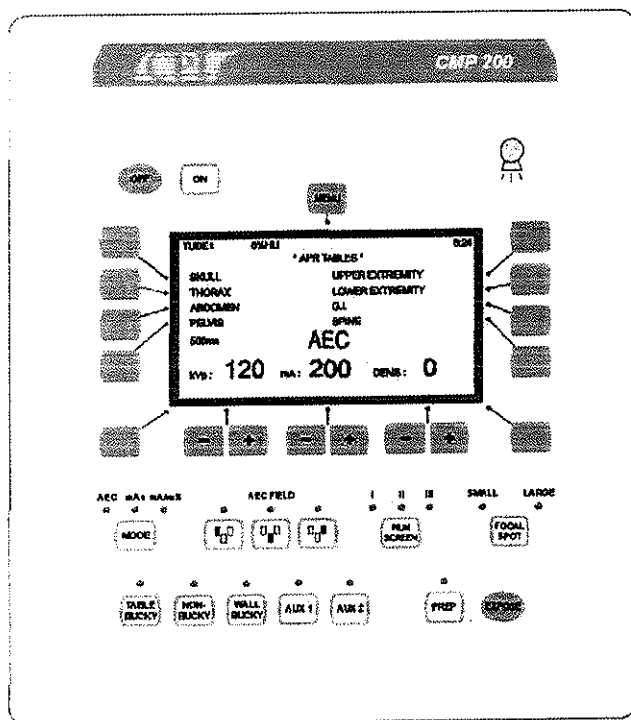
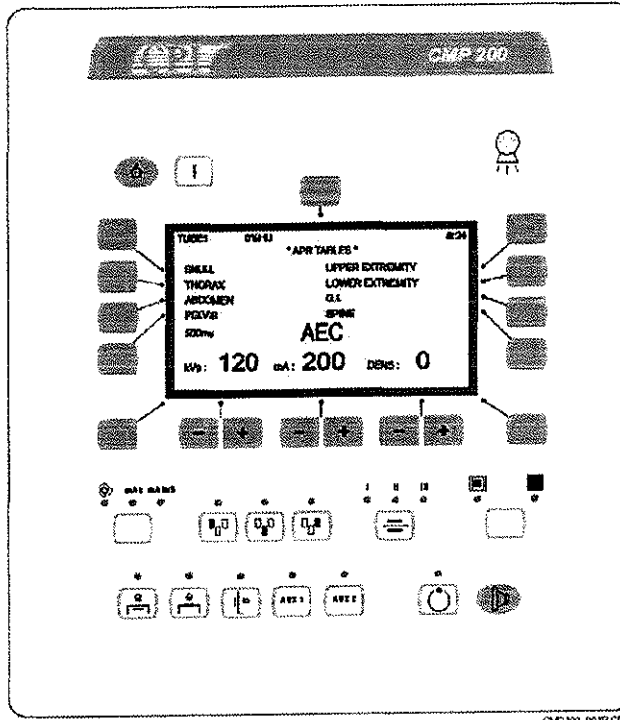


# GENERATOR RENTGENOWSKI

## CPI INDICO 100



WERSJA TEKSTOWA



WERSJA SYMBOLICZNA

CMP 200, 0010 CDA

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

PRZYGOTOWANA PRZEZ:

COMMUNICATIONS & POWER INDUSTRIES CANADA INC.  
45 RIVER DRIVE  
GEORGETOWN, ONTARIO, CANADA L7G 2J4  
TELEPHONE: (905) 877-0161

P/N 740985-00

AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL:

MEDIKON POLSKA SP. Z O.O.  
UL. CYKLAMENÓW 7, 04-798 WARSZAWA  
TEL. +48 22 872 13 67  
FAX. +48 22 872 13 67

**medikon**  
MEDIKON POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Cyklamenów 7  
04-798 WARSZAWA  
tel. (22) 872 13 67, fax (22) 872 13 68  
NIP 962-18-46-810 (2)



0366



# CPI INDICO 100

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

P.N. #740985

WPROWADZENIE

1➤

---

BEZPIECZEŃSTWO I SPECYFIKACJA

2➤

---

ELEMENTY STEROWANIA

3➤

---

PROGRAMOWANIE PULPITU

4➤

---

KODY BŁĘDÓW I KOMUNIKATY

5➤

---

TABLICE EKSPOZYCJI

6➤

---

SCHEMAT PRZEGLĄDÓW

7➤

---

DANE LAMPY RENTGENOWSKIEJ

8➤

---

Oryginał tej instrukcji (15 stycznia 2002)  
Został opracowany w języku angielskim przez:  
Communications & Power Industries Inc.  
communications & medical products division.

---

(Ta strona celowo jest pusta)

# WPROWADZENIE

1

*Ten generator rentgenowski 100kHz (a więc wysokiej częstotliwości) wyposażony jest w zgodne ze współczesnym stanem techniki w sterowanie komputerowe zapewniające minimalną dawkę dla pacjenta, znakomitą powtarzalność i lepszy kontrast obrazowy. Funkcje sterowania przez operatora zaprojektowane są w taki sposób by stosowanie ich było proste i przyjazne użytkownikowi.*

*Funkcje programowania anatomicznego - APR (Anatomical Programming) i opcjonalne automatyczne sterowanie ekspozycją - AEC (Automatic Exposure Control) pozwalają na automatyczną optymalizację parametrów sterujących ekspozycją dla wybranych badań radiologicznych.*

## GLÓWNE CECHY GENERATORA

- Osiągalne 125 kV dla jednostek 30/32/40 kW, 150 kV dla jednostek 50 kW.
- Mniejsza, lżejsza konstrukcja modułowa
- Stała dawka wyjściowa dzięki regulacji kV i mA podczas ekspozycji.
- Przyjazne użytkownikowi sterowanie.
- Duży panel LCD dla wyświetlania APR i techniki.
- Przyjazna użytkownikowi konfiguracja systemu.
- Programowanie działania za pomocą APR, z możliwością ręcznego korygowania parametrów.
- Samodiagnozowanie w szerokim zakresie z natychmiastowym powiadamianiem obsługi.
- Wybór czasu i mA / mAs zgodny z normami IEC.

## OPCJA

- Ręczny zdalny włącznik ekspozycji.
- AEC (Automatic Exposure Control) – automatyczne sterowanie ekspozycją.

**UWAGA nt. BEZPIECZEŃSTWA:** Podręcznik ten zawiera ważne informacje związane z bezpieczeństwem. Zrozumienie ich jest podstawą bezpiecznej obsługi urządzenia. Przed przystąpieniem do użytkowania należy bezwzględnie zapoznać się z uwagami nt. bezpieczeństwa.

## **LIMIT CYKLU PRACY GENERATORA**

**UWAGA: TA SEKCJA ZAWIERA WAŻNE INFORMACJE. PROSZĘ PRZECZYTAĆ TEN MATERIAŁ I PRZYJĄĆ GO DO STOSOWANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM JAKICHKOLWIEK DZIAŁAŃ.**

Podczas normalnego użytkowania generatora jego części składowe rozgrzewają się. Ilość wytwarzanego ciepła jest proporcjonalna do wytwarzanych kV, mA oraz czasu.

Nowoczesne generatory są zaprojektowane do pracy z większością lamp rentgenowskich w całym zakresie ich mocy. Są one zaprojektowane do działania w cyklach pracy zgodnych z rutynowym postępowaniem podczas praktycznych badań pacjenta co pozwala na rozsądne przerwy na chłodzenie pomiędzy kolejnymi ekspozycjami promieniowaniem rentgenowskim. Niewystarczające przerwy na chłodzenie między ekspozycjami mogą doprowadzić do przegrzania generatora, co z kolei może być przyczyną poważnego uszkodzenia go.

Generator posiada wewnętrzne monitorowanie cyklu pracy w celu ostrzeżenia o nadmiernym przegrzaniu. Jeśli generator obliczy, że następna ekspozycja przekroczy przyjęty dla generatora limit cyklu pracy, pokaże się komunikat "GEN DUTY WARNING". W czasie wyświetlania komunikatu ekspozycja nie zostanie zablokowana, należy jednak pamiętać, że kontynuowanie wykonywania ekspozycji może spowodować uszkodzenie generatora wynikające z jego przegrzania. Jeśli jest to możliwe, należy pozwolić na wystarczające schłodzenie generatora, tak aby komunikat nie był dłużej wyświetlany.

## **CODZIENNA PROCEDURA WYGRZEWANIA LAMPY RENTGENOWSKIEJ**

**UWAGA: PONIŻSZEJ PROCEDURZE TOWARZYSZY POWSTAWANIE PROMIENIOWANIA RENTGENOWSKIEGO. NALEŻY ZWRACAĆ UWAGĘ NA WSZYSTKIE MOŻLIWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI BY CHRONIĆ PERSONEL.**

Procedura ta powinna być zastosowana przy pierwszym włączeniu generatora w kolejnym dniu lub gdy nie był on używany przez kilka godzin. Procedura ta przewiduje ekspozycje przy średniej mocy, zanim lampa użyta zostanie do ekspozycji przy maksymalnych wartościach mA lub kV. Zmniejszy to możliwość uszkodzenia anody i elementów układu wysokiego napięcia. Nie jest potrzebne ustawienie próbne.

Dla maksymalnej stabilności i niezawodności, użyć przy uruchamianiu następujących nastaw:  
Wybrać:

- Duże ognisko.
- 80 kV.
- Normalna rotację anody 50/60 Hz.

W przypadku lamp rentgenowskich 300 kHU do 400 kHU, użyć ok. 200 mAs na ekspozycję. Dla lamp 200 kHU do 300 kHU użyć 150 mAs na ekspozycję.

W zależności od mocy lampy, wybrać 100 mA lub 200 mA.



Wykonać jedną (1) do trzech (3) ekspozycji (w zależności od obciążenia lampy) w odstępach 30-to sekundowych.

# BEZPIECZEŃSTWO I SPECYFIKACJA

2

Instrukcja obsługi powinna znajdować się zawsze w pobliżu urządzenia i okresowo należy przeglądać ją dla odświeżenia wiadomości dotyczących funkcjonowania i bezpieczeństwa.

## Symbole ostrzegania i bezpieczeństwa

	Znak ostrzegawczy używany do wskazania na potencjalne zagrożenie dla operatora, personelu serwisującego lub urządzenia. Wskazuje na konieczność odnalezienia szczegółów w załączonej dokumentacji.
	Symbol ekspozycji promieniowaniem znajdujący się na pulpicie obsługi. Świeci by zwracać uwagę że ekspozycja trwa. Towarzyszy temu sygnał dźwiękowy.
<b>OSTRZEŻENIE TO URZĄDZENIE MOŻE BYĆ NIEBEZPIECZNE DLA PACJENTA I OBSŁUGI JEŚLI NIE BĘDZIE SIĘ ZWRACAĆ UWAGI NA WARUNKI EKSPOZYCJI ORAZ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI.</b>	Tabliczka ostrzegająca na pulpicie.  Nigdy nie zezwalać nie wykwalifikowanej obsłudze na użytkowanie generatora rentgenowskiego.

**OSTRZEŻENIE:** UŻYTKOWNIK TEGO GENERATORA ODPOWIADA ZA WŁAŚCIWY I BEZPIECZNY SPOSÓB POSTĘPOWANIA PODCZAS JEGO UŻYTKOWANIA. PRODUCENT DOSTARCZA INFORMACJE NA TEMAT WYROBU I ZWIĄZANYCH Z NIM ZAGROŻEŃ, ALE NIE BIERZE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA DZIAŁANIA PO SPRZEDAŻY I PRZESTRZEGANIE ZASAD BEZPIECZEŃSTWA. PRODUCENT NIE PRZEJMUJE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA GENERATOR NIE OBSŁUGIWANY I NIE KONSERWOWANY ZGODNIE Z INSTRUKCJĄ INSTALACJI I SERWISOWANIA ORAZ ZA ŻADEN GENERATOR, KTÓRY W JAKI KOLWIEK SPOSÓB ZOSTAŁ ZMODYFIKOWANY. PRODUCENT NIE PONOSI RÓWNIEŻ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA NADMIERNĄ EKSPOZYCJĘ RENTGENOWSKĄ PACJENTA LUB PERSONELU BĘDĄCĄ SKUTKIEM NIEWŁAŚCIWEGO SPOSOBU OBSŁUGI LUB NIEWŁAŚCIWIE DOBRANEJ TECHNIKI.

**OSTRZEŻENIE:** TO URZĄDZENIE RENTGENOWSKIE MOŻE BYĆ NIEBEZPIECZNE DLA PACJENTA I OBSŁUGI JEŚLI NIE BĘDZIE SIĘ ZWRACAĆ UWAGI NA WARUNKI EKSPOZYCJI ORAZ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI.

**OSTRZEŻENIE:** NIE PRZEKRACZAĆ MAKSYMALNEJ GRANICY DZIAŁANIA PODANEJ W SEKCJI DANYCH LAMPY RENTGENOWSKIEJ NA KOŃCU TEJ INSTRUKCJI. ZAŁOŻONA TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ NIE ZOSTANIE OSIĄGNIĘTA JEŚLI GENERATOR NIE BĘDZIE UŻYTKOWANY ŚCIŚLE WEDŁUG OPUBLIKOWANYCH WARNKÓW.

Ekspozycja promieniowaniem rentgenowskim może być szkodliwa dla zdrowia, z pewnymi efektami, które mogą się kumulować i rozciągać się na okres wielu miesięcy czy nawet lat. **Obsługa aparatu rentgenowskiego powinna unikać ekspozycji w wiązce pierwotnej oraz stosować środki ochrony przed promieniowaniem rozproszonym.** Promieniowanie rozproszone wytwarzane jest przez każdy obiekt znajdujący się na drodze wiązki pierwotnej a jego intensywność może być równa lub słabsza niż wiązka pierwotna naświetlająca błonę.

W praktyce nie istnieje takie rozwiązanie techniczne, które zapewniłoby całkowitą ochronę obsługi, jeśli ta nie będzie stosować odpowiednich środków zapewniających bezpieczeństwo. **Do pracy z generatorem rentgenowskim dopuszczony może być wyłącznie autoryzowany i właściwie wyszkolony personel obsługi i serwisu.** Odpowiedni personel musi być świadom niebezpieczeństwa związanego z obsługą urządzenia pracującego pod wysokim napięciem jak i niebezpieczeństwa nadmiernej ekspozycji promieniowaniem rentgenowskim podczas funkcjonowania systemu.

- Stosować środki ochrony osobistej. Zalecane są fartuchy ochronne z równoważnikiem ołowiu minimum 1/64" (0.35 mm).
- Dla ochrony pacjenta przed promieniowaniem, niezależnie od urządzeń wchodzących w skład aparatu rentgenowskiego, zawsze używać dodatkowych osłon.
- Podczas ekspozycji utrzymywać największą możliwą odległość od eksponowanego obiektu.
- Nigdy nie uruchamiać aparatu rentgenowskiego w pomieszczeniach gdzie istnieje ryzyko eksplozji. Detergenty i środki dezynfekujące, również stosowane wobec pacjenta, mogą tworzyć wybuchową mieszaninę gazów. Należy zwrócić uwagę na stosowne zalecenia i ostrzeżenia.
- Pulpit obsługi lub jakiegokolwiek podłączenia elektryczne z nim związane nie mogą znajdować się w odległości mniejszej niż 6 ft (1.8 m) od pacjenta.
- Nie stawiać naczyń z płynami (kawa, napoje, kwiaty, etc) na pulpicie obsługi lub panelu zasilania generatora.
- Zapewnić stałą, odpowiednią wentylację w otoczeniu pulpitu obsługi i panelu zasilania wentylatora. Nigdy nie uruchamiać urządzenia w pobliżu kotar, draperii, etc mogących przysłaniać otwory wentylacyjne.
- Pulpit obsługi i panel zasilania generatora nie może być instalowany w miejscu bezpośredniego oddziaływania promieni słonecznych bądź w pobliżu źródeł światła.
- Pulpit obsługi nie może pracować w pobliżu silnego pola magnetycznego (piecyk mikrofalowy, głośniki, etc), należy też unikać przeprowadzania przewodów elektrycznych w pobliżu pulpitu.
- Pulpit obsługi i panel zasilania generatora muszą pracować w pomieszczeniach czystych (wolnych od nadmiernego pyłu, kurzu, gruzu, etc), stabilnych (wolnych od wibracji), i bezpiecznych aby pulpit nie był narażony na ześlizgnięcie się lub przewrócenie.
- Osłony szafki generatora lub pulpitu sterowania może zdejmować jedynie przeszkolony personel serwisowy.



Nie podłączać do pulpitu niesprawdzonych urządzeń. Wtyk J3 z tyłu pulpitu służy do podłączenia zewnętrznego ręcznego wyłącznika, J4 jest portem seryjnym używanym przez zewnętrzny komputer a J8 służy podłączenia przewodu łączącego z panelem zasilania. **NIEWŁAŚCIWE PODŁĄCZENIE LUB UŻYCIENIE NIESPRAWDZONEGO SPRZĘTU MOŻE SKUTKOWAĆ USZKODZENIEM LUB ZNISZCZENIEM URZĄDZENIA.**



## STOSOWANE NORMY

Generatory rentgenowskie tej serii są zgodne z wymaganiami i normami wymienionymi poniżej:

- Serie VZW2555: tylko z normami oznakowanymi gwiazdką \* pod **BEZPIECZEŃSTWO**.
- Serie VZW2556: wszystkimi normami z tego rozdziału.

### A) **BEZPIECZEŃSTWO**


- \* FDA Center for Devices & Radiological Health (CDRH) - 21 CFR subchapter J (USA).
- \* Radiation Emitting Devices Act - C34 (Canada).
- Medical Devices Regulations (Canada).
- EC Directive 93/42/EEC concerning Medical Devices (European Community).
- \* EN 60601-1/IEC 60601-1, EN 60601-2-7/IEC 60601-2-7, CSA 601.1, UL2601.1.
  - Typ zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym: urządzenie klasy I.
  - Stopień zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym: Nie klasyfikowane.
  - Stopień zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody: Zwykle urządzenie.
  - Sposób działania: Działanie ciągle z przerywanym ładowaniem (gotowość - ekspozycja).
  - Urządzenie nie przystosowane do użycia w warunkach obecności palnych mieszanek anestetyków z powietrzem lub tlenem lub podtlenkiem azotu.
- EN 60601-1-4/IEC 60601-1-4, ISO 14971.

### B) **EMC (EN 60601-1-2:2001/IEC 60601-1-2:2001)**

B) EMC (EN 60601-1-2:2001/IEC 60601-1-2:2001)

Wskazówki i deklaracje producenta – emisja pola elektromagnetycznego		
Generatory rtg serii VZW2556 są przewidziane do użytkowania w środowisku pola elektromagnetycznego scharakteryzowanego poniżej. Klient lub użytkownik serii VZW2556 powinien upewnić się, że używa urządzenie w takich warunkach.		
Test emisji	Zgodnie z	Środowisko elektromagnetyczne - wskazanie
Emisje RF CISPR 11	Group 1	Generatory rtg serii VZW2556 funkcjonują z użyciem energii RF na własne potrzeby. Dlatego też, emisja RF jest na bardzo niskim poziomie i nie jest w stanie oddziaływać na sprzęt elektroniczny znajdujący się w pobliżu.
Emisje RF CISPR 11	Class A (generatory rtg serii VZW2556 w połączeniu z ekranowaną lokalizacją)	Generatory rtg serii VZW2556 mogą być używane wyłącznie w miejscach ekranowanych o minimalnej efektywności RF i dla każdego przewodu znajdującego się w miejscu ekranowanym, powinien być stosowany filtr osłabiający dla uzyskania minimalnego RF 40dB dla przedziału od 30 MHz do 230 MHz i 47dB od 230 MHz do 1 GHz. (minimum przy 30 MHz wynosi 40dB a przy 230 MHz wynosi 47dB.)  Generatory rtg serii VZW2556 nadają się do użycia we wszystkich placówkach za wyjątkiem mieszkań i takich które są podłączone bezpośrednio do nisko napięciowej sieci dostarczającej prąd do budynków mieszkalnych.
Emisje harmoniczne IEC 61000-3-2	Brak zastosowania	
Fluktuacje napięcia/ emisja migotania IEC 61000-3-3	Brak zastosowania	
UWAGA Należy sprawdzać czy aktualna efektywność ekranowania i filtry osłabiające w ekranowanym miejscu spełniają minimum wymagań.		

<b>Wskazówki i deklaracje producenta – odporność na pole elektromagnetyczne</b>			
Generatory rtg serii VZW2556 są przewidziane do użytkowania w środowisku pola elektromagnetycznego scharakteryzowanego poniżej. Klient lub użytkownik serii VZW2556 powinien upewnić się, że używa urządzenie w takich warunkach.			
<b>Test odporności</b>	<b>Test poziomu IEC 60601</b>	<b>Poziom zgodności</b>	<b>Pole elektromagnetyczne w otoczeniu – wskazówki</b>
Wyładowania elektrostatyczne (ESD) IEC 61000-4-2	$\pm 6$ kV kontakt $\pm 8$ kV powietrze	$\pm 6$ kV kontakt $\pm 8$ kV powietrze	Podłogi powinny być drewniane, betonowe lub z płytek ceramicznych. Jeśli podłogi pokryte są materiałem syntetycznym, wilgotność względna w pomieszczeniu powinna wynosić co najmniej 30%.
Szybki przepływ elektryczny/wyładowanie IEC 61000-4-4	$\pm 2$ kV dla linii zasilania $\pm 1$ kV dla linii wejścia/wyjścia	$\pm 2$ kV dla linii zasilania $\pm 1$ kV dla linii wejścia/wyjścia	Jakość prądu zasilającego powinna być na poziomie używanego w środowisku szpitalnym.
Skok napięcia IEC 61000-4-5	$\pm 1$ kV opcja różnicowa $\pm 2$ kV opcja powszechna	$\pm 1$ kV opcja różnicowa $\pm 2$ kV opcja powszechna	Jakość prądu zasilającego powinna być na poziomie używanego w środowisku szpitalnym.
Spadek napięcia, krótkie przerwy, zmiany napięcia w wejściowych liniach zasilania IEC 60601-4-11	$< 5\% U_T$ ( $> 95\%$ spadku w $U_T$ ) dla 0.5 cyklu  $40\% U_T$ ( $60\%$ spadku w $U_T$ ) dla 5 cykli  $70\% U_T$ ( $30\%$ spadku w $U_T$ )  $< 5\% U_T$ ( $> 95\%$ spadku w $U_T$ ) dla 5 s	$< 5\% U_T$ ( $> 95\%$ spadku w $U_T$ ) dla 0.5 cyklu  $40\% U_T$ ( $60\%$ spadku w $U_T$ ) dla 5 cykli  $70\% U_T$ ( $30\%$ spadku w $U_T$ )  $< 5\% U_T$ ( $> 95\%$ spadku w $U_T$ ) dla 5 s	Jakość prądu zasilającego powinna być na poziomie używanego w środowisku szpitalnym. Jeśli użytkownik generatorów serii W2556 ciąglej pracy podczas przerw w dostawie prądu, zaleca się zasilanie generatora z linii stałego zasilania lub z akumulatorów.
Częstotliwość prądu (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Częstotliwość mocy pola magnetycznego powinna być na poziomie charakterystycznym dla typowych lokalizacji w typowym środowisku szpitalnym
NOTE: $U_T$ oznacza napięcie prądu zmiennego przed zastosowaniem poziomu testowego.			

Wskazówki i deklaracje producenta – odporność na pole elektromagnetyczne			
Generatory rtg serii VZW2556 są przewidziane do użytkowania w środowisku pola elektromagnetycznego scharakteryzowanego poniżej. Klient lub użytkownik serii VZW2556 powinien upewnić się, że używa urządzenie w takich warunkach.			
Test odporności	Test poziomu IEC 60601	Poziom zgodności	Pole elektromagnetyczne w otoczeniu – wskazówki
Przewodzone RF IEC 61000-4-6	3 V <sub>rms</sub> 150 kHz do 80MHz	3 V <sub>rms</sub> 150 kHz do 80MHz	Generatory rtg serii VZW2556 mogą być używane wyłącznie w miejscach ekranowanych o minimalnej efektywności RF i dla każdego przewodu znajdującego się w miejscu ekranowanym, powinien być stosowany filtr osłabiający dla uzyskania minimalnego RF 40dB dla przedziału od 30 MHz do 230 MHz i 47dB od 230 MHz do 1 GHz. (minimum przy 30 MHz wynosi 40dB a przy 230 MHz wynosi 47dB.)  Natężenie pola na zewnątrz ekranowanego pomieszczenia spowodowane przekaźnikiem RF, jak powinny wykazać pomiary miejscowe pola elektromagnetycznego powinno być mniejsze od 3 V/m. <sup>a</sup>  W sąsiedztwie urządzeń oznaczonych poniższym symbolem może pojawiać się zjawisko interferencji:  
Wypromienio- wane RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80MHz do 2.5 GHz	3 V/m 80MHz do 2.5 GHz	
UWAGA 1 Te wskazówki mogą nie odnosić się do wszystkich sytuacji. Na rozprzestrzenianie się pola elektromagnetycznego wpływ mają zjawiska absorpcji i odbicia od struktur, obiektów i ludzi.			
UWAGA 2 Należy sprawdzać czy aktualna efektywność ekranowania i filtry osłabiające w ekranowanym miejscu spełniają minimum wymagań.			
<sup>a</sup> Natężenie pola pochodzącego z przekaźnika, takiego jak stacje radiowe telefony komórkowe/bezprzewodowe, nadajniki radiowe AM i FM oraz telewizyjne nie da się dokładnie przewidzieć teoretycznie. Aby ocenić środowisko elektromagnetyczne w związku z zainstalowaniem przekaźnika RF, konieczne jest przeprowadzenia pomiarów środowiskowych. Jeśli mierzone natężenie pola elektromagnetycznego w miejscu zainstalowania generatora rtg z serii VZW2556 przekracza poziom dopuszczony RF, generator powinien być poddany obserwacji celem zweryfikowania jego działania. Jeśli zaobserwowane zostaną nienormalne objawy, może być potrzebne podjęcie dodatkowych środków, takich jak przeorientowanie lub zmiana lokalizacji generatora rtg.			

## Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodnie z założonym użytkowaniem, niektóre modele tej serii generatorów rtg są zgodne z dyrektywą UE dotyczącą sprzętu medycznego. Świadczy o tym oznakowanie CE. Jedną ze zharmonizowanych z tą dyrektywą norm definiuje dopuszczalny poziom emisji elektromagnetycznej przez te urządzenia i ich wymaganą odporność na emisję elektromagnetyczną przez inne urządzenia.

Niestety, nie da się wykluczyć z całkowitą pewnością możliwości oddziaływania na pracę generatorów rtg innych urządzeń elektronicznych pracujących z wysoką częstotliwością, nawet jeśli są one w pełni zgodne z przepisami EMC. Jeśli inne urządzenie posiada porównywalnie wysoki poziom mocy transmisji i znajduje się w pobliżu generatora, te obawy EMC (ryzyko pojawienia się interferencji) mogą być uzasadnione. Dlatego też zaleca się by ograniczyć w pobliżu generatora używanie urządzeń takich jak telefony komórkowe, mikrofony bezprzewodowe czy podobne przenośne urządzenia radiowe.

**PARAMETRY WYJŚCIOWE**

Zakres KV:	40 to 125 kV (30/32/40 kW), 40 to 150 kV (50 kW).
Dokładność kV:	$\pm 5\%$ .
Zakres czasów:	1.0 to 6300 milisekund.
Zakres mAs:	0.1 do 500 mAs (30/32/40 kW), 0.1 do 630 mAs (50 kW).
Dokładność mAs:	$\pm (10\% + 0.5)$ mAs.
Zakres mA:	10 do 400 mA (30/32 kW), 10 do 500 mA (40 kW), 25 do 630 mA (50 kW).
Współczynnik liniowości:	0.05 (pozycja do pozycji) mAs.
Współczynnik powtarzalności:	kV, mAs $\leq 0.04$ .
Najniższa wartość iloczynu prądowo czasowego:	0.5 mAs.
Wskaźniki ładowania umożliwiające najniższą wartość iloczynu prądowo czasowego :	Patrz tabela 1 w rozdziale 6.

PARAMETR WYJŚCIOWY	SERIE GENERATORÓW	WSKAŹNIK ŁADOWANIA
Maksymalne napięcie lampy rtg i najwyższy prąd przy tym napięciu	30 kW	125 kV, 200 mA
	32 kW	125 kV, 250 mA
	40 kW	125 kV, 320 mA
	50 kW	150 kV, 320 mA
Maksymalny prąd lampy rtg i najwyższe napięcie przy tym prądzie	30 kW	400 mA, 75 kV
	32 kW	400 mA, 80 kV
	40 kW	500 mA, 80 kV
	50 kW	630 mA, 79 kV
Kombinacja prądu i napięcia lampy rentgenowskiej dająca najwyższą moc wyjściową	30 kW	250 mA, 120 kV
	32 kW	320 mA, 100 kV
	40 kW	400 mA, 100 kV
	50 kW	500 mA, 100 kV
Najwyższa stała moc wyjściowa przy 100 kV, 0.1 sec	30 kW	25 kW (250 mA, 100 kV, 0.1 s)
	32 kW	32 kW (320 mA, 100 kV, 0.1 s)
	40 kW	40 kW (400 mA, 100 kV, 0.1 s)
	50 kW	50 kW (500 mA, 100 kV, 0.1 s)
Nominalny najkrótszy czas wypromieniowania (ekspozycje AEC)	Wszystkie modele	10 ms

## SPECYFIKACJE ŚRODOWISKOWE

### PRACA

Zakres temperatur	10 do 40 °C (50 do 104 °F).
Wilgotność względna	20 do 80%, bez kondensacji.
Wysokość	do 2440 metrów n.p.m.(700 do 1100 hPa).

### TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Zakres temperatur	-25 do 70 °C (-13 do 158 °F)..
Wilgotność względna	5 do 95%, bez kondensacji.
Zakres ciśnienia atmosferycznego	500 do 1060 hPa (375 do 795 mm Hg).

Informacja ta ma na celu pomoc w stworzeniu bezpiecznych warunków pracy dla użytkownika i generatora rtg.

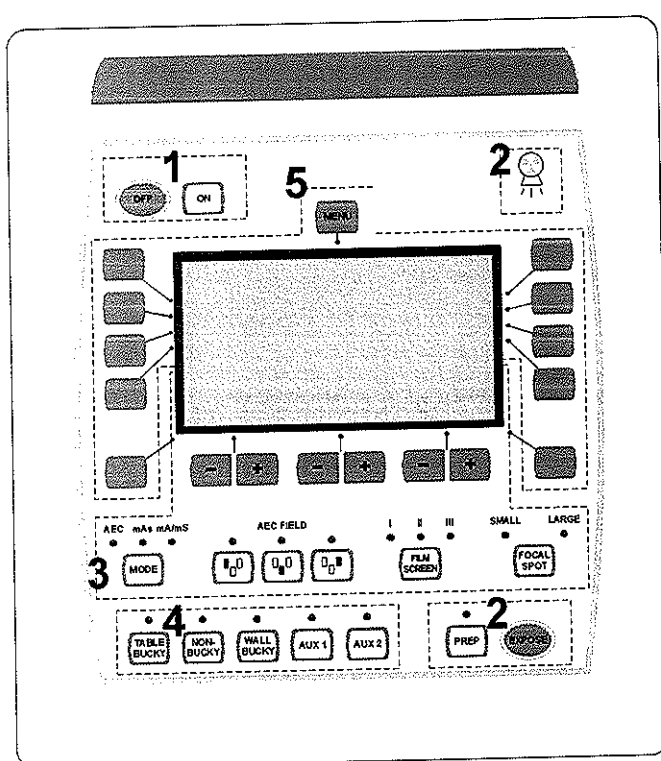
Nie należy pracować z generatorem rtg z naruszeniem warunków określonych w tym rozdziale bądź nie uwzględniając dodatkowych informacji dostarczonych przez producenta generatora rtg i/lub kompetentnych organów zajmujących się bezpieczeństwem.

(Ta strona celowo jest czysta)

# ELEMENTY STEROWANIA NA PULPICIE

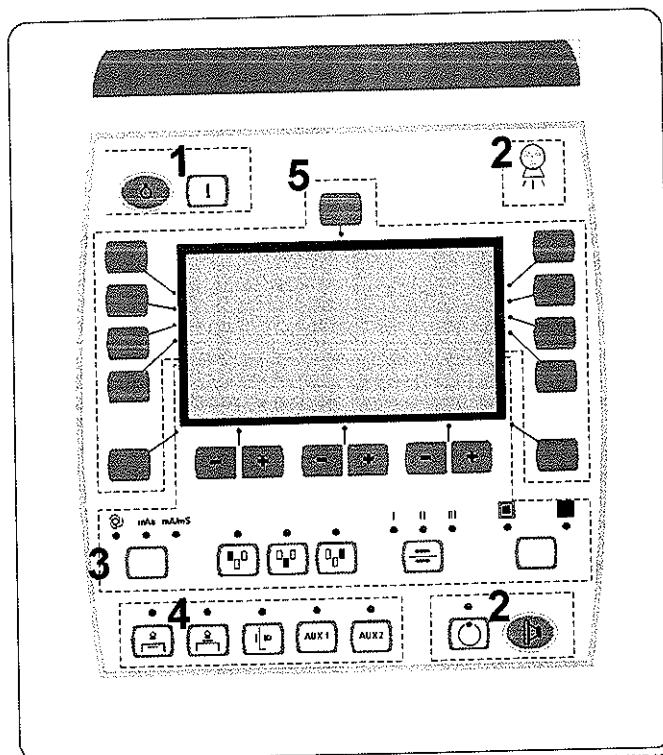
3

## PULPIT STEROWANIA DLA OBSŁUGI



TEXT VERSION

WERSJA TEKSTOWA



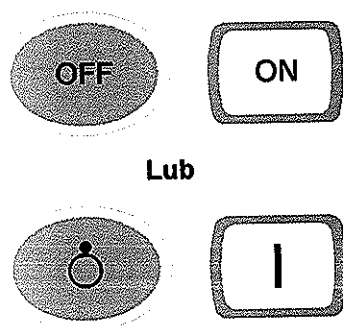
SYMBOL VERSION

WERSJA OBRAZKOWA

1. Przyciski WŁĄCZENIA / WYŁĄCZENIA (ON / OFF)
2. Przyciski i lampki PRZYGOTOWANIE i EKSPOZYCJA (PREP i X-RAY EXPOSE)
3. Przycisk wyboru i lampki sposobu ustawienia parametrów ekspozycji
4. Przyciski odbiornika obrazu
5. Przyciski sterujące programu anatomicznego i odpowiadające im lampki, przyciski WSTECZ / DO PRZODU (BACK / FORWARD) i resetowania MENU

## PRZYCISKI WŁĄCZENIA (POWER), PRZYGOTOWANIA (PREP), I EKSPOZYCJI (X-RAY EXPOSURE)

### Włączenie, wyłączenie zasilania



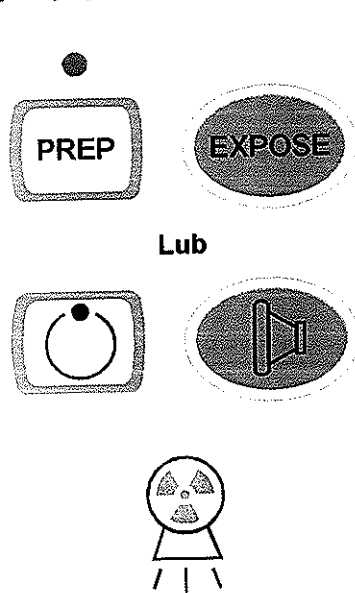
Nacisnąć przycisk **ON** lub **I** by włączyć generator. Na konsoli zapala się lampki i nastąpi szybkie samosprawdzanie.

Wszystkie diody na froncie pulpitu, włącznie z diodą ekspozycji powinny się na krótko zapalić. Jest to automatyczny test diod i **NIE** wskazuje, na obecność promieniowania rentgenowskiego. Pod koniec tego testu powinien pojawić się dźwięk z głośnika.

Jeśli pojawią się komunikaty o błędzie, nacisnąć przycisk **MENU** (reset) w celu kontynuowania.

By wyłączyć generator nacisnąć przycisk **OFF** lub **○**.

### Przygotowanie (Prep), ekspozycja (X-Ray Exposure) i ekspozycja sygnalizacja ekspozycji



Nacisnąć i przytrzymać przycisk **PREP** lub **○** by uruchomić rotację. W chwili gdy lampa będzie gotowa do ekspozycji zapali się dioda wskaźnika przygotowania.

Aby wykonać ekspozycję, przyciskając przycisk **prep** lub **○**, nacisnąć i przytrzymać przycisk **EXPOSE** lub **🔊**.

Podczas wykonywania ekspozycji wskaźnik ekspozycji **⚠** będzie świecił.

Naciśnięcie samego przycisku **EXPOSE** lub **🔊** przeprowadzi generator przez cykl przygotowania a następnie ekspozycji.

Gdy przycisk **prep** jest wciśnięty, na ekranie LCD pojawi się napis **SPINNING ROTOR**.

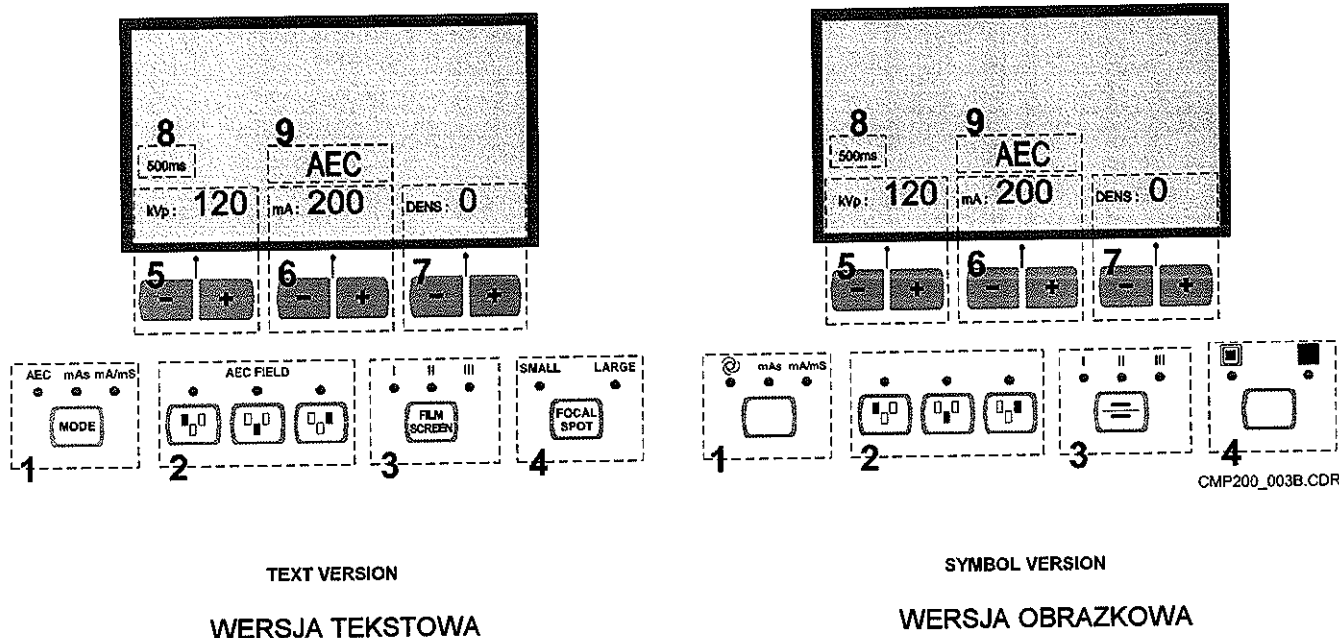
Po zakończeniu cyklu przygotowania, na ekranie LCD pojawi się napis **X-RAY READY**.

Podczas ekspozycji promieniowaniem rtg, na ekranie LCD pojawi się napis **X-RAY ON**.



**PRZEŁĄCZNIK RĘCZNY (Opcja):** Wcisnąć ręczny przełącznik do połowy do pozycji PREP. Zostanie uruchomiona rotacja. Aby wykonać ekspozycję, wcisnąć przycisk do końca i przytrzymać w pozycji EXPOSE.

## PRZYCISKI WYBORU PARAMETRÓW EKSPOZYCJI



1. Przycisk i wskaźniki wyboru techniki.
2. Przyciski i wskaźniki wyboru pola.
3. Przycisk i wskaźniki wyboru błony / ekranu.
4. Przycisk i wskaźniki wyboru ogniska.
5. Przyciski zmiany kV w górę / w dół (opcja bez wyboru grubości obiektu).  
Przycisk zmiany grubości obiektu w górę / w dół (opcja wyboru grubości obiektu).
6. Przyciski zmiany mA w górę / w dół (opcja bez wyboru grubości obiektu).  
Przyciski zmiany kV w górę / w dół (opcja wyboru grubości obiektu).
7. Przyciski zmiany gęstości / ms / mAs w górę / w dół.
8. Odczyt ms / mAs.
9. Wskaźnik włączenia ekspozycji (AEC – ON) / wyświetlanie zrealizowanych mAs.

#### Przycisk wyboru techniki i wskaźniki

AEC mAs mA/mS




LUB



mAs mA/mS



Funkcja ta może być ograniczona podczas programowania. Naciskać przycisk **MODE** aż zapali się dioda wskazująca na żadaną technikę.

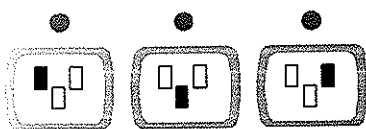
- **AEC** lub  dla automatycznego sterowania ekspozycją (technika jedno punktowa).
- **mAs** dla techniki mAs (technika dwu punktowa).
- **mA/mS** dla techniki mA i ms (technika trzy punktowa).

#### PRZY OPCJI WYBORU GRUBOŚCI OBIEKTU NALEŻY PAMIĘTAĆ:

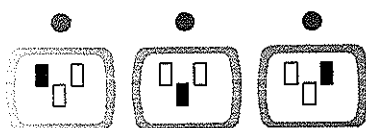
- Jeśli ustawiono grubość obiektu (opcja AEC) a następnie wybierze się grubość obiektu (opcja mAs) za pomocą przycisku wyboru techniki, dla tej grubości wyświetlana będzie wcześniej ustawiona zapisana wartość mAs dla tej grubości. Naciskać przyciski CM - lub + dla zaktualizowania wyświetlonej wartości i użyć normalnych mAs a nie wartości zapisanej, która została przeniesiona
- Jeśli ustawiono grubość obiektu (opcja mAs) a następnie wybierze się grubość obiektu (opcja AEC) za pomocą przycisku wyboru techniki, wyświetlane zapisane ms będą wynikać z zaprogramowanych mAs dla tej grubości. Naciskać przyciski CM - lub + dla zaktualizowania wyświetlonej wartości i użyć właściwych ms a nie tych, które zostały przeniesione

#### Przyciski i wskaźniki wyboru pola (tylko dla AEC)

AEC FIELD



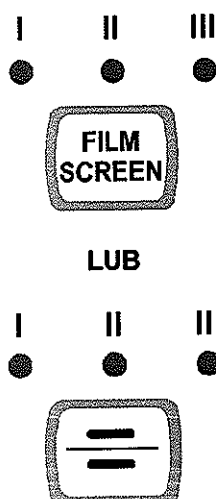
LUB




Przycisnąć właściwy przycisk(i) by wybrać żądane pole bądź kombinację pól. Zapali się związana z przyciskiem dioda. Nie da się wyłączyć wszystkich trzech pól.

Działa tylko po wyborze AEC.

### Przycisk i wskaźniki wyboru błony / ekranu.



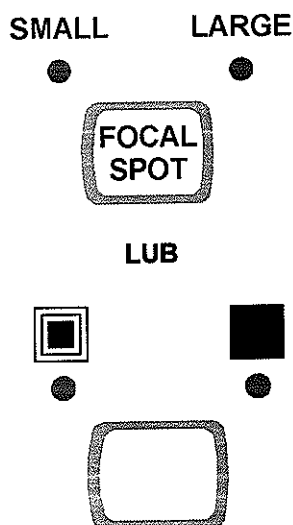
Po wybraniu opcji AEC, nacisnąć przycisk **FILM SCREEN** lub  by wybrać odpowiednią kombinację błona / ekran. Zapali się odpowiednia dioda wskazująca na dokonany wybór.

- I dla błona / ekran I.
- II dla błona / ekran II.
- III dla błona / ekran III.

Reguluje to dawkę dla osiągnięcia właściwej gęstości optycznej.

W opcji bez automatyki ekspozycji wskazuje, jaka kombinacja błona / ekran została zaprogramowana dla wybranego programu anatomicznego (APR). Należy wtedy użyć wskazaną kombinację błona / ekran.

### Przycisk i wskaźniki wyboru ogniska



Naciskać przycisk **FOCAL SPOT** aż zapali się dioda odpowiadająca żadanemu ognisku.

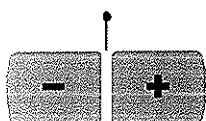
- **SMALL** lub  dla ogniska małego.
- **LARGE** lub  dla ogniska dużego.

Ta funkcja może być zaprogramowana na automatyczny wybór wielkości ogniska.

**Uwaga:** szybkość przewijania wyświetlanych wartości kV, mA, i ms wzrasta jeśli przyciski przytrzymywane są w pozycji wciśniętej dłuższy czas. Aby powrócić do wolniejszego przewijania należy zwolnić przycisk(i) i nacisnąć ponownie.

**Przyciski zmiany kV w górę / w dół (przyciski zmiany grubości obiektu w górę / w dół w opcji zmiany grubości - CM-thickness mode)**

kVp: **120**



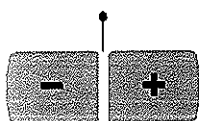
Aby zwiększyć kV / grubość obiektu, nacisnąć +.  
Aby zmniejszyć kV / grubość obiektu, nacisnąć -.

Żądana wartość kVp zostanie wyświetlona.

Gdy aktywna jest funkcja grubości obiektu, wyświetlana jest wybrana wartość grubości.

**Przyciski zmiany mA w górę / w dół (przyciski zmiany kV w górę / w dół w opcji wyboru grubości obiektu).**

mA: **200**



Aby zwiększyć mA / kV, nacisnąć +.  
Aby zmniejszyć mA / kV, nacisnąć -.

Żądana wartość mA zostanie wyświetlona.

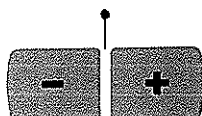
Jest aktywne tylko po wybraniu AEC w opcji bez wyboru grubości obiektu lub po wybraniu techniki mA/ms.

Gdy aktywna jest funkcja grubości obiektu, wyświetlana jest wartość kV.

## Przyciski zmiany w górę / w dół gęstości / ms / mAs

**Dla opcji bez zmiany grubości:**

DENS: 0



Aby zwiększyć gęstość (density), ms, mAs, zapisanych ms/mAs nacisnąć +.

Aby zmniejszyć gęstość (density), ms, mAs, lub zapisanych ms/mAs nacisnąć -.

**W OPCJI AEC:**

- Wyświetlane jest **DENS** (density) po wybraniu "stałej" opcji zapisanej AEC.

Wyświetlane jest **DENS** i zapisane ms po wybraniu opcji AEC ze "zmienne ms". Wyświetlane jest **DENS** i zapisane mAs po wybraniu opcji zapisanej AEC ze "zmiennymi mAs".

**DENS** wyświetlane będzie nad lub pod zapisanymi ms / mAs danej opcji, zależnie od ustawienia.

Przyciski + / - zmieniają tylko parametr wyświetlany na górze. Aby zamienić gęstość na zapisane ms lub mAs, nacisnąć oba przyciski gęstości - i +. Dalsze szczegóły w **Setting AEC Backup ms or mAs**.

Typowy zakres gęstości to -5 do +5. (W trakcie instalacji możliwe jest zaprogramowanie do -8 do +8).

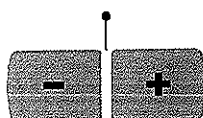
Powoduje to zmianę gęstości optycznej przez zmianę dawki.

Wielkość % zmiany dawki na stopień gęstości optycznej może być programowana podczas instalacji.

- Po wybraniu mAs wyświetlane są **mAs**.
- Po wybraniu mA/ms wyświetlany jest czas (**ms**).

**Dla opcji ze zmianą grubości:**

DENS: 0



Aby zwiększyć gęstość (density), ms, lub mAs nacisnąć +.  
Aby zmniejszyć gęstość, ms, lub mAs nacisnąć -.

- Po wybraniu AEC wyświetlane jest **DENS** (density).

Typowy zakres gęstości to -5 do +5. (W trakcie instalacji możliwe jest zaprogramowanie do -8 do +8).

Powoduje to zmianę gęstości optycznej przez zmianę dawki.

Wielkość % zmiany dawki na stopień gęstości optycznej może być programowana podczas instalacji.

- Po wybraniu mAs wyświetlane są **mAs**.
- Po wybraniu mA/ms wyświetlany jest czas (**ms**).

#### Odczyt ms / mAs

Znaczenie odczytów ms/mAs zmienia się, w zależności od wybranej opcji:

- W opcji AEC, z wyborem określonego zapisanego czasu, wyświetlany jest zapisany czas AEC.
- W opcji AEC z wyborem zmiennych ms lub zmiennego zapisanego czasu w mAs wyświetlane będą zapisane mAs lub wartość ms.
- W opcji wyboru mAs, wyświetlane będą wyliczone ms (w oparciu o wybrane mAs).
- W opcji mA/ms, wyświetlane będą wyliczone mAs (w oparciu o wybrane mA i ms).

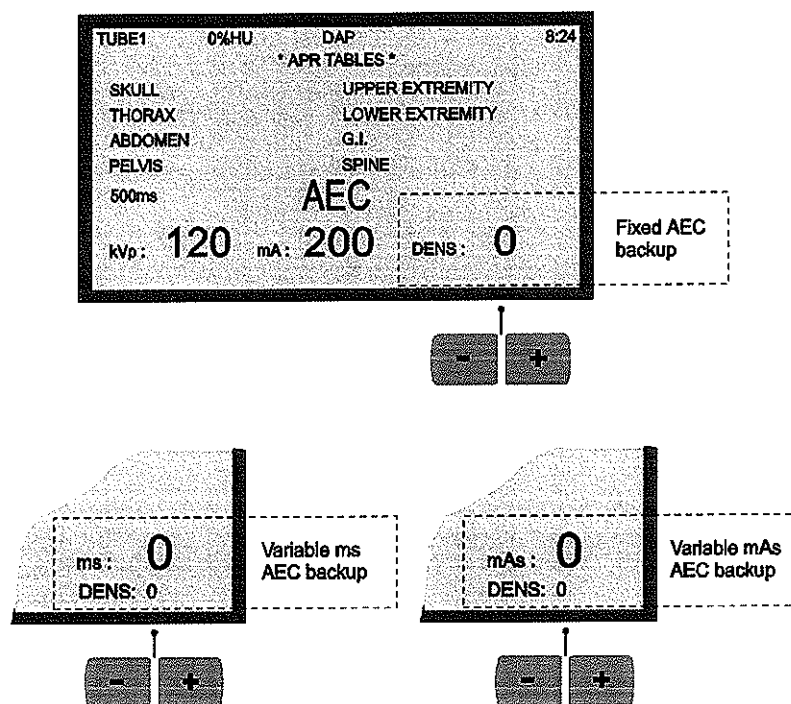
#### Wskaźnik włączonej AEC / wyświetlanie zrealizowanych mAs

- Po wybraniu AEC wyświetlane jest AEC.
- Po ekspozycji AEC wyświetlane na jest zrealizowana wartość mAs.

## Ustawianie AEC według ms lub mAs (odnosi się wyłącznie do opcji bez wyboru grubości obiektu)

Sposób działania AEC może być zaprogramowany podczas instalacji dla każdego z receptorów. Jeśli wybrany receptor zostanie zaprogramowany na stały zapisany czas (**FIXED** AEC backup time) wartości zapisane ms i mAs nie mogą być regulowane. Jeśli wybrany receptor zaprogramowany jest na stały tryb (**FIXED** mode), wyświetlana jest tylko gęstość (**DENS**), jak pokazano poniżej. Jeśli jako podstawa AEC wybrane zostały **ms** lub **mAs**, operator może odpowiednio ustawiać odpowiednio zapisane ms lub mAs. Należy postępować według podanych niżej wskazówek.

1. Jeśli dla wybranego receptora została zaprogramowana AEC na bazie ms, naciskać przyciski + lub – by zmienić zapisany czas AEC.
2. Jeśli dla wybranego receptora została zaprogramowana AEC na bazie mAs, naciskać przyciski + lub – by zmienić zapisane mAs AEC.
3. Aby wybrać gęstość, nacisnąć oba przyciski density - i +. To spowoduje zamianę gęstości i regulowanych wartości AEC. Ponowne równoczesne naciśnięcie obu przycisków spowoduje powrót do punktu wyjścia, umożliwiając dalszą regulację zapisanych ms lub mAs.

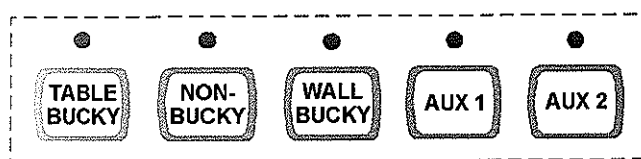


CMP200 022A.CDR

## Ustawianie zapisanych mAs dla AEC (tylko w opcji regulowanej grubości obiektu)

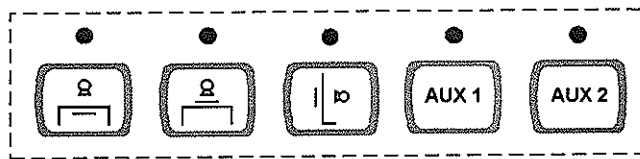
Wartości zapisanych mAs dla AEC w opcji z grubością obiektu są ustawiane jak opisano w rozdziale 4, pod **PROGRAMOWANIE GRUBOŚCI OBIEKTU**.

#### PRZYCISKI I WSKAŹNIKI ODBIORNIKÓW OBRAZU



TEXT VERSION

WERSJA TEKSTOWA



SYMBOL VERSION

WERSJA OBRAZKOWA

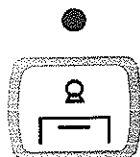
1. Wybór odbiornika obrazu, stół z Bucky.
2. Wybór odbiornika obrazu, stół bez Bucky.
3. Wybór odbiornika obrazu statyw z Bucky.
4. Wybór odbiornika obrazu pomocniczy 1.
5. Wybór odbiornika obrazu pomocniczy 2.

**Uwaga:** Podczas instalacji może zająć konieczność przeprogramowania odbiorników obrazu (1-5). W wyniku tego mogą pojawić się ikony inne niż przedstawione na powyższej ilustracji.

#### Receptor obrazu w stole z Bucky



LUB



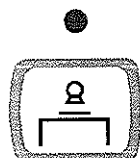
Nacisnąć ten przycisk by wybrać odbiornik w stole z Bucky. Zapali się towarzysząca mu dioda.



**Receptor obrazu w stole bez Bucky**

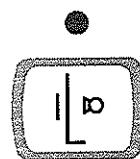
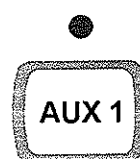
Nacisnąć ten przycisk by wybrać odbiornik w stole bez Bucky. Zapali się towarzysząca mu dioda.

LUB

**Odbiornik obrazu w statywie z Bucky**

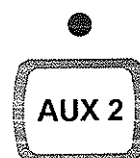
Nacisnąć ten przycisk by wybrać odbiornik w statywie z Bucky. Zapali się towarzysząca mu dioda.

LUB

**Pomocniczy 1 receptor obrazu**

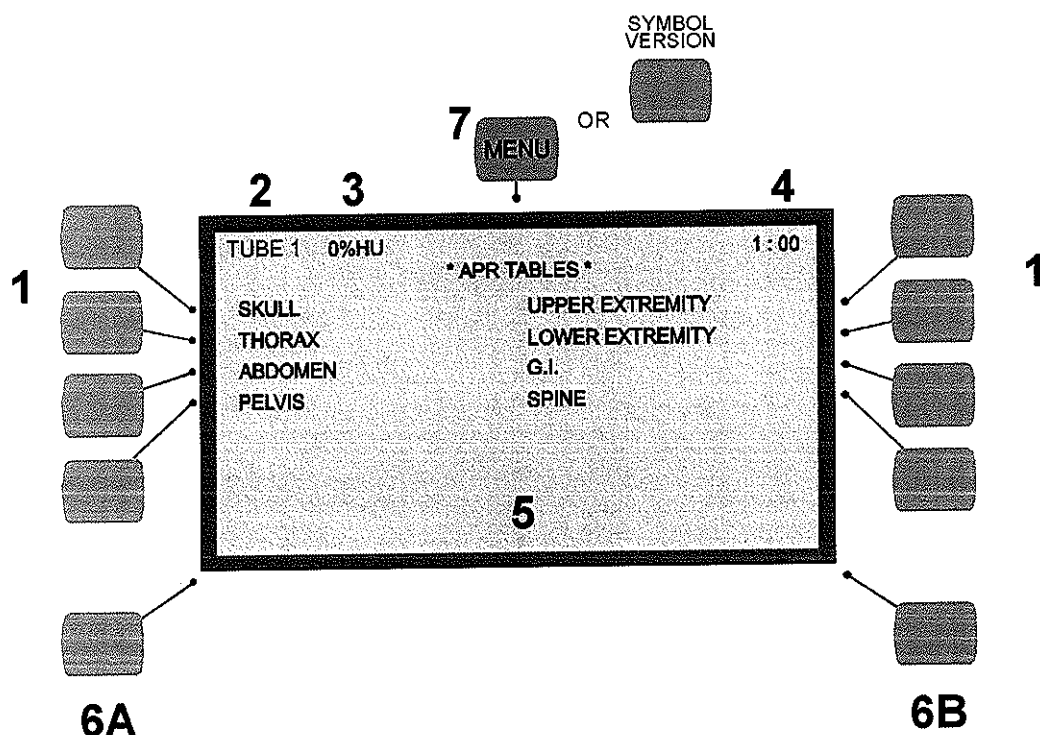
Używany jest do programowania grubości obiektu. Szczegóły w rozdziale 4, **Programowanie pulpitu**.

Ta funkcja w opcji normalnego działania nie jest obecnie udostępniona.

**Pomocniczy 2 receptor obrazu**

Ta funkcja nie jest obecnie dostępna.

## ELEMENTY STEROWANIA I WYŚWIETLANIE PRZY PROGRAMOWANIU ANATOMICZNYM



CMP200\_004B.CDR

**POWYŻEJ POKAZANY JEST TYPOWY WIDOK EKRANU. W KONKRETNYM PRZYPADKU MOGA WYSTĄPIĆ RÓŻNICE W ZALEŻNOŚCI OD MODELU, USTAWIENIA I ZAPROGRAMOWANIA**

### ***Dla opcji bez regulacji grubości:***

#### **1(a) Przyciski sekcji anatomicznych i wyboru widoku anatomicznego.**

Aby wybrać technikę APR:

- Z głównego menu APR (pokazane wyżej), nacisnąć przycisk obokżądanego regionu anatomicznego. Ekran APR wyświetli widoki anatomiczne z tego regionu. Naciskać przycisk **6B** (do przodu) jeśli wyświetlany jest symbol >> co spowoduje wyświetlenie dodatkowych widoków anatomicznych z tego regionu. Jeśli wyświetlany jest symbol << **naciskanie przycisku 6A** (powrót) spowoduje przejście do poprzednich widoków.
- Nacisnąć przycisk dla żadanego widoku. Wybrany widok zostanie podświetlony a symbol receptora obrazu zostanie zastąpiony symbolem pacjenta normalnej wielkości.
- Nacisnąć ponownie przycisk funkcji dla przejścia między rozmiarami pacjenta: normalnym, dużym i małym.
- Na wyświetlaczu LCD ukazaą się zaprogramowane wskaźniki techniczne ekspozycji.

- Istnieje możliwość skorygowania zaprogramowanej techniki przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku wyboru (możliwość korygowania funkcji AEC / mAs / mA/ms może być uniemożliwiona przez zaprogramowanie). Jeśli któraś z wartości domyślnych została zmieniona, podświetlenie zastąpi prostokątne obramowanie wokół widoku anatomicznego. Zwykle skorygowanie zaprogramowanych parametrów nie zmienia parametrów programu. By utrwalić dokonane zmiany w APR, patrz **ROZDZIAŁ 4: PROGRAMOWANIE PULPITU**.

#### ***Dla opcji z regulacją grubości:***

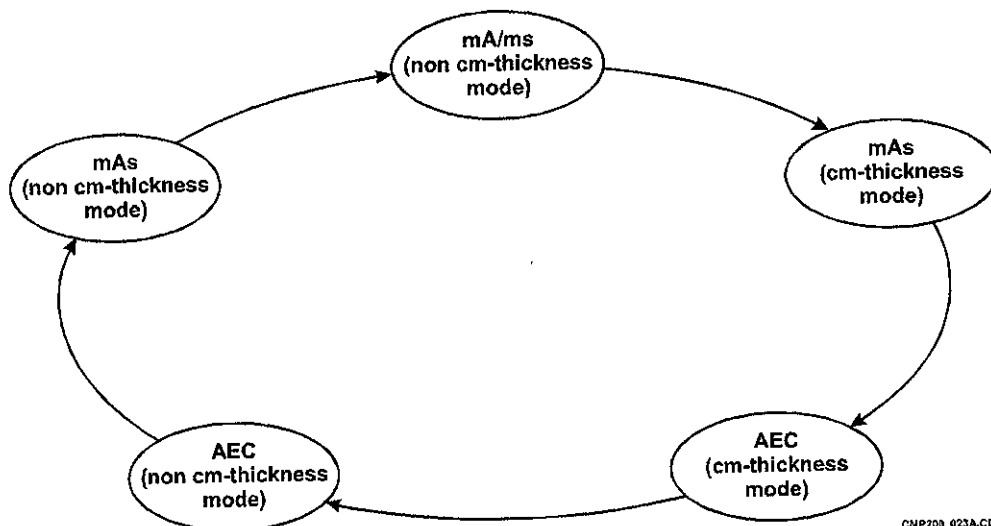
#### **1(b) Przyciski sekcji anatomicznych i wyboru widoku anatomicznego.**

**UWAGA:** Opcja z regulacją grubości jest dostępna tylko wtedy, gdy została udostępniona podczas programowania. To musi być wykonane przez autoryzowany serwis.

Regulacja grubości z AEC dostępna jest tylko przy odbiornikach obrazu, które są zaprogramowane na ustawienie AEC dla zmiennych mAs ("variable mAs" AEC backup). Regulacja grubości (mAs) dostępna jest dla wszystkich konfiguracji ustawień AEC.

Regulacja grubości dostępna jest tylko po wyborze widoku anatomicznego.

Jeśli nie został dokonany wybór widoku anatomicznego, przycisk wyboru techniki wybiera mA/ms-mAs-AEC w opcji bez regulacji grubości. Po wyborze widoku anatomicznego, przycisk wyboru techniki wybiera mA/ms-mAs-AEC w połączeniu z opcjami z regulacją grubości (CM thickness mode) i bez regulacji grubości (non CM-thickness mode) jak pokazano niżej.



#### **Wybieranie techniki APR:**

- Z głównego menu AP (pokazanego na rysunku na poprzedniej stronie), nacisnąć przycisk obokżądanego regionu anatomicznego. Wyświetlacz APR pokaże anatomiczne widoki w obrębie tego regionu. Naciskać przycisk **6B** (do przodu) jeśli wyświetlany jest symbol >> co spowoduje wyświetlenie dodatkowych widoków anatomicznych z tego regionu. Jeśli wyświetlany jest symbol << naciskanie przycisku **6A** (powrót) spowoduje przejście do poprzednich widoków.

- Nacisnąć przycisk dla żądanego widoku. Wybrany widok zostanie podświetlony a symbol receptora obrazu zostanie zastąpiony symbolem pacjenta normalnej wielkości. Wielkość pacjenta nie może być zmieniana w opcji regulacji grubości.
- Na wyświetlaczu LCD ukazać się zaprogramowane wskaźniki techniczne ekspozycji.
- Początkowo wyświetlana jest wartość środkowa zaprogramowanego przedziału grubości. Naciskanie + lub – spowoduje przewijanie dostępnego dla danego widoku anatomicznego zakresu.
- Przy zmianie grubości automatycznie zmienia się kV i / lub mAs.
- Zaprogramowane parametry techniczne mogą być nadpisane przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku wyboru (możliwość nadpisywania funkcji AEC / mAs / mA/ms może być uniemożliwiona przez zaprogramowanie). Jeśli któraś z wartości domyślnych została zmieniona, podświetlenie zastąpi prostokątne obramowanie wokół widoku anatomicznego. Zwykle skorygowanie zaprogramowanych parametrów **nie** zmieni parametrów programu. By utrwalić dokonane zmiany w APR, patrz **ROZDZIAŁ 4: PROGRAMOWANIE PULPITU**.

#### 2. Wyświetlanie Tube 1.

Ten wskaźnik będzie cały czas wskazywał na TUBE 1.

#### 3. Wskaźnik obciążenia cieplnego anody - odczyt w (%HU).

Wskazuje rozgrzanie anody dla wybranej lampy rentgenowskiej. Komunikat ostrzegawczy o przegrzaniu anody pokazuje się po osiągnięciu zaprogramowanego poziomu, typowo przy 80 % maksymalnej wartości H.U. Ekspozycje, mogące doprowadzić do przekroczenia typowo wartości 90 % H.U. zostaną zatrzymane (to jest również programowalne podczas instalacji).

#### 4. Zegar – opcja 24 godzinna.

Wyświetlany jest aktualny czas w formacie 24 godziny.

#### 5. Obszar wyświetlania statusu i komunikatów dla operatora.

W tym obszarze pokazuje się status, ostrzeżenia i komunikaty o błędach.

#### 6. Przyciski wyboru 6A i 6B, w przód (<<) i w tył (>>).

Przycisnąć przycisk **6A** (do tyłu) i przycisk **6B** (w przód) aby przewijać napisy na wyświetlaczu. Gdy przyciski te są aktywne wyświetlane są symbole << lub >>.

#### 7. Przycisk MENU.

- Przycisnąć przycisk **MENU** by wrócić do głównego menu z jednego z podmenu APR. Poniżej przycisku **MENU** pojawia się przycisk **RESET** jeśli jest on aktywny.
- Naciśnięcie tego przycisku usuwa komunikaty o błędach.

#### **UWAGA:**

**WSTĘPNE USTAWIENIE PRZEZ PRODUCENTA PARAMETRÓW TECHNIKI RENTGENOWSKIEJ MUSZĄ BYĆ POTWIERDZONE JAKO ODPOWIEDNIE DLA KONKRETNIEGO ZASTOSOWANIA. POWINNY BYĆ ONE ZAPISANE JAKO WYMAGANE, PRZEZ ZAKTUALIZOWANIE PARAMETRÓW TECHNIKI ZAPAMIĘTANYCH JAK W ROZDZIALE 4.**

## DAP - DOSE AREA PRODUCT (OPCJA) – iloczyn dawka razy powierzchnia

Funkcja DAP jest dostępna tylko wtedy, gdy w systemie rentgenowskim zainstalowane zostało opcjonalne urządzenie DAP i funkcja DAP została udostępniona podczas programowania.

### Przegląd DAP

- Urządzenie DAP potrzebuje po włączeniu generatora krótkiego okresu "osadzenia się." W tym czasie na pulpicie wyświetlany jest ekran startowy. Jeśli w normalnym czasie na to przeznaczonym DAP nie ustabilizuje się, na pulpicie wyświetli się informacja **DAP NOT READY**, i system przejdzie na normalny tryb pracy bez wyświetlania DAP. Jeśli tak się stanie to oznacza, że DAP nie ustabilizował się w normalnym czasie. Można wtedy wyłączyć generator i spróbować włączyć go ponownie by pozwolić DAP na ustabilizowanie. Jeśli DAP w dalszym ciągu nie będzie gotów, można zdecydować się na pracę bez DAP i skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
- Wyłączenie i ponowne włączenie generatora resetuje wyświetlacz DAP.

**Uwaga:** Odczyt  $0mGycm^2$  wskazuje, że wyświetlacz DAP został zresetowany w skutek zaniku napięcia lub ręcznego wyłączenia i włączenia generatora jak zostanie opisane dalej w tym rozdziale i że po zresetowaniu nie były wykonywane ekspozycje.

**Uwaga:** Dla sprawdzenia jak często należy testować urządzenie DAP konieczne jest przesłanie lokalnych przepisów. Procedura testowania DAP znajduje się w tym rozdziale.

### Wyświetlacz DAP

- Przed pierwszym pomiarem iloczynu dawki i powierzchni należy upewnić się, że wyświetlacz DAP pokazuje  $0mGycm^2$ . Wyświetlacz DAP może być ręcznie zresetowany do zera, jak to opisano w **Resetowanie DAP / Testowanie / Druk**.
- DAP mierzy i wyświetla skumulowany iloczyn dawki i powierzchni.
- Maksymalny odczyt na wyświetlaczu DAP wynosi 9999999. Po osiągnięciu tej granicy pojawi się komunikat o błędzie.

#### Resetowanie DAP / Testowanie / Druk

Wyświetlacz DAP może być zresetowany do zera, w razie potrzeby można przeprowadzić ręczny test funkcjonowania DAP, można też wydrukować raport z danymi pacjenta i DAP.

1. Gdy na górze centralnej części wyświetlacza w głównym menu APR pojawi się napis **DAP**, nacisnąć przycisk MENU. Pojawi się menu DAP reset / test / print.

- Nacisnąć **RESET** by zresetować wyświetlany DAP do zera. Wyświetlacz zostanie zresetowany, pulpit powróci do głównego menu APR.

- Nacisnąć **TEST** dla przetestowania DAP. Po zakończeniu testu z wynikiem pozytywnym pojawi się komunikat "DAP TEST: ...OK". Pulpit powróci do głównego menu APR.

- Nacisnąć **PRINT** by wydrukować raport DAP. Na krótko na dole ekranu pokaże się napis **Printing.....**, informujący o przesyłaniu danych do drukarki.

Drukarka w górnej części raportu drukuje datę i godzinę a w środkowej części skumulowany iloczyn dawki i powierzchni ( $\text{mGycm}^2$ ). Informacja ta pozyskiwana jest z generatora.

Na raporcie drukowane mogą być różne nagłówki; stosowne informacje mogą być później wpisane długopisem we właściwe miejsca:

NAME:           Wpisać nazwisko pacjenta.  
M / F:           Zaznaczyć (Male - mężczyzna lub Female - kobieta).  
BORN:           Data urodzenia. Format zapisu (d / m / r).  
I.D. #:           Wprowadzić numer identyfikacyjny pacjenta i / lub operatora .  
TECH:           Wprowadzić stosowaną technikę.

- Po skończeniu aby wyjść z tej opcji przycisnąć przycisk MENU.

**UWAGA:**   GENERATOR RTG MUSI BYĆ SKONFIGUROWANY PRZEZ INSTALATORA LUB TECHNIKA SERWISOWEGO DLA KONKRETNEJ DRUKARKI (SEIKO INSTRUMENTS DPU-414 LUB SLP-200 PRINTER). GENERATOR BĘDZIE KOMPATYBILNY TYLKO Z WYBRANĄ DRUKARKĄ, DLATEGO UŻYTY MUSI BYĆ TEN SAM MODEL KTÓRY ZOSTAŁ ZAINSTALOWANY.

**UWAGA:**   PAPIER LUB ETYKIETY MUSZĄ SPEŁNIAĆ OKREŚLONE WYMAGANIA WYNIKAJĄCE Z PRZEPISÓW. NORMALNIE POWINIEN BYĆ UŻYWANY PAPIER MEDYCZNY, DOPUSZCZONY DO ZAPISÓW MEDYCZNYCH.

W sprawach związanych z obsługą drukarki, wprowadzania papieru, problemów podczas druku i innych informacji związanych z drukiem, używać instrukcji obsługi drukarki. Podczas włączania pulpitu, po włączeniu generatora, papier w drukarce jest automatycznie wprowadzany za pomocą funkcji **RESET PRINTER**

# PROGRAMOWANIE PULPITU

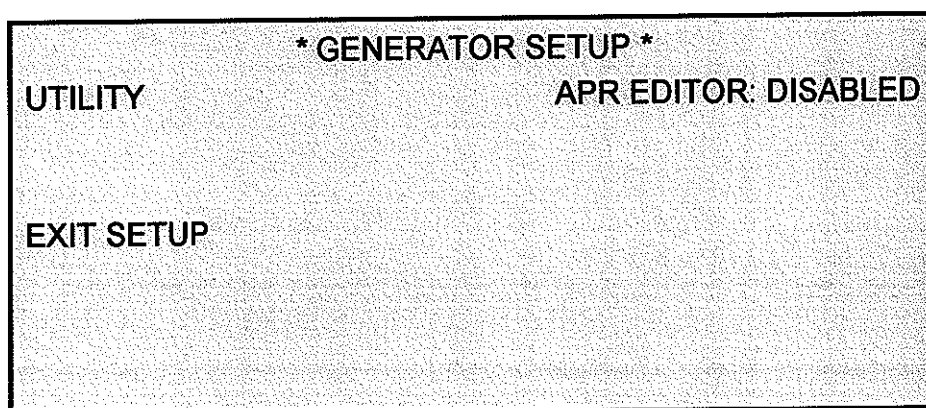
4

## DOKONYWANIE ZMIAN WE WSTĘPNIE ZAPROGRAMOWANYCH TECHNIKACH APR

Domyślne techniki związane z widokiem anatomicznym pokazywanym w oknie APR, mogą być w razie potrzeby edytowane. Aby to zrobić, należy stosować się do poniższych wskazówek.

### WEJŚCIE W OPCJĘ PROGRAMOWANIA

1. Rozpocząć przy wyłączonym generatorze.
2. Na pulpicie sterowania nacisnąć i przytrzymać przycisk **MENU** i równocześnie włączyć generator przyciskiem **ON** lub **I**.
3. Kiedy pulpit zakończy sekwencję włączania zasilania i pojawi się polecenie ENTER PASSWORD, nacisnąć 4 razy przycisk **MENU** by uzyskać następujące menu:



Zapewniony został dostęp do następujących grup funkcji. Będą one kolejno omawiane.

UTILITY	<ul style="list-style-type: none"><li>• Set Time &amp; Date.</li><li>• Error Log.</li><li>• Statistics.</li><li>• Console.</li></ul>
APR EDITOR	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enables/disables changes to the APR techniques.</li></ul>
EXIT SETUP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Returns to normal operation i.e. non programming mode.</li></ul>

**MENU UTILITY**

Aby wybrać menu UTILITY należy nacisnąć przycisk wyboru w oknie wyświetlania APR sąsiadujący z **UTILITY**. Zapewni to dostęp do następujących funkcji:

<b>* UTILITY *</b>	
SET TIME & DATE	
ERROR LOG	
STATISTICS	
CONSOLE	
EXIT	

SET TIME & DATE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pozwala na ustawienie czasu i daty.</li></ul>
ERROR LOG	<ul style="list-style-type: none"><li>• Umożliwia przeglądanie dziennika błędów.</li></ul>
STATISTICS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Umożliwia przegląd licznika ekspozycji wykonanych przez lampę i sumarycznego licznika ekspozycji generatora.</li></ul>
CONSOLE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Umożliwia ustawienie parametrów pulpitu.</li></ul>
EXIT	<ul style="list-style-type: none"><li>• Powrót do menu GENERATOR SETUP (poprzednia strona).</li></ul>

**Set Time and Date**

<b>* SET TIME &amp; DATE *</b>			
YEAR: 2002		hour: 1	
MONTH: 1		MIN: 35	
DAY: 1			+
			-
EXIT			



Aby ustawić datę i czas:

1. Z menu UTILITY, wybrać **SET TIME & DATE**.
2. Wybrać parametr do zmiany przez przyciśnięcie związanego przycisku. By ustawić żadaną wartość nacisnąć przycisk na wyświetlaczu LCD obok symbolu + lub -. Czas ustawiany jest w formacie 24 godziny.
3. Wybrać **EXIT** by wrócić do menu UTILITY.

## Error Log

* ERROR LOG *		
ERROR # 10 OF 100		
DATE: 09-12-2001		TIME: 13:09
ERROR CODE: 30		+
ERROR MESSAGE: ROTOR FAULT		-
kVp: 80	mA: 12.5	ms: 500
EXIT		

Aby otworzyć dziennik błędów należy:

1. Z menu UTILITY wybrać **ERROR LOG**.
2. Wybrać **ERROR #** i nacisnąć przycisk + lub – by przewijać dziennik błędów. W oknie wyświetlania APR pojawi się kod błędu, treść komunikatu, data i czas pojawienia się błędu, podczas gdy na pulpicie zapalą się odpowiednie diody wskazując ustawienia sterowania.
3. Wybrać **EXIT** by wrócić do menu UTILITY.

### Statistics

* STATISTICS *	
TUBE 1 EXP:	0
TOTAL EXP:	0
EXIT	

Menu statystyki pokazuje liczbę ekspozycji lampy rentgenowskiej i sumaryczną ilość ekspozycji generatora.

1. Z menu UTILITY wybrać **STATISTICS**.
2. Uwidocznione zostaną statystyki (liczba ekspozycji lampy rtg, suma ekspozycji generatora).
3. Wybrać **EXIT** by wrócić do menu UTILITY.

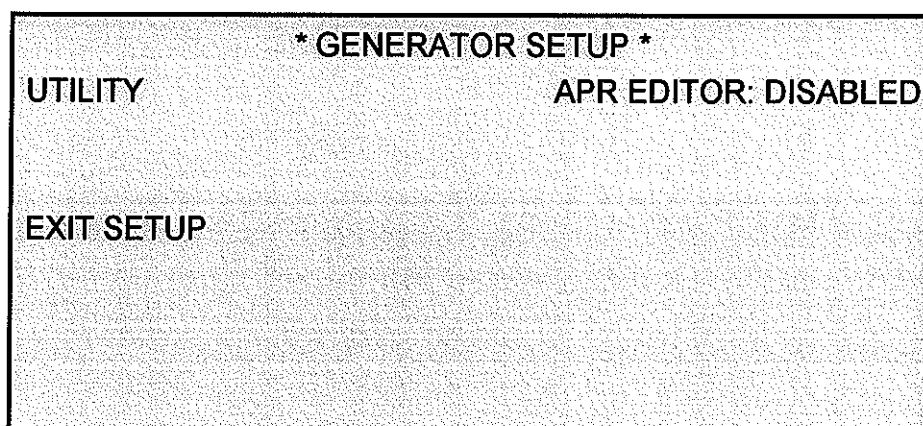
## Console

* CONSOLE *			
SLOW KEY REPEAT:	200MS	LCD SCREEN	
MED. KEY REPEAT:	150MS	APR MODE:	NO
FAST KEY REPEAT:	75MS		+
SPEAKER VOLUME:	15		-
EXIT			

Menu CONSOLE wyświetla parametry pulpitu, które mogą być zmienione zgodnie z wolą operatora.

1. Z menu UTILITY wybrać **CONSOLE**.
2. Wybrać **SLOW KEY REPEAT**. Naciśnąć przycisk obok symbolu + lub – na wyświetlaczu LCD aby ustalić szybkość z jaką zmieniają się wartości pierwszych pięciu wskazań na wyświetlaczu przy naciśnięciu przycisku.
3. Wybrać **MED KEY REPEAT**. Naciśnąć przycisk obok symbolu + lub – na wyświetlaczu LCD aby ustalić szybkość z jaką zmieniają się wartości kolejnych pięciu wskazań na wyświetlaczu przy naciśnięciu przycisku.
4. Wybrać **FAST KEY REPEAT**. Naciśnąć przycisk obok symbolu + lub – aby ustalić szybkość z jaką zmieniają się wartości gdy przycisk zostanie wciśnięty po dziesięciu wskazaniach.
5. Wybrać **SPEAKER VOLUME**. Naciśnąć przycisk + lub - by ustawić głośność w skali 1 do 15.
6. Wybrać **LCD SCREEN**. Naciśnąć przycisk by przejść między wyświetlaniem normalnym a odwróconym dla ekranu wyświetlania LCD.
7. Wybrać **APR MODE**. Naciśnąć przycisk wyboru dla przejścia między **NO** i **YES**. Wybór YES powoduje, że zmiany nastaw AEC / mAs / mA/ms w normalnej opcji pracy nie będą możliwe. Jeśli za pomocą tej usługi uniemożliwione zostaną ręczne zmiany techniki, zmiany AEC / mAs / mA/ms będą możliwe wyłącznie przez wybór techniki APR jaka została zaprogramowana dla żądanej techniki. Aby zezwolić na przełączanie między AEC / mAs / mA/ms w normalnej technice, **APR MODE** musi być ustawione na **NO**.
8. Wybrać **EXIT** by wrócić do menu UTILITY.
9. Wybrać ponownie **EXIT** by wrócić do menu GENERATOR SETUP.

## **APR EDITOR**



Dla edytowania zaprogramowanych technik APR wykonać poniżej podane czynności .

**UWAGA: PRZED WYKONANIEM ZMIAN W DOMYŚLNYCH TECHNIKACH APR, NALEŻY ZAPISAĆ WSZYSTKIE USTAWIENIA. TE WARTOŚCI DOMYŚLNE MOŻNA ZAPISAĆ W KOPII ARKUSZA PROGRAMOWANIA APR ZNAJDUJĄCEJ SIĘ NA KOŃCU TEGO ROZDZIAŁU.**

1. Z menu GENERATOR SETUP wybrać **APR EDITOR**.
2. Nacisnąć przycisk APR EDITOR by umożliwić przejście między ENABLED i DISABLED. Ustawić APR EDITOR na **ENABLED**.

Dla wyjaśnienia, DISABLED nie pozwala na edytowanie a następnie zapamiętywanie zmienionych technik APR. ENABLED pozwala na zmianę domyślnych technik APR a następnie zapamiętania ich.

**Generator zapamiętuje ostatnie ustawienie edytora APR (ENABLED i DISABLED) przed wyłączeniem. Jeśli edytor APR ustawiony był wcześniej na ENABLED, zmiany APR mogą być dalej przeprowadzane i następnie zapamiętywane w opcji normalnej pracy, bez konieczności ręcznego ustawiania edytora APR na ENABLED. Aby wyłączyć tą funkcję, edytor APR musi być ustawiony na DISABLED.**

3. Powrót do normalnej pracy odbywa się przez naciśnięcie przycisku **EXIT SETUP**.
4. Wyświetlone zostanie następujące menu. Jest to typowe menu, aktualne widoki anatomiczne mogły zostać przeprogramowane i ekran może się nieco różnić w zależności od modelu generatora.

TUBE1	0%HU	1:00	
*APR TABLES*			
SKULL		UPPER EXTREMITY	
THORAX		LOWER EXTREMITY	
ABDOMEN		G.I.	
PELVIS		SPINE	
2 mAs			
kVp:	<b>70</b>	mA:	<b>100</b>
			ms: <b>20</b>

5. Przeprowadzić zmiany technik APR jak pokazano niżej.
6. Wybrać żądane menu APR do edytowania; na przykład SKULL.
7. Wybrać żądany widok APR do edytowania, na przykład SKULL AP/PA, odbiornik na stole z Bucky.
8. Wybrać rozmiar pacjenta do edycji w tym widoku, na przykład medium.  
**Wszystkie parametry techniki za wyjątkiem kV będą wspólne dla wszystkich rozmiarów pacjenta. Techniki wspólne dla wszystkich rozmiarów pacjenta w danym widoku powinny być zaprogramowane najpierw, następnie należy zaprogramować żądane kV dla wybranego rozmiaru pacjenta. Po zapisaniu tych parametrów techniki, można, jeśli potrzeba zaprogramować wartości kV dla innych rozmiarów pacjenta w tym widoku APR.**
9. Domyślne wartości wyboru pokazywane są na pulpicie, na przykład:  
70 kV, 100 mA, 20 ms, technika = mA/ms, large focus.
10. Zmienić technikę na żadaną wartość. Parametrami, które mogą być edytowane są: kV, mA/mAs, czas (ms), wybór techniki (AEC / mAs / mA/ms), focus (ognisko), image receptor (odbiornik obrazu), film screen (błona/ekran), plus density (dodatkowa gęstość) i field selection (wybór pola) w opcji AEC.  
Po zmianie jakiegokolwiek parametru w danym widoku, edytowany widok APR będzie w menu podświetlony prostokątną obwódką. Poniżej przycisku **MENU** pojawi się również słowo **SAVE**.
11. Kontynuować wykonywanie wszystkich żądanych zmian APR w tym widoku.
12. Po zakończeniu nacisnąć przycisk **MENU**. Jest to pierwszy krok niezbędny do zapamiętania zmian. To również udostępni opcję anulowania zmian w następnym kroku.
13. Jeśli nie chce się zapamiętać zmian, wybrać **EXIT** (przycisk BACK) by usunąć funkcję SAVE. Aby zapamiętać zmiany, wybrać **SAVE** (przycisk FORWARD). Na krótko pojawi się napis SAVING DATA...
14. Nacisnąć przycisk **MENU** by wrócić do głównego ekranu APR.

15. Jeśli potrzeba można teraz dokonać zmian w innych technikach APR powtarzając kroki 6 do 14.
16. Zaleca się ustawienie edytora APR na **DISABLED** jak wcześniej opisano w tym rozdziale, aby w przyszłości uniknąć niezamierzonych zmian APR.

### PROGRAMOWANIE GRUBOŚCI (CM THICKNESS)

1. Wykonać kroki 1 do 3 z poprzedniej sekcji (APR EDITOR).
2. Wybrać żądany APR do edycji.
3. Wybrać opcję CM thickness (mAs) lub CM thickness (AEC). Wybrać żądany image receptor, film screen, focal spot, i AEC fields (jeśli ma zastosowanie) dla wybranego widoku anatomicznego.
4. Do programowania CM thickness używa się przycisku **AUX 1**. W opcji programowanie (przy **APR EDITOR** ustawionym na **ENABLED**), naciskanie **AUX 1** powoduje przejście w sekwencji CM START → CM STEP → CM co pozwala na programowanie tego parametru.

CM START	minimalna CM dla wybranej techniki (zakres CM START wynosi 1 do 14). Aby zaprogramować, postępować jak w kroku 5.
CM STEP	Wielkość stopnia użyta do ustalenia zależności na wykresie CM od kVp i mAs. Zakres CM STEP wynosi 1 do 5. Aby zaprogramować, postępować jak w kroku 5
CM	Stopnie na wykresie CM od kV i mAs. Aby zaprogramować, postępować jak w kroku 5

5. (a) Określić minimalną i maksymalną grubość w cm (minimum thickness, maximum thickness) dla wybranego widoku anatomicznego. Należy to zrobić starannie, ponieważ później nie będzie możliwości wybrania w normalnej opcji pracy grubości z poza tego zakresu.
- (b) Określić wielkość stopnia (cm step size) ze wzoru:  
$$\text{CM Step Size} = \frac{\text{Maximum thickness (cm)} - \text{Minimum thickness (cm)}}{8}$$

Wyliczona wielkość stopnia musi być zaokrąglona do najbliższej liczby całkowitej, np. 1.66 zaokrąglić do wielkości stopnia 2.
- (c) Wybrać **CM START**, następnie wprowadzić grubość minimalną - minimum thickness określoną w punkcie (a).
- (d) Wybrać **CM STEP**, następnie wprowadzić wielkość stopnia - cm step size wyliczoną w punkcie (b), maksymalna wielkość stopnia = 5.
- (e) Wybrać **CM**. Nacisnąć przyciski CM - i + dla potwierdzenia, że granice minimalnej i maksymalnej grubości zostały zaakceptowane. Powtórzyć powyższe kroki jeśli potrzebna jest optymalizacja minimalnej i maksymalnej granicy grubości. Ustawić CM na minimalną grubość przed przełączeniem z powrotem do CM START, w przeciwnym przypadku pojawi się komunikat o błędzie **GOTO 1st CM**.

- (f) Nacisnąć CM – aby wybrać grubość minimalną. Ustawić kV i mAs lub kV i zapisane mAs jako właściwe dla wybranej grubości. (W opcji *CM thickness (mAs)*, można zaprogramować kV i mAs; w opcji *CM thickness (AEC)*, można zaprogramować kV i zapisane mAs).

Poniżej, w rozdziale **Programowanie mAs / zapisane mAs**, znajduje się zalecana procedura ustalania tych parametrów.

- (g) Nacisnąć CM + by wybrać następny stopień grubości. Ustawić kVp i mAs / zapisane mAs dla tej grubości jak opisano w punkcie 5 (f).

Dostępnych jest dziewięć (9) stopni grubości, o wielkości stopnia jak wcześniej ustalono. Dla każdego z nich można ustawić żądane kV i mAs / zapisane mAs. W opcji normalnej pracy, wielkość stopnia będzie 1 cm, bez względu na wielkość stopnia ustaloną w opcji edycji APR. Pulpit dokonuje interpolacji pomiędzy wielkościami stopnia ustawionymi w opcji edycji APR w celu określenia właściwych kV i mAs / zapisane mAs dla każdego stopnia o grubości 1 cm w opcji normalnego działania.

- (h) Powtórzyć 5 (g) dla pozostałych stopni CM.

6. Kiedy edytowanie APR zostanie skończone, nacisnąć przycisk **MENU**. Jest to pierwszy krok niezbędny do zapamiętania zmian. To również udostępni opcję anulowania zmian w następnym kroku.
7. Jeśli nie chce się zapamiętać zmian, wybrać **EXIT** (przycisk BACK) by usunąć funkcję SAVE. Aby zapamiętać zmiany, wybrać **SAVE** (przycisk FORWARD). Na krótko pojawi się napis SAVING DATA...
8. Powtórzyć procedurę dla edytowania pozostałych widoków anatomicznych.
9. Ustawić edytor APR na **DISABLED**, aby wrócić do trybu normalnej pracy i zapobiec niezamierzonym zmianom APR.