p>
E7254FX	<p>Lampa RTG 12°</p> <p>150 kVp</p> <p>dwa ogniska 0,6 i 1,2 mm</p> <p>400 KHU</p> <p>T. wolny 22/55 kW (50 Hz) 23/60 kW (60 Hz)</p> <p>T. szybki 40/102 kW (180 Hz)</p> <p>9,66x10⁶ mAh przy maks. obciążeniu 150 kVp</p>

E7869XX	Lampa RTG 12° 150 kVp dwa ogniska 0,6 i 1,2 mm 600 KHU T. wolny 21/53 kW (50 Hz) 23/58 kW (60 Hz) T. szybki 40/100 kW (180 Hz) 14,49x10 ⁶ mAh przy maks. obciążeniu 150 kVp
---------	---

Dane techniczne zespołu Bucky

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

Wymiary

Wymiary w stole radiograficznym	65,5 cm x 60,0 cm x 8,0 cm (szer. x dł. x wys.)
Wymiary w radiograficznym stojaku ściennym	62,5 cm x 61,5 cm x 12,5 cm (szer. x dł. x wys.)
Masa (bez detektora)	
Bucky do detektora DR lub kasety CR w stole radiograficznym	23,5 kg
Bucky do detektora DR lub kasety CR w radiograficznym stojaku ściennym	26,0 kg
Stały zespół Bucky detektora DR DX-D	13 kg
Połączenia elektryczne (typ 5523/100, 5523/200, 5523/250)	
Napięcie robocze	24 V DC
Prąd roboczy	80 mA
Połączenia elektryczne (typ 5523/110, 5523/120, 5523/210, 5523/220, 5523/260, 5523/270, 5523/300, 5523/310, 5523/320)	
Napięcie robocze	24 V DC
Prąd roboczy	375 mA
Połączenia elektryczne (typ 5523/115, 5523/125, 5523/215, 5523/225, 5523/265, 5523/275)	
Napięcie robocze	24 V DC
Prąd roboczy	1,375 mA
Czas ładowania akumulatora detektora DR	maksymalnie 4 godziny
Obsługiwane rozmiary	
Obsługiwane rozmiary	15x30 do 43x35 w orientacji pionowej lub poziomej
Czas eksploatacji	

Oczekiwany czas eksploatacji Bucky	10 lat
------------------------------------	--------

Dane techniczne automatycznej kontroli ekspozycji (AEC)

Tabela 32: Komora jonizacyjna Varex AEC

Producent	Varex Imaging Americas Corp. 3835 Carnation Street Franklin Park, IL 60131 U.S.A.
Obsługiwany typ	ICX1945B
Opis	3-polowa komora jonizacyjna z układem elektronicznym
Maksymalna szybkość dawki	1,250 uGy/s
Zakres czasów ekspozycji	1 ms do 6 s
Równoważne tłumienie w aluminium	0,35 mm przy 100kV (bez filtracji)
Wymiary	45 cm x 45 cm x 0,8 cm (szer. x dł. x wys.)

Tabela 33: Komora jonizacyjna VacuTec AEC

Producent	VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Drezno, Niemcy
Obsługiwany typ	70 145
Opis	3-polowa komora jonizacyjna z układem elektronicznym
Zakres dawek ekspozycji	1 do 100 μ Gy
Zakres czasów ekspozycji	1 ms do 10 s
Równoważne tłumienie w aluminium	< 0,75
Wymiary	45 cm x 45 cm x 0,75 cm (szer. x dł. x wys.)

Dane techniczne ręcznego kolimatora

Producent	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Włochy
Obsługiwany typ	R 221
Maksymalny wyciek promieniowania	150 kVp – 4 mA
Filtracja własna	Równoważnik 2 mm aluminium
Filtracja dodatkowa	0 mm Al 2 mm Al 1 mm Al + 0,1 mm Cu 1 mm Al + 0,2 mm Cu
Maksymalny rozmiar pola przy odległości SID 100 cm	48 cm x 48 cm
Wymiary	18,3 cm x 24,1 cm x 16,8 cm (szer. x gł. x wys.)
Masa	7,7 kg

Dane techniczne automatycznego kolimatora

Producent	Ralco Via dei Tigli 13/G 20853 Biassono (MB), Włochy
Obsługiwany typ	R 225 ACS
Maksymalny wyciek promieniowania	150 kVp – 4 mA
Filtracja własna	Równoważnik 2 mm aluminium
Filtracja dodatkowa	0 mm Al 2 mm Al 1 mm Al + 0,1 mm Cu 1 mm Al + 0,2 mm Cu
Maksymalny rozmiar pola przy odległości SID 100 cm	48 cm x 48 cm
Wymiary	28,5 cm x 24,4 cm x 20,2 cm (szer. x gł. x wys.)
Masa	11 kg

Dane techniczne miernika iloczynu dawki i powierzchni (IBA DAP)

Producent	IBA Dosimetry GmbH Bahnhofstrasse 5 DE-90592 Schwarzenbruck
Obsługiwany typ	120-131 HS/RS485
Zakres iloczynu dawki i powierzchni	(0,1...99999999,99) cGy x cm ²
Minimalna wartość odczytu	0,01 cGy x cm ²
Powierzchnia aktywna	14,0 cm x 14,0 cm
Wymiary	17,9 cm x 16,6 cm x 1,7 cm (szer. x gł. x wys.)
Masa	około 220 g

Współczynniki korekcji do stosowania miernika DAP na dużej wysokości	
Warunki środowiskowe	Współczynnik korekcji
75 kPa (ok. 2500 m) 0°C	1,26
75 kPa (ok. 2500 m) 20°C	1,35
70 kPa (ok. 3000 m) 0°C	1,35
70 kPa (ok. 3000 m) 20°C	1,45

Dane techniczne miernika iloczynu dawki i powierzchni (VacuTec DAP)

Producent	VacuTec Messtechnik GmbH Dornblüthstrasse 13 D-01277 Drezno, Niemcy
Obsługiwany typ	VacuDAP 2004
Zakres iloczynu dawki i powierzchni	(1,0...9999999,9) cGy x cm ²
Minimalna wartość odczytu	0,1 cGy x cm ²
Powierzchnia aktywna	14,7 cm x 14,7 cm
Wymiary	18,2 cm x 17,7 cm x 1,8 cm (szer. x gł. x wys.)
Masa	270 g

Współczynniki korekcji do stosowania miernika DAP na dużej wysokości	
Warunki środowiskowe	Współczynnik korekcji
75 kPa (ok. 2500 m) 0°C	1,26
75 kPa (ok. 2500 m) 20°C	1,31
70 kPa (ok. 3000 m) 0°C	1,35
70 kPa (ok. 3000 m) 20°C	1,40

Stały detektor DR

Obsługiwane są dwa typy stałych detektorów DR.

Tematy:

- [Dane techniczne stałego detektora DR](#)
- [Dane techniczne stałego detektora DR](#)

Dane techniczne stałego detektora DR

Producent	
Producent detektora DR	Varex Imaging Corporation, 1678 So. Pioneer Rd, Salt Lake City, UT 84104, USA
Obsługiwane modele	
4343R (nr części 7965)	Ekran scyntylacyjny CsI
4343R (nr części 7964)	Ekran scyntylacyjny GOS
Połączenia elektryczne	
Napięcie robocze	90-240 V (AC)
Bezpieczniki w obwodzie zasilania	6 A
Częstotliwość sieci zasilającej	47-63 Hz
Pobór mocy	
Maksymalny pobór mocy	45 W
Czas nagrzewania	
	1 godzina
Wydajność	
Maksymalna liczba rejestracji obrazów	150 rejestracji na godzinę
Macierz pikseli	
Rozmiar piksela	139 μm (poz., pion.)
Macierz pikseli	3072 (poz.) x 3072 (pion.)

Macierz aktywnych pikseli	3056 (poz.) x 3056 (pion.)
Współczynnik wypełnienia	100%
Typ detektora	Amorficzny krzem
Wielkość powierzchni aktywnej	42,7 cm (poz.) x 42,7 cm (pion.)
Niezawodność	
Szacowany czas eksploatacji (pod warunkiem regularnego serwisowania i konserwacji zgodnie z zaleceniami firmy Agfa)	100 000 RAD

Dane techniczne stałego detektora DR

Producent	
Producent detektora DR	THALES AVS FRANCE SAS 460 Rue du Pommarin – BP122 38430 MOIRANS Francja
Obsługiwane modele	
Pixium RAD 4343 C (Pixium 4343RC) Pixium RAD 4343 C-E	Ekran scyntylicyjny CsI
Pixium RAD 4343 C (Pixium 4343RG) Pixium RAD 4343 G-E	Ekran scyntylicyjny GOS
Połączenia elektryczne	
Napięcie robocze	+24 V 3,5 A DC
Czas nagrzewania	
	5 minut
Wydajność	
Maksymalna liczba rejestracji obrazów	150 rejestracji na godzinę
Niezawodność	

Szacowany czas eksploatacji (pod warunkiem regularnego serwisowania i konserwacji zgodnie z zaleceniami firmy Agfa)	100 Gy
---	--------

Macierz pikseli	Pixium RAD 4343 C	Pixium RAD 4343 G	Pixium RAD 4343 C-E	Pixium RAD 4343 G-E
Rozmiar piksela	148 μm (poz., pion.)			
Macierz pikseli	2880(poz.) x 2880(pion.)			
Macierz aktywnych pikseli	2869(poz.) x 2874(pion.)		2860(poz.) x 2874(pion.)	
Współczynnik wypełnienia	100%			
Typ detektora	Amorficzny krzem			
Wielkość powierzchni aktywnej	426,6 mm (poz.) x 425,4 mm (pion.)		426,24 mm (poz) x 426,24 mm (pion)	

Warunki środowiskowe stałego detektora DR

Pixium RAD 4343 C

Warunki środowiskowe (podczas normalnej pracy)	
Temperatura (otoczenie)	między 15°C a 35°C
Wilgotność	Zob. warunki środowiskowe dotyczące systemu RTG
Ciśnienie atmosferyczne	
Maksymalna wysokość	

	minimum	maksimum
Odległość do temperatury kalibracji	-6°C	+6°C
Odległość do ciśnienia kalibracji	-100 mbar	+100 mbar

Pixium RAD 4343 C-E

Warunki środowiskowe (podczas normalnej pracy)	
Temperatura (otoczenie)	między 15°C a 35°C

Wilgotność	Zob. warunki środowiskowe dotyczące systemu RTG
Ciśnienie atmosferyczne	
Maksymalna wysokość	

	minimum	maksimum
Odległość do temperatury kalibracji	-10 °C	+10 °C
Odległość do ciśnienia kalibracji	-100 mbar	+100 mbar

Pixium RAD 4343 G, Pixium RAD 4343 G-E

Warunki środowiskowe (podczas normalnej pracy)	
Temperatura (otoczenie)	między 15°C a 40°C
Wilgotność	Zob. warunki środowiskowe dotyczące systemu RTG
Ciśnienie atmosferyczne	
Maksymalna wysokość	

	minimum	maksimum
Odległość do temperatury kalibracji	-10 °C	+10 °C
Odległość do ciśnienia kalibracji	-100 mbar	+100 mbar

Powiązane łącza

[Warunki środowiskowe](#) na stronie 236

Dane techniczne przenośnego detektora DR

Odpowiednie informacje można znaleźć w podręczniku użytkownika detektora DR.

Dane techniczne stacji roboczej NX

Połączenia elektryczne	
Napięcie robocze	90 – 263 V AC
Bezpieczniki w obwodzie zasilania	5,5 A
Częstotliwość sieci zasilającej	47–63 Hz
Pobór mocy	
Maksymalny pobór mocy	320 W

Dane techniczne DR Generator Sync Box

Nazwa modelu	DR Generator Sync Box
Numer typu	5400/516
Oznakowania	
Wymiary	
Głębokość	21,5 cm
Szerokość	33,5 cm
Wysokość	6,5 cm
Masa	3,2 kg
Połączenia elektryczne	100–240 V AC, 50/60 Hz
Pobór mocy	40 W (maks. 0,4 A)
Szacowany czas eksploatacji	7 lat

Uwagi dotyczące odporności i emisji fal o wysokiej częstotliwości

Niniejszym zaświadcza się, że urządzenie wyposażono w podzespoły zapewniające eliminację zakłóceń zgodnie z normą EN 55011 dla urządzeń klasy A oraz zgodnie z przepisami FCC CR47, część 15 dla urządzeń klasy A.

Urządzenie było testowane pod kątem eksploatacji w typowym środowisku szpitalnym zgodnie z opisem zamieszczonym powyżej.

Takie środowisko pracy powinien zapewnić użytkownik urządzenia.

Sprzęt został przetestowany i uznany za zgodny z ograniczeniami dla urządzeń cyfrowych klasy A, odpowiednio do rozdziału 15 przepisów FCC. Wartości graniczne określono w celu zapewnienia należytego zabezpieczenia przed powstawaniem szkodliwych zakłóceń w otoczeniu komercyjnym pracującego urządzenia. To urządzenie generuje, wykorzystuje i może wypromieniowywać energię o częstotliwości radiowej, a jeśli nie zostanie zainstalowane i nie będzie używane zgodnie z instrukcją obsługi może zakłócać komunikację radiową. Eksploatowanie tego urządzenia w obszarach mieszkalnych prawdopodobnie spowoduje szkodliwe zakłócenia. W takim przypadku użytkownik będzie zobowiązany do wyeliminowania zakłóceń na własny koszt.



OSTRZEŻENIE:

To urządzenie jest przeznaczone do użytku wyłącznie przez pracowników opieki zdrowotnej. Urządzenie może powodować zakłócenia fal radiowych lub zakłócać działanie sprzętu znajdującego się w pobliżu. Może zająć konieczność zastosowania środków zaradczych, np. zmiany ustawienia, przeniesienia urządzenia lub ekranowania jego lokalizacji.



OSTRZEŻENIE:

Na emisję fal o wysokiej częstotliwości oraz odporność na zakłócenia mogą mieć wpływ podłączone przewody do przesyłu danych w zależności od ich długości oraz sposobu prowadzenia.

Urządzenie jest przystosowane do eksploatacji w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Takie środowisko pracy powinien zapewnić użytkownik urządzenia.

Pomiary emisji fal o częstotliwości radiowej	Umo- wa	Wytyczne dotyczące środowiska elektromagnetycznego
Wysokoczęstotliwościowe emisje fal o częstotliwości radiowej	Grupa 1	Energia fal o wysokiej częstotliwości jest stosowana wyłącznie wewnątrz urządzenia. Dlatego też emisja fal o wysokiej częstotliwości radiowej jest bardzo niska, a prawdopodobieństwo wy-

zgodne z normą CISPR 11		stąpienia zakłóceń w pracy sąsiadującego sprzętu elektronicznego znikome.
Wysokoczęstotliwościowe emisje fal o częstotliwości radiowej zgodne z normą CISPR 11	Klasa A	Charakterystyka emisji tego urządzenia jest odpowiednia do użytku w obszarach przemysłowych i szpitalach (CISPR 11 klasa A). Podczas używania w środowisku mieszkalnym (dla którego zwykle wymagana jest norma CISPR 11 klasy B) urządzenie może nie zapewniać odpowiedniej ochrony dla usług komunikacji przy użyciu fal o częstotliwości radiowej. Użytkownik będzie musiał zastosować środki zaradcze, jak np. przeniesienie lub zmianę położenia urządzenia.
Emisja częstotliwości harmonicznych zgodna z IEC 61000-3-2	Klasa A	
Wahania i skoki napięcia zgodnie z normą IEC 61000-3-3	Wymagania spełnione	

System DR 400 jest używany w środowisku opieki zdrowotnej/radiologicznym. Warunki środowiskowe zostały określone w podręczniku użytkownika.


Urządzenie było testowane pod kątem eksploatacji w typowym środowisku opieki zdrowotnej zgodnie z opisem zamieszczonym powyżej. Pomimo tego na emisję fal o wysokiej częstotliwości oraz odporność na zakłócenia mogą mieć wpływ podłączone przewody do przesyłu danych (w zależności od ich długości oraz sposobu poprowadzenia).

Odporność w testach zakłóceńowych	Poziom testowy profesjonalnego sprzętu medycznego i podstawowe standardy EMC	Wytyczne dotyczące środowiska elektromagnetycznego
Wyładowanie elektrosztatyczne zgodnie z normą IEC 61000-4-2	± 8 kV przy zetknięciu $\pm 2, 4, 8, 15$ kV przez powietrze	Podłoże powinno być drewniane, betonowe lub z płytek ceramicznych. W przypadku podłoża z materiałów syntetycznych wilgotność względna powietrza powinna wynosić co najmniej 30%.
Szybkozmiennne i impulsowe zakłócenia elektryczne zgodnie z normą IEC 61000-4-4	± 2 kV sieci zasilające ± 1 kV linie do przesyłu danych	Jakość napięcia zasilania powinna odpowiadać parametrom dla typowego środowiska komercyjnego lub klinicznego.

Skoki napięcia (udary) zgodnie z normą IEC 61000-4-5	± 1 kV napięcie w ukł. linia-linia ± 2 kV napięcie w ukł. linia-uziemiennie	Jakość napięcia zasilania powinna odpowiadać parametrom dla typowego środowiska komercyjnego lub klinicznego.
Braki napięcia, krótkie przerwy w zasilaniu oraz wahania napięcia zasilania zgodnie z normą IEC 61000-4-11	<ul style="list-style-type: none"> • 0% U_r przez $\frac{1}{2}$ okresu • 0% U_r przez 1 okres • 70% U_r (30% przebiecia U_r) przez 25 okresów w temp. 0° • 0% U_r przez 250 okresów 	<p>Jakość napięcia zasilania powinna odpowiadać parametrom dla typowego środowiska komercyjnego lub klinicznego.</p> <p>Jeśli użytkownik zamierza eksploatować urządzenie w sposób ciągły, nawet w przypadku przerw w zasilaniu, zalecane jest korzystanie z bezprzerwowych źródeł zasilania lub akumulatorów.</p>
Pole magnetyczne przy częstotliwości zasilania (50/60 Hz) zgodnie z normą IEC 61000-4-8	30 A/m	<p>Pole magnetyczne o częstotliwości sieci zasilającej powinno odpowiadać typowym parametrom,</p> <p>jakie występują w środowisku komercyjnym i klinicznym.</p>
<p>UWAGA: U_r oznacza prąd przemienny sieci przed przyłożeniem poziomu testowego.</p>		

Urządzenie jest przystosowane do eksploatacji w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Takie środowisko pracy powinien zapewnić użytkownik urządzenia.

Testy odporności na przerwy	Poziom testowy profesjonalnego sprzętu medycznego i podstawowe standardy EMC	Środowisko elektromagnetyczne Zalecana odległość ochronna:
Przewodzone zakłócenia wysokiej częstotliwości zgodnie z normą IEC 61000-4-6	3 V 150 kHz do 80 MHz 6 V w pasmach ISM	
Wypromieniowywane zakłócenia wysokiej częstotliwości zgodnie z normą IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz do 2,7 GHz	

Komunikacja przy użyciu fal o częstotliwości radiowej	Zob. rozdział „Odporność na oddziaływanie sprzętu do komunikacji bezprzewodowej przy użyciu fal o częstotliwości radiowej”	
		<p>W pobliżu urządzeń oznakowanych następującym symbolem istnieje możliwość występowania zakłóceń:</p> 

Natężenia pola nadajników stacjonarnych, na przykład stacji bazowych radiotelefonów, nadajników telefonii komórkowej na obszarach wiejskich, amatorskich radiostacji oraz nadajników radiowych AM i FM nie można wyznaczyć teoretycznie w sposób dokładny. Zalecane jest przeprowadzenie lokalnych badań w celu określenia parametrów elektromagnetycznych otoczenia wynikających z obecności stacjonarnych nadajników radiowych wysokiej częstotliwości. Jeśli natężenie pola wytwarzanego przez urządzenie przekracza podany powyżej poziom testowy, należy nadzorować prawidłowość pracy urządzenia w każdym miejscu użytkowania. W przypadku nietypowego działania może być konieczne zastosowanie dodatkowych środków zapobiegawczych, np. zmiana położenia urządzenia.

Urządzenie jest przeznaczone do eksploatacji w środowisku elektromagnetycznym o monitorowanych parametrach wypromieniowywanych zakłóceń w wysokiej częstotliwości. Użytkownik urządzenia może przyczynić się do zapobiegania zakłóceniom elektromagnetycznym, zapewniając minimalną odległość między przenośnym sprzętem komunikacyjnym o wysokiej częstotliwości (nadajnikiem) a urządzeniem, zgodnie z zaleceniami podanymi poniżej, odpowiednio do maksymalnej znamionowej mocy sprzętu komunikacyjnego. Należy zapoznać się także ze środkami ostrożności dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej.

Zalecane odległości ochronne między przenośnym sprzętem komunikacyjnym wysokiej częstotliwości a urządzeniem	
Moc znamionowa nadajnika W	Odległość ochronna dla częstotliwości emisji fal radiowych m

	150 kHz do 80 MHz $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 MHz do 800 MHz $d = 0,3 \sqrt{P}$	800 MHz do 2,7 GHz $d = 0,3 \sqrt{P}$
0,01	0,1	0,05	0,05
0,1	0,32	0,1	0,1
1	1,0	0,3	0,3
10	3,2	1,0	1,0

Odległość można określić na podstawie równania odpowiednio dla każdej kolumny.

P oznacza znamionową moc nadajnika w watach (W) zgodnie z informacjami producenta zamieszczonymi na nadajniku, dotyczy wyłącznie nadajników, których mocy nie podano w powyższej tabeli.

UWAGA: Wytyczne te mogą nie mieć zastosowania w niektórych sytuacjach. Rozpraszanie fal elektromagnetycznych zależy od zdolności pochłaniania i odbijania charakteryzującej budynki, przedmioty i ludzi.

Powiązane łącza

Kable, przetworniki i akcesoria na stronie 268

Tematy:

- *Odporność na oddziaływanie sprzętu do komunikacji bezprzewodowej przy użyciu fal o częstotliwości radiowej*
- *Środki ostrożności dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej*
- *Kable, przetworniki i akcesoria*
- *Konserwacja części podlegających Dyrektywie EMC (Dyrektywa o zgodności elektromagnetycznej)*

Odporność na oddziaływanie sprzętu do komunikacji bezprzewodowej przy użyciu fal o częstotliwości radiowej

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

Środki ostrożności dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej

**OSTRZEŻENIE:**

Należy unikać używania tego urządzenia w sąsiedztwie lub na innym sprzęcie, ponieważ może to spowodować nieprawidłowe działanie. Jeżeli takie używanie okaże się niezbędne, należy obserwować to urządzenie oraz inny sprzęt w celu sprawdzenia normalnego działania.

**OSTRZEŻENIE:**

Przeñośne urządzenia komunikacji pracujące w zakresie częstotliwości radiowych (w tym urządzenia peryferyjne, jak np. kable antenowe i anteny zewnętrzne) nie powinny być używane w odległości mniejszej niż 30 cm (12 cali) do części systemu, w tym kabli określonych przez producenta. W przeciwnym wypadku może dojść do pogorszenia się wydajności sprzętu.

**OSTRZEŻENIE:**

Detektory DR mogą być podatne na zakłócenia pochodzące z innego sprzętu.

Kable, przetworniki i akcesoria

Kable, przetworniki i akcesoria, które przetestowano, spełniają normę uzupełniającą IEC60601-1-2 (EMC):



PRZESTROGA:

Używanie akcesoriów, przetworników i kabli innych niż określone lub dostarczone przez producenta tego urządzenia może spowodować wzrost emisji elektromagnetycznej lub obniżenie odporności elektromagnetycznej tego urządzenia i być przyczyną nieprawidłowego działania.

od; do	typ; maksymalna długość	uwaga
Stół punktu przenoszenia; stojak ścienny punktu przenoszenia	10 x AWG21 (0,5 mm ²) ; 20 m	brak ekranowania
pokój sterowania (przycisk oświetlenia); złącze wejściowe stołu	2 x AWG21 (0,5 mm ²); 15 m	brak w zestawie z systemem
pokój sterowania (czerwona lampka); złącze wejściowe stołu	2 x AWG18 (1,0 mm ²); 15 m	brak w zestawie z systemem
pokój sterowania (żółta lampka); złącze wejściowe stołu	2 x AWG18 (1,0 mm ²); 15 m	brak w zestawie z systemem
pokój sterowania (czujnik drzwi); złącze wejściowe stołu	2 x AWG18 (1,0 mm ²); 15 m	brak w zestawie z systemem
pokój sterowania (kom. A); złącze wejściowe stołu	9-stykowe D-sub; 20 m	ekranowanie
pokój sterowania (kom. B); złącze wejściowe stołu	Kabel w standardzie RS-232 (9-stykowy D-sub); 20 m	ekranowanie
pokój sterowania (uziemienie); złącze wejściowe stołu	1 x AWG8 (10 mm ²) ;	obowiązkowe

od; do	typ; maksymalna długość	uwaga
	15 m	
Złącze wyjściowe stołu (x8 24V, przycisk oświetlenia, ochrona przed podwójną ekspozycją); złącze wejściowe stojaka ściennego	10 x AWG21 (0,5 mm ²); 20 m	obowiązkowe
złącze wyjściowe stołu (230 V); złącze wejściowe stojaka ściennego	3 x AWG18 (1,0 mm ²); 20 m	obowiązkowe
złącze wyjściowe stołu (AEC) złącze wejściowe stojaka ściennego	KAT. 5e (SF/UTP); 20 m	ekranowanie obowiązkowe
złącze wyjściowe stołu (uziemienie); złącze wejściowe stojaka ściennego	1 x AWG8 (10 mm ²); 20 m	obowiązkowe
Opcjonalnie		
pokój sterowania (DR Generator Sync Box 1); złącze wejściowe stołu (Sync 01)	9-stykowe D-sub (styk 9 niepodłączony); 20 m	brak ekranowania
pokój sterowania (DR Generator Sync Box 2); złącze wejściowe stołu (Sync 02)	9-stykowe D-sub (styk 9 niepodłączony); 20 m	brak ekranowania
pokój sterowania (DR Generator Sync Box 1); złącze wejściowe stojaka ściennego (Sync 03)	9-stykowe D-sub (styk 9 niepodłączony); 20 m	brak ekranowania
pokój sterowania (DR Generator Sync Box 2); złącze wejściowe stojaka ściennego (Sync 04)	9-stykowe D-sub (styk 9 niepodłączony); 20 m	brak ekranowania

od; do	typ; maksymalna długość	uwaga
Stały detektor DR DX-D lub skrzynka we/wy detektora DR; Stacja robocza NX	KAT. 6 SF/UTP; 40 m	ekranowanie (niezgodne połączenia)
złącze wyjściowe stołu, aux.;	Kat. 5e;	ekranowanie
stacja robocza NX, pokój sterowania	15 m	
złącze wyjściowe stołu;	01090350F;	brak ekranowania, opcja
przewodowy ręczny kontroler	1,8 m	

Dotyczy wyłącznie typu 5520/200

od; do	typ; maksymalna długość	uwaga
złącze wyjściowe stołu;	9-stykowe D-sub;	ekranowanie
złącze wejściowe stojaka ściennego (CAN)	20 m	

Konserwacja części podlegających Dyrektywie EMC (Dyrektywa o zgodności elektromagnetycznej)

Odnosnie bezpieczeństwa elektromagnetycznego dla urządzenia DR 400, żadne z odpowiednich części nie powinny być poddawane inspekcji przez operatora. Odpowiednie części podlegające Dyrektywie EMC będą serwisowane przez technika serwisowego AGFA w regularnych odstępach czasu do zakończenia okresu eksploatacji. Wymagane weryfikacje zostały opisane w podręczniku serwisowania.