

CS 2200

PODREČZNIK UŻYTKOWNIKA



Dystrybutor w Polsce
OPTIDENT M. Foubert D. Stój S.J.
Ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego 4
52-326 Wrocław
NIP 897 16 15 843

Kontakt:

Dział handlowy

71 308 41 40

Dział Serwisu Radiologia i Testy Specjalistyczne

71 308 41 42

Dział Serwisu Unity i wyposażenie dodatkowe

71 308 41 41

Dział Księgowości i Logistyki

71 308 41 43

Kursy, Szkolenia, Konferencja

71 308 41 45

Informacje

Niniejsza instrukcja obsługi aparatu CS2200 zawiera informacje na temat użytkowania sprzętu. Producent zaleca dokładne zapoznanie się z treścią niniejszego dokumentu, aby jak najlepiej móc wykorzystać urządzenie.



WAŻNE!

Przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia należy zapoznać się z techniczną specyfikacją urządzenia, informacjami bezpieczeństwa i stosownymi regulacjami, które stanowią treść osobnego opracowania.

Żadna część niniejszego dokumentu nie może być kopiowana bez zgody Carestream Dental LLC.

Oryginalny dokument został napisany w języku angielskim

Tytuł oryginału CS 2200 User Guide

Kod dokumentu SM761

Numer rewizji Rev 03

Data druku 2019-08



Spis treści

KONWENCJE ZAWARTE W INSTRUKCJI	6
CS2200 PRZEGLĄD SYSTEMU.....	7
CS2200 Charakterystyka urządzenia	7
CS2200 Dostępne konfiguracje	10
Sterownik.....	16
CS2200 PROCES POZYSKIWANIA OBRAZÓW	17
Pozycjonowanie.....	17
Pozycjonowanie pacjenta.....	17
Pozycjonowanie generatora.....	17
Metoda kąta protego	17
Metoda dwusiecznej kąta.....	18
Pozycjonowanie czujnika / kliszy.....	18
Ekspozycja promieniowania	18
Ustawienie parametrów naświetlania.....	18
Czasy ekspozycji.....	19
Emitowane dawki	21
Proces wywołania filmu analogowego	23
CS2200 AKWIZYCJA OBRAZU RADIOLOGICZNEGO	24
Przygotowanie do akwizycji obrazu radiologicznego	24
Zdjęcie rentgenowskie.....	25
Modyfikacja trybu pracy.....	25
TRYB UŻYTKOWNIKA	27
Wejście w tryb użytkownika	27
Modyfikacja parametrów	28
Wyjście z trybu użytkownika	28
Proces wygrzewania – kondycjonowania głowicy.....	28
Wygrzewanie głowicy – proces automatyczny.....	28
Wygrzewanie głowicy – proces manualny	29
ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW	30
Szybkie rozwiązywanie niesprawności	30
Komunikaty – informacje	31
Komunikaty błędów.....	32
KONSERWACJA	33
Kontrola kwartalna	33
Generator	33

Elementy mechaniczne.....	33
Sterownik i instalacja elektryczna	33
Funkcjonowanie	33
Sterownik.....	34
Kontrola roczna	34
Czyszczenie i dezynfekcja aparatu.....	34
KONTAKT	35
Adres producenta	35
Fabryka	35
Autoryzowani przedstawiciele	35

ROZDZIAŁ 1

KONWENCJE ZAWARTE W INSTRUKCJI

Następujące specjalne komunikaty podkreślają istotne informacje lub wskazują na potencjalne zagrożenie dla personelu i wyposażenia.



OSTRZEŻENIE

Podkreśla procedury i zalecenia, których nieprzestrzeganie może spowodować uszkodzenia ciała.



UWAGA!

Ostrzega o sytuacjach, które mogą prowadzić do powstania poważnych uszkodzeń.



WAŻNE!

Ostrzega o sytuacjach, które mogą doprowadzić do problemów.



NOTA

Podkreśla ważną informację.



RADA

Dostarcza dodatkową informację lub odpowiedź.



OSTRZEŻENIE

Ekspozycja promieniowania jonizującego

ROZDZIAŁ 2

CS2200 PRZEGLĄD SYSTEMU

Aparat RTG CS2200 jest zgodny z wymaganiami EEC i międzynarodowymi standardami medycznymi.

Aparat RTG CS 2200 został zaprojektowany do wykonywania wysokiej jakości zdjęć wewnątrzustnych, które:

- Dostarczają maksymalną ilość szczegółów przy zastosowaniu minimalnej dawki promieniowania.
- Precyzyjnie odwzorowują uzębienie i inne struktury anatomiczne pacjenta przy minimalnym zniekształceniu i powiększeniu obrazu.
- Mają optymalną gęstość i kontrast, aby zmaksymalizować ich wykorzystanie do wykrywania chorób zębów.

CS 2200 wykorzystuje technologię wysokiej częstotliwości, która pozwala:

- Zmniejszyć dawki promieniowania rentgenowskiego dla pacjentów, ponieważ jednostka CS2200 emituje mniej promieni niskoenergetycznych – miękkich, które nie są wykorzystywane podczas tworzenia obrazu.
- Zastosowanie krótszych czasów ekspozycji, które zmniejszają ryzyko rozmycia obrazu podczas badania

CS2200 jest wyposażony w system bezpieczeństwa termicznego, który zapobiega przegrzaniu się generatora podczas intensywnego użytkowania. System uniemożliwia wykonanie ekspozycji promieniowania do momentu dostatecznego schłodzenia generatora. Na wyświetlaczu sterownika pojawia się komunikat I01 oraz zapala się czerwona kontrolka. Dodatkowo jednostka sterująca aparatem emituje sygnał dźwiękowy, który jest słyszalny do momentu osiągnięcia przez generator odpowiedniej temperatury pracy.

Aby uzyskać wysokiej jakości radiografię wewnątrzustną o wysokiej szczegółowości, konieczne jest ostrożne i precyzyjne przeprowadzenie trzech poniższych procedur:

- Ustawienie pacjenta, głowicy aparatu oraz systemu obrazowania cyfrowego lub analogowego.
- Ustawienie parametrów ekspozycji zgodnie z zastosowanym systemem obrazowania (film analogowy, system RVG lub płytką fosforową).

CS2200 Charakterystyka urządzenia

Jednostka CS2200 składa się z następujących elementów funkcjonalnych:

- Generator promieniowania o wysokiej częstotliwości zawierający:

- Transformator wysokiej częstotliwości wraz z powiązaną elektroniką oraz lampą rentgenowską zanurzoną w oleju transformatorowym pełniącym funkcje izolatora oraz chłodziwa.
- Elementy kolimujące wiązkę promieniowania o następujących parametrach:
 - ✓ Średnica wiązki promieniowania 6cm (2,36cala)
 - ✓ Minimalna odległość ognisko lampy rentgenowskiej – skóra 20cm (6cali).
- Skala kątowna i uchwyt ułatwiający pozycjonowanie.
- Naścienna płyta montażowa na której montujemy:
 - Płyta główna PCB.
 - Główny włącznik zasilania z wbudowaną diodą LED.
- Sterownik aparatu, który:
 - Pozwala na wybór prześwietlanych struktur anatomicznych i wyświetla parametry ekspozycji (czas, emitowana dawka).
 - Przeprowadza automatyczny test mikroprocesora każdorazowo podczas uruchomienia systemu.
 - Wyświetla alarmy w przypadku stwierdzenie nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemu.
 - Pozwala na wybór dwóch zaprogramowanych trybów pracy lub trybu ustawień ręcznych.
- Ramię nożycowe osadzone na ramieniu poziomym. Ramię nożycowe wyposażone jest w układ sprężyn zapewniających stabilność podczas pracy aparatu.

Poniższy rysunek przedstawia ramię poziome aparatu wraz z ramieniem nożycowym.

Rysunek 2-1 CS2200 – widok z boku

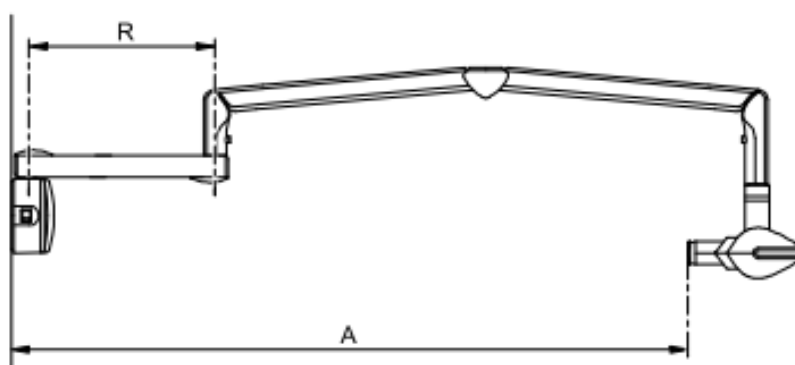


Tabela 2-1 Rodzaje ramion poziomych

Rodzaj ramienia	R	Wymiar A
krótkie	47,0cm	170,0cm
średnie	64,8cm	188,0cm
długie	82,5cm	205,0cm

- Prostokątny kolimator pozwala na dostosowanie wielkości pola promieniowania do zastosowanego systemu obrazowania (RVG, film analogowy, płytka fosforowa). Zaleca się stosowanie takiego kolimatora w celu ograniczenia promieniowania pochłoniętego przez pacjenta.

Jednostka CS2200 może zawierać również następujące opcjonalne elementy:

- Sterownik montowany oddzielnie na ścianie
- Naścienny włącznik ekspozycji

Dostępne są jednostki CS2200 w następujących konfiguracjach:

- Konfiguracja standardowa montowana na płycie standardowej
- Konfiguracja IRIX pozwalająca na montowanie aparatu CS200 w miejscu starszej jednostki IRIX70. Taki układ pozwala na wykorzystanie istniejących otworów montażowych dla IRIX 70.
- Konfiguracja sufitowa pozwalająca na montowanie aparatu do sufitu.

Dostępne są następujące opcje montażu aparatu:

- Montaż na kolumnie podłogowej
- Montaż na wózku jezdnym

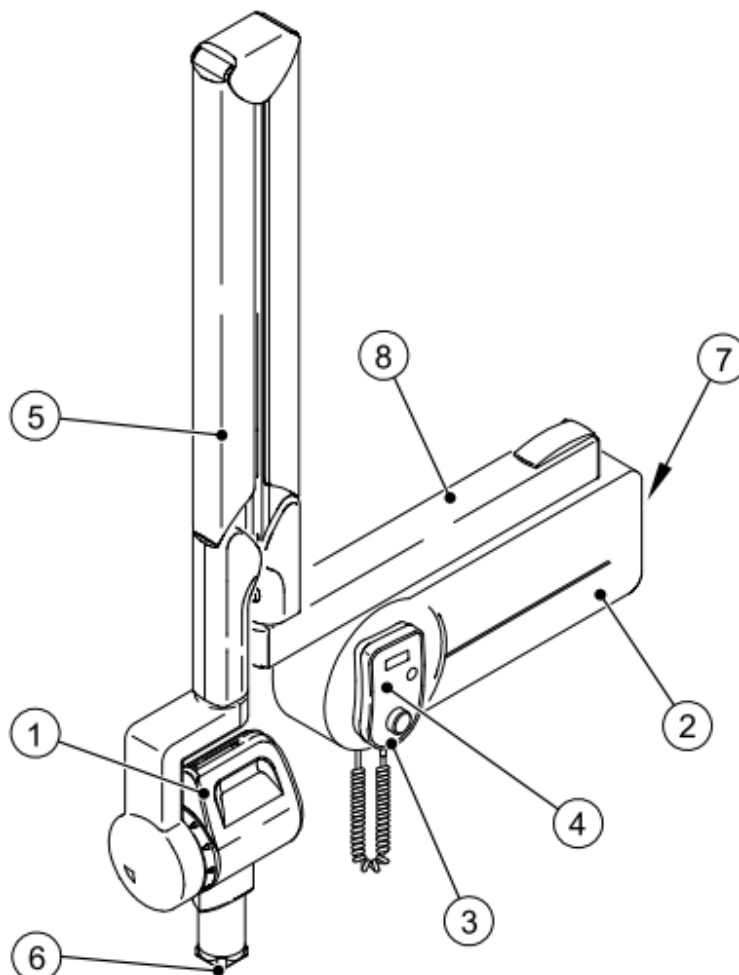


NOTA

Wyżej wymienione opcje montażowe są kompatybilne tylko z wykorzystaniem standardowej płyty montażowej.

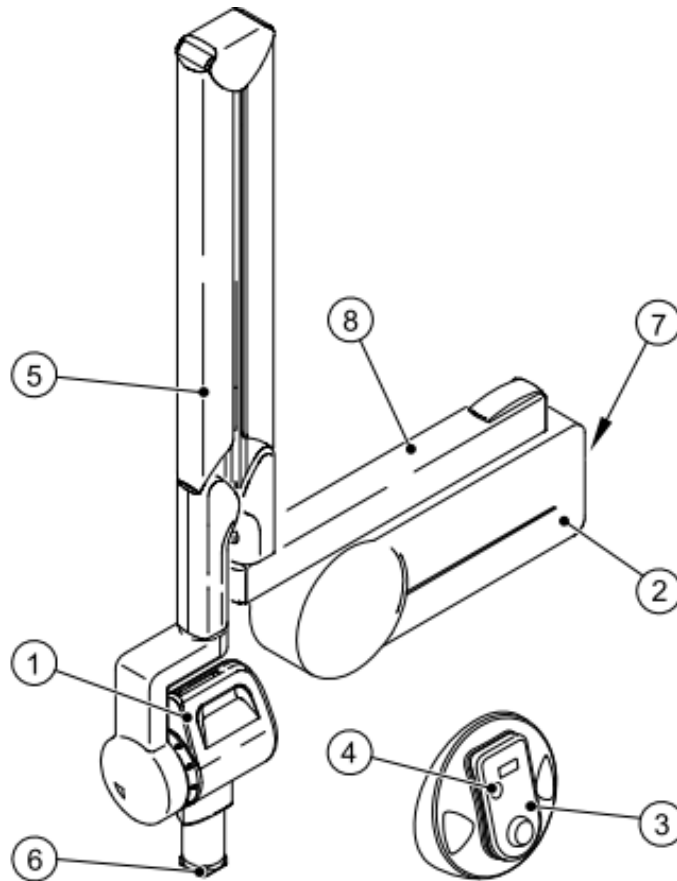
CS2200 Dostępne konfiguracje

Rysunek 2-2 CS2200 – konfiguracja standardowa



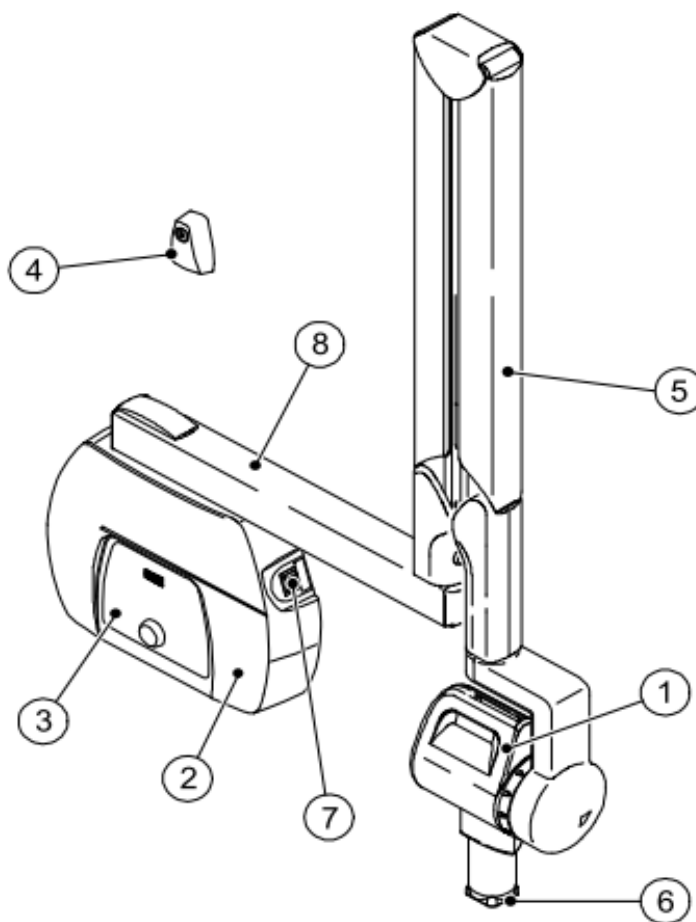
1	Generator wysokie częstotliwości - głowica
2	Obudowa ścienna
3	Sterownik
4	Przycisk ekspozycji
5	Ramię nożycowe
6	Kolimator prostokątny
7	Włącznik zasilania ON/OFF z wbudowaną diodą LED
8	Ramię poziome

Rysunek 2-3 CS2200 – konfiguracja oddzielnym serownikiem montowanym na ścianie



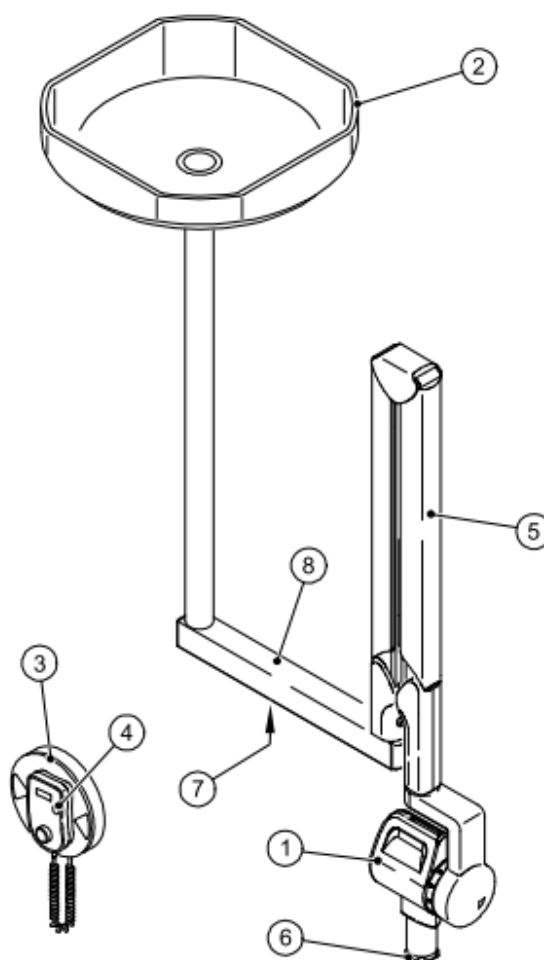
1	Generator wysokie częstotliwości - głowica
2	Obudowa ścienna
3	Sterownik zewnętrzny montowany naściennie
4	Przycisk ekspozycji
5	Ramię nożycowe
6	Kolimator prostokątny
7	Włącznik zasilania ON/OFF z wbudowaną diodą LED
8	Ramię poziome

Rysunek 2-4 CS2200 – konfiguracja naścienna opcja IRIX



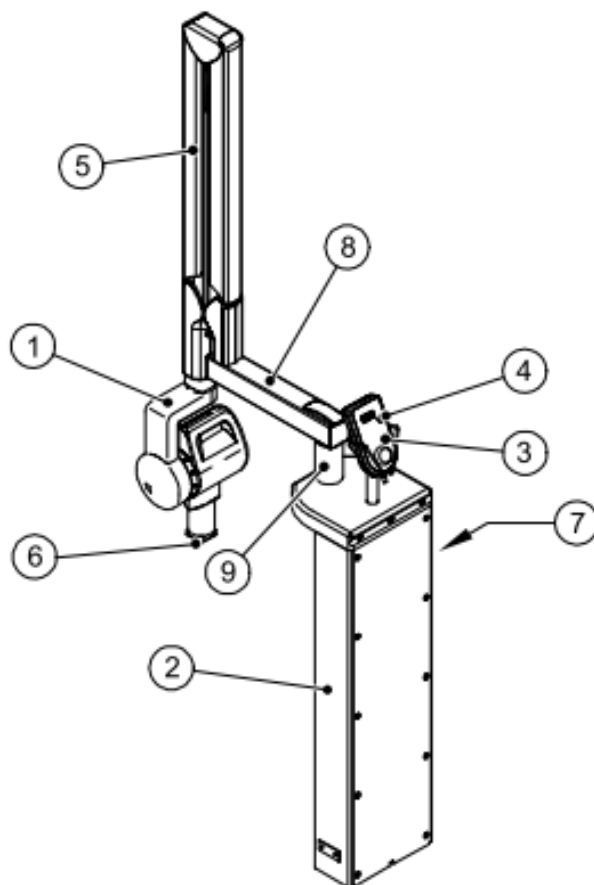
1	Generator wysokie częstotliwości - głowica
2	Obudowa ścienna w opcji IRIX
3	Sterownik
4	Oddzielny przycisk ekspozycji
5	Ramię nożycowe
6	Kolimator prostokątny
7	Włącznik zasilania ON/OFF z wbudowana diodą LED
8	Ramię poziome

Rysunek 2-5 CS2200 – konfiguracja sufitowa



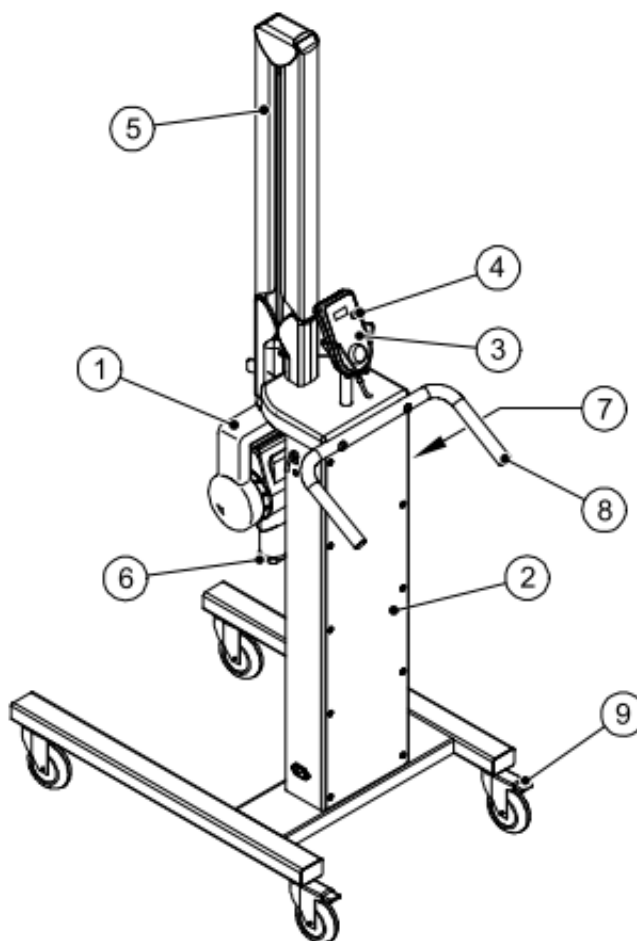
1	Generator wysokie częstotliwości - głowica
2	Płyta montażowa sufitowa zawierająca płytę główną PCB
3	Sterownik montowany na ścianie
4	Przycisk ekspozycji
5	Ramię nożycowe
6	Kolimator prostokątny
7	Włącznik zasilania ON/OFF z wbudowaną diodą LED
8	Ramię poziome

Rysunek 2-6 CS2200 – konfiguracja na płycie podłogowej



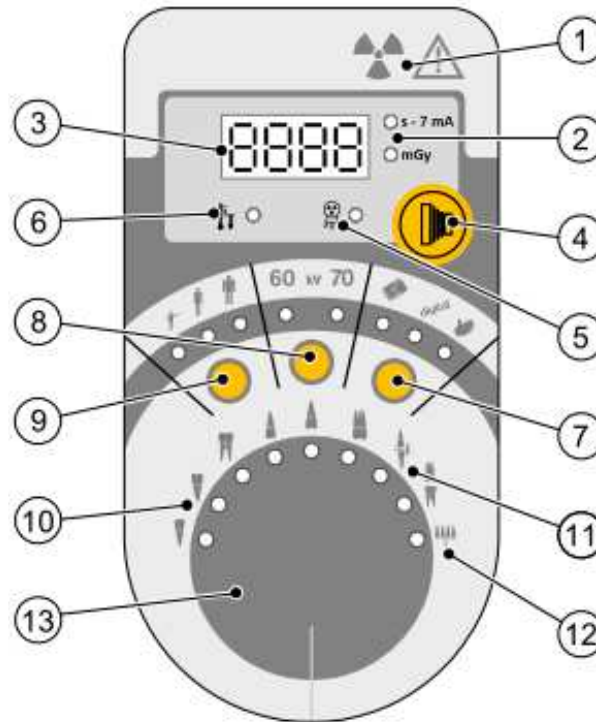
1	Generator wysokie częstotliwości - głowica
2	Kolumna podłogowa zawierająca płytę główną PCB
3	Sterownik montowany na ścianie
4	Przycisk ekspozycji
5	Ramię nożycowe
6	Kolimator prostokątny
7	Włącznik zasilania ON/OFF z wbudowaną diodą LED
8	Ramię poziome
9	Gniazdo ramienia poziomego


Rysunek 2-7 CS2200 – konfiguracja na wózku jezdnym



1	Generator wysokie częstotliwości - głowica
2	Wózek jezdny zawierający płytę główną PCB
3	Sterownik
4	Przycisk ekspozycji
5	Ramię nożycowe
6	Kolimator prostokątny
7	Włącznik zasilania ON/OFF z wbudowaną diodą LED
8	Uchwyt
9	Hamulec nożny

Sterownik



1	Ostrzeżenie o promieniowaniu jonizującym
2	Wskaźniki diodowe LED wyświetlanej aktualnie wartości na wyświetlaczu: dawka/ czas ekspozycji
3	Wyświetlacz
4	Włącznik ekspozycji  NOTA W przypadku opcji IRIX włącznik ekspozycji jest montowany oddzielnie
5	Dioda kontrolna emisji promieniowania
6	Wskaźnik przegrzania aparatu
7	Przełącznik predefiniowanych trybów pracy + tryb ręcznego nastawiania
8	Przełącznik wyboru poziomu napięcia 60kV lub 70kV
9	Przełącznik trybu pracy dziecko – dorosły
10	Wskaźniki diodowe wybranych struktur anatomicznych pacjenta przy pomocy pokręta
11	Wskaźnik diodowy – zdjęcie skrzydłowe
12	Wskaźnik diodowy – zdjęcie zgryzowe
13	Pokręto umożliwiające wybranie rodzaju wykonywanej ekspozycji, struktur anatomicznych pacjenta – zębów. Tryb automatyczny: wybieram struktury anatomiczne Tryb ręczny: wybieramy czas ekspozycji

ROZDZIAŁ 3

CS2200 PROCES POZYSKIWANIA OBRAZÓW

Pozycjonowanie

Pozycjonowanie pacjenta

Pacjent w pozycji siedzącej, płaszczyźnie strzałkowej pionowej

- Radiografia szczęki: płaszczyzna nos – uszy musi być pozioma
- Radiografia żuchwy: płaszczyzna zgryzu musi być pozioma

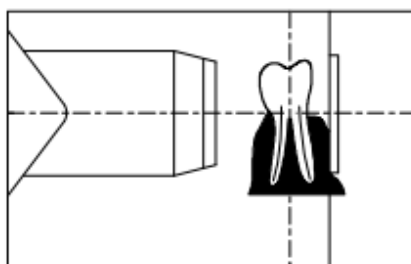


Pozycjonowanie generatora

Ramię nożycowe pozwala na właściwe, precyzyjne ustawienie generatora dla każdej pozycji naświetlania. Cylinder lokalizujący zapewnia odległość 20cm między ogniskiem promieni X a skórą. Możliwe jest wykonywanie zdjęć metodami kąta prostego oraz dwusiecznej kąta.

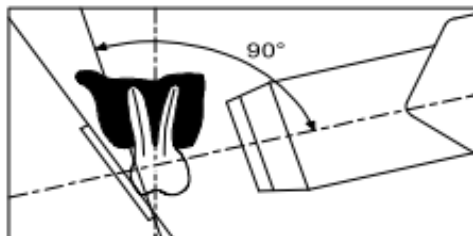
Metoda kąta protego

Pozycjonery stosowane przy tej metodzie ułatwiają prawidłowe skierowanie promieni na czujnik lub kliszę a zastosowanie kolimatora zmniejsza dawkę promieni poprzez zawężenia pola ich emisji.



Metoda dwusiecznej kąta

Wykorzystując tą metodę nie należy stosować kolimatora, gdyż utrudni on właściwe ukierunkowanie promieni na czujnik lub kliszę.



Pozycjonowanie czujnika / kliszy

Stosując CS 2200 możliwe jest wykonywanie zdjęć przy zastosowaniu następujących nośników:

- Konwencjonalne filmy jak: KODAK INSIGHT lub KODAK ULTRA SPEED
- Cyfrowy czujnik RVG (radiowizjografia)
- Płytki fosforowa

Właściwy aplikacja kliszy/czujnika ma znaczenie kluczowe. Dokładnie przeanalizuj informacje dotyczące ich pozycjonowania.

Niewłaściwe ułożenie kliszy lub czujnika może być przyczyną błędów na zdjęciu w postaci zniekształceń, wydłużeń, powiększeń zębów i korzeni. Metoda kąta prostego w znacznym stopniu ogranicza ryzyko wystąpienia powyższych błędów, jednakże ich nie eliminuje całkowicie.

Jeżeli cylinder lokalizujący generator – ukierunkowujący promieniowanie nie jest właściwie ustawiony względem czujnika/kliszy wówczas jej część może zostać nie poddana promieniowaniu. Oznacza to, że partie zdjęcia będą zawierały puste przestrzenie.

Klisza/czujnik musi być aplikowany pacjentowi właściwą stroną w kierunku padania promieni X. Niewłaściwe ułożenie kliszy/czujnika uniemożliwi wykonanie prawidłowego zdjęcia.

Ekspozycja promieniowania

Ustawienie parametrów naświetlania

Wybór czujnika RVG, kliszy lub płytki fosforowej ma wpływ na ustawienie parametrów ekspozycji, gdyż każdy z tych odbiorników promieniowania posiada odrębną czułość. W przypadku standardowych filmów ich czułość oznaczamy literami D, E,

F, gdzie E oznacza film o czułości mniejszej niż film F, lecz większej niż film D. W rezultacie wymagana dawka dla ekspozycji maleje wraz ze wzrostem czułości odbiornika promieniowania. Podobnie jak film, cyfrowy czujnik również charakteryzuje się różną czułością, także i w tym przypadku kluczowy jest właściwy dobór parametrów ekspozycji. Aparat CS 2200 pozwala na użycie dwóch predefiniowanych trybów pracy aparatu, które charakteryzują się różnymi czasami ekspozycji. Predefiniowane tryby pracy można wybrać podczas instalowania urządzenia biorąc pod uwagę wykorzystywane odbiorniki promieniowania – systemy obrazowania. (Patrz tabele 3-3 do 3-5)

Predefiniowalne ustawienia – tryby pracy można modyfikować tak aby:

- Uzyskać optymalną jakość obrazu obserwując wcześniej pozyskane obrazy radiologiczne.
- Dostosować ustawienia aparatu w przypadku zmiany wykorzystywanego systemu obrazowania.

Aby zmodyfikować predefiniowalne ustawienia aparatu przeprowadź procedurę „Modyfikacja trybu pracy”.

Aparat CS2200 pozwala także na wykorzystywanie ręcznego trybu, w którym bezpośrednio możesz wybrać czas ekspozycji.

Czasy ekspozycji

Tabele 3-1 oraz 3-3 przedstawiają czasy ekspozycji dla aparatu RTG CS2200 wyposażonego w standardowy tubus ustalający minimalną odległość ognisko lampy – skóra na poziomie 20 cm.

Tabela 3-1 Czasy ekspozycji w sekundach dla filmu o czułości D-Speed

szczęka	70kV – 7mA			60kV – 7mA		
	Dziecko	Dorosły standard	Dorosły duży	Dziecko	Dorosły standard	Dorosły duży
Siekacze	0,119	0,180	0,227	0,238	0,380	0,454
Przedtrzonowce	0,152	0,230	0,290	0,304	0,460	0,580
trzonowce	0,178	0,270	0,340	0,358	0,540	0,880
żuchwa						
Siekacze	0,099	0,150	0,189	0,189	0,300	0,378
Przedtrzonowce	0,106	0,160	0,202	0,211	0,320	0,403
trzonowce	0,119	0,180	0,227	0,238	0,360	0,454
skrzydłowe						
przednie	0,099	0,150	0,189	0,189	0,300	0,378
tylne	0,119	1,180	0,227	0,238	0,360	0,454
zgrzyzowe						
	0,205	0,310	0,391	0,409	0,620	0,781

Tabela 3-2 Korekta czasu ekspozycji w oparciu o wybrane ustawienia

Ustawienie- wybrany tryb	Korekcja	Współczynnik
S01	-92%	0,08
S02	-90%	0,10
S03	-88%	0,125
S04	-84%	0,16
S05	-80%	0,20
S06	-75%	0,25
S07	-68%	0,31
S08	-60%	0,40
S09	-50%	0,50
S10	-37%	0,63
S11	-21%	0,79
S12	0%	1,00
S13	+26%	1,26
S14	+56%	1,56
S15	+100%	2,00
S16	+152%	2,52

Tabela 3-3 Rodzaje filmów - ustawienia

Marka	Nazwa filmu	Ustawienia
KODAK	INSIGHT	S08
KODAK	E-speed	S09
KODAK	Ultra – speed	S12
KODAK	D-speed	S12
Inny film	Film klasa F	S08 lub S09
Inny film	Film klasa E	S09 lub S10
Inny film	Film klasa D	S12 lub S13

Tabela 3-4 Rodzaje sensorów - ustawienia

Marka	Nazwa sensora	Ustawienia
TROPHY	RVG tryb wysoka czułość	S02
TROPHY	RVG UI tryb wysoka czułość	S02
TROPHY	RVG Ultimate rozmiar 0	S05
TROPHY	RVG THD	S05
TROPHY	RVG 6500 rozmiar 0	S05
TROPHY	RVG 6100 rozmiar 0	S05
TROPHY	RVG 6500 rozmiar 1 & 2	S07
Carestream Dental	RVG 6100 rozmiar 1 & 2	S07
Carestream Dental	RVG 6000	S07
TROPHY	RVG Ultimate	S07
TROPHY	RVG tryb wysoka rozdzielczość	S07
TROPHY	RVG UI tryb wysoka rozdzielczość	S07
TROPHY	RVG Exclusive	S07
Carestream Dental	RVG 5100	S08
Carestream Dental	RVG 5000	S08
TROPHY	RVG Access	S08
TROPHY	RVG Element	S08
Inne marki		Dostosuj ustawienia

Tabela 3-5 Skanery płytek fosforowych

Marka	Nazwa skanera	Ustawienia
Carestream Dental	CR7400	S12
Carestream Dental	CS7600	S10
Inna marka		Dostosuj ustawienia

Emitowane dawki

Aby wyznaczyć dawkę w mGy/cm^2 należy pomnożyć wartości przedstawione w tabeli 3-6 przez powierzchnie kolimacji aparatu. Powierzchnia kolimacji zależy od zastosowanego typu kolimatora – patrz tabela 3-7.

Tabela 3-6 zmierzone dawki na końcu tubusu o długości 20cm

70 kV - 7 mA								60 kV - 7 mA							
t(s)	D mGy	t(s)	D mGy	t(s)	D mGy	t(s)	D mgY	t(s)	D mGy	t(s)	D mGy	t(s)	D mGy	t(s)	D mgY
0.010	0.09	0.260	2.22	0.510	4.36	0.760	6.49	0.010	0.06	0.260	1.58	0.520	3.17	1.050	6.40
0.020	0.17	0.270	2.31	0.520	4.44	0.770	6.58	0.020	0.12	0.270	1.64	0.540	3.29	1.100	6.70
0.030	0.26	0.280	2.39	0.530	4.53	0.780	6.66	0.030	0.18	0.280	1.71	0.560	3.41	1.150	7.01
0.040	0.34	0.290	2.48	0.540	4.61	0.790	6.75	0.040	0.24	0.290	1.77	0.580	3.53	1.200	7.31
0.050	0.43	0.300	2.56	0.550	4.70	0.800	6.83	0.050	0.30	0.300	1.83	0.600	3.65	1.250	7.62
0.060	0.51	0.310	2.65	0.560	4.78	0.810	6.92	0.060	0.37	0.310	1.89	0.620	3.78	1.300	7.92
0.070	0.60	0.320	2.73	0.570	4.87	0.820	7.00	0.070	0.43	0.320	1.95	0.640	3.90	1.350	8.22
0.080	0.68	0.330	2.82	0.580	4.95	0.830	7.09	0.080	0.49	0.330	2.01	0.660	4.02	1.400	8.53
0.090	0.77	0.340	2.90	0.590	5.04	0.840	7.17	0.090	0.55	0.340	2.07	0.680	4.14	1.450	8.83
0.100	0.85	0.350	2.99	0.600	5.12	0.850	7.26	0.100	0.61	0.350	2.13	0.700	4.26	1.500	9.14
0.110	0.94	0.360	3.07	0.610	5.21	0.860	7.34	0.110	0.67	0.360	2.19	0.720	4.38	1.550	9.44
0.120	1.02	0.370	3.16	0.620	5.29	0.870	7.43	0.120	0.73	0.370	2.25	0.740	4.51	1.600	9.75
0.130	1.11	0.380	3.25	0.630	5.38	0.880	7.52	0.130	0.79	0.380	2.31	0.760	4.63	1.650	10.05
0.140	1.20	0.390	3.33	0.640	5.47	0.890	7.60	0.140	0.85	0.390	2.38	0.780	4.75	1.700	10.36
0.150	1.28	0.400	3.42	0.650	5.55	0.900	7.69	0.150	0.91	0.400	2.44	0.800	4.87	1.750	10.66
0.160	1.37	0.410	3.50	0.660	5.64	0.910	7.77	0.160	0.97	0.410	2.50	0.820	4.99	1.800	10.97
0.170	1.45	0.420	3.59	0.670	5.72	0.920	7.86	0.170	1.04	0.420	2.56	0.840	5.12	1.850	11.27
0.180	1.54	0.430	3.67	0.680	5.81	0.930	7.94	0.180	1.10	0.430	2.62	0.860	5.24	1.900	11.57
0.190	1.62	0.440	3.76	0.690	5.89	0.940	8.03	0.190	1.16	0.440	2.68	0.880	5.36	1.950	11.88
0.200	1.71	0.450	3.84	0.700	5.98	0.950	8.11	0.200	1.22	0.450	2.74	0.900	5.48	2.000	12.18
0.210	1.79	0.460	3.93	0.710	6.06	0.960	8.20	0.210	1.28	0.460	2.80	0.920	5.60	2.100	12.79
0.220	1.88	0.470	4.01	0.720	6.15	0.970	8.28	0.220	1.34	0.470	2.86	0.940	5.72	2.200	13.40
0.230	1.96	0.480	4.10	0.730	6.23	0.980	8.37	0.230	1.40	0.480	2.92	0.960	5.85	2.230	14.01
0.240	2.05	0.490	4.18	0.740	6.32	0.990	8.45	0.240	1.46	0.490	2.98	0.980	5.97	2.240	14.62
0.250	2.14	0.500	4.27	0.750	6.41	1.000	8.54	0.250	1.52	0.500	3.05	1.000	6.09	2.500	15.23



NOTA
Niepewność pomiaru dawki +/-30% mGy)

Tabela 3-7 Powierzchnia kolimacji w zależności od zastosowanego kolimatora

Typ kolimatora	Wymiar (cm)	Użyty sensor cyfrowy	Użyty film analogowy lub płytka fosforowa	Powierzchnia ekspozycji (cm ²)
A	1,9 x 2,4	Rozmiar 0	-	4,6
B	2,3 x 3,9	Rozmiar 1	Rozmiar 0: 2,2 x 3,5	8,3
C	3,1 x 3,9	Rozmiar 2	Rozmiar 1: 2,4 x 4,0 Rozmiar 2: 3,1 x 4,1	12,1
Standardowy tubus	Średnica 6,0 cm	-	Rozmiar 3: 2,7 x 5,4 Rozmiar 4: 5,7 x 7,6	28,3

Proces wywołania filmu analogowego

Używając standardowych filmów wywołuj je stosując się do zaleceń producenta. Zawsze rozpakowuj film używając ciemni zastosowanej w automatycznej lub ręcznej wywoływarce.

Jeżeli używasz automatycznej wywoływarce zapoznaj się z jej instrukcją obsługi.

Jeżeli wywołujesz film ręcznie, postępuj zgodnie z zaleceniami producenta dotyczącymi: czasu wywoływania oraz temperatury roztworów. Wszelkie odstępstwa od zaleceń producenta (zbyt gęsty lub rzadki roztwór, zła temperatura lub zły czas procesu wywołania) będą miały niekorzystny wpływ na jakość wywołanych zdjęć.

Przed archiwizacją zdjęcia należy wypłukać oraz wysuszyć pozyskane zdjęcie analogowe.

ROZDZIAŁ 4

CS2200 AKWIZYCJA OBRAZU RADIOLOGICZNEGO

W niniejszym rozdziale opisano szereg procedur, które należy przeprowadzić w celu akwizycji obrazu.

Do pozyskania obrazu radiologicznego możesz użyć konwencjonalnych filmów analogowych lub sensora cyfrowego –RVG.

W przypadku dłuższej przerwy w pracy aparatu CS200 zalecane jest przeprowadzenie procedury wygrzewania lampy. Aby uzyskać więcej informacji zobacz: „Wygrzewanie lampy – procedura”.

Przygotowanie do akwizycji obrazu radiologicznego

Aby przygotować się do pozyskania obrazu radiologicznego wykonaj poniższe czynności:

1. Włącz aparat RTG

Zielony wskaźnik LED na włączniku zasilania powinien się zaświecić.

O włączeniu zasilania automatycznie rozpocznie się AUTOTEST aparatu. Podczas kontroli sprawdzany jest wyświetlacz urządzenia. W momencie zakończenia AUTOTESTU słyhać krótki sygnał dźwiękowy. Jeśli wystąpi błąd, na wyświetlaczu pojawi się kod błędu. W przypadku wystąpienia błędu patrz rozdział „Rozwiązywanie problemów”.

2. Za pomocą sterownika wybierz tryb pracy aparatu

Wybrany tryb pracy zostanie zaznaczony wskaźnikiem diodowym LED.



3. Za pomocą sterownika dokonaj wyboru napięcia

Wybrany poziom napięcia zostanie zaznaczony wskaźnikiem diodowym LED.



- Wybierz 60kV w celu uzyskania obrazu o wysokim kontraście – wskazany podczas leczenia endodontycznego, obrazowania narzędzi, obrazowania próchnicy.
- Wybierz 70kV w celu pozyskania obrazu o niższym kontraście cechującym się szerszą paletą odcieni szarości – dla badań periodontologicznych.

4. Za pomocą sterownika dokonaj wyboru typu pacjenta

dziecko, dorosły (budowa standardowa), dorosły (luży).



5. Obróć pokrętkę



- Zęba, jeżeli używasz trybu automatycznego, który sam dobierze czas ekspozycji, badanie skrzydłowe, badanie zgryzowe.
- Czas ekspozycji, jeżeli wybrałeś manualny tryb pracy aparatu RTG.



UWAGA!

Operator musi poinstruować pacjenta, aby ten pozostał w bezruchu w trakcie całego badania.



Zdjęcie rentgenowskie

Aby wykonać zdjęcie rentgenowskie wykonaj następujące czynności:



OSTRZEŻENIE

Bądź ostrożny nie narażaj się na działania promieniowania jonizującego

1. Wciśnij przycisk  zlokalizowany na sterowniku, lub użyj zewnętrznego włącznika ekspozycji.
Emisję promieniowania rentgenowskiego sygnalizuje paląca się dioda LED na sterowniku oraz emitowany przez cały czas trwania ekspozycji sygnał dźwiękowy.
2. Trzymaj wciśnięty przycisk emisji promienowania  do momentu wygaśnięcia diody kontrolnej oraz ustania sygnału dźwiękowego.
Podczas ekspozycji czas do zakończenia ekspozycji jest odliczany na wyświetlaczu.




UWAGA!

Jeżeli przycisk ekspozycji zostanie zwolniony przez operatora przed zakończeniem emisji na wyświetlaczu zostanie wyemitowany alarm (E01).

Oznacza to, że emisja promieniowania rentgenowskiego została przedwcześnie przerwana i istnieje ryzyko niedoświetlenia obrazu radiologicznego. W zależności od momentu, w którym zostało przerwane badanie należy zdecydować czy badanie powinno zostać powtórzone.

Aby przerwać alarm wywołany przerwaniem ekspozycji wciśnij .







Po zakończeniu ekspozycji wyemitowana dawka jest wyświetlana na wyświetlaczu w [mGy]. Wskaźnik diodowy wyemitowanej dawki na wyświetlaczu sterownika świeci się. Aby uzyskać informacje na temat wyemitowanych dawek w oparciu o czasy ekspozycji patrz tabela 3-6. Parametry wykonanej ekspozycji są zachowane na wyświetlaczu do momentu wykonania następnego badania.

3. Wciśnij krótko pokrętkę  aby na wyświetlaczu pojawił się czas ekspozycji zamiast wyemitowanej dawki.

Modyfikacja trybu pracy

Procedura modyfikacji trybu pracy aparatu pozwala modyfikować predefiniowane czasy ekspozycji w zależności od zastosowanego systemu obrazowania.

Aby zmodyfikować predefiniowane ustawienia wykonaj następującą procedurę:


1. Za pomocą przycisku  wybierz tryb pracy, który chcesz modyfikować.
2. Wciśnij i przytrzymaj jednocześnie   przez co najmniej 3 sekundy do momentu aż wskazania na wyświetlaczu sterownika zaczną migać.
3. Zmień ustawienia obracając pokrętko , aż zostanie wybrane – wyświetlone na wyświetlaczu żądane ustawienie – tryb pracy.
4. Aby zatwierdzić wybór wciśnij i przytrzymaj wciśnięte pokrętko  aż na wyświetlaczu sterownika pojawi się napis COPY.
5. Aby naulować operację wciśnij krótko pokrętko sterujące .

ROZDZIAŁ 5

TRYB UŻYTKOWNIKA

Tryb użytkownika pozwala na wybór i modyfikację parametrów fabrycznych, jak również zaprogramowanie konfiguracji aparatu dla specyficznych wymogów danego regionu, państwa.

Tabela5-1 Ustawienia dostępne za pomocą trybu użytkownika

kod	parametr	Wybór
P 03	kraj instalacji	<p>Wisz 0 dla wszystkich krajów z wyjątkiem krajów o szczególnych wymaganiach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Australia: 61 • Korea: 82 • Kuwejt: 965 <p> NOTA Powyższe numery pozwalające na zaprogramowanie aparatu dla konkretnego kraju są ich numerami kierunkowymi.</p>
P 4.1	tryb filmu analogowego	Od S01 do S16
P 4.2	tryb czujnika cyfrowego	Od S01 do S16
P05	kondycjonowanie głowicy	Zmień OFF na ON – patrz instrukcja instalacji
P06	tryb pokazowy	Ustaw On , aby wyłączyć emisję promieniowania. Ustaw OFF , aby przywrócić emisję promieniowania

Wejście w tryb użytkownika

Aby wejść w tryb użytkownika wykonaj następujące operacje:

1. Włącz aparat rentgenowski.
Po załączeniu aparatu rentgenowskiego rozpocznie się procedura AUTOTESTU aparatu, podczas której na wyświetlaczu sterownika pojawi się informacja: F718 x.x.
2. W momencie pojawienia się informacji F718 x.x. wciśnij na krótko pokrętkę sterującą








Tryb użytkownika jest dostępny, gdy na wyświetlaczu sterownika pojawi się napis „USER” Po wejściu w tryb użytkownika na wyświetlaczu będzie na przemian wyświetlany pierwszy parametr (P03) oraz jego wartość np.: „0”.


3. Aby wybrać parametr, który chcesz zmodyfikować obracaj pokrętkę sterującą w dowolnym kierunku, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol parametru, który chcesz zmienić.

Modyfikacja parametrów

Aby zmodyfikować wybrany parametr wykonaj następujące operacje:

1. Obracaj pokrętkę sterującą  aby wybrać parametr do zmiany.
2. Wciśnij  aż na wyświetlaczu pojawi się napis „EDIT” oraz usłyszysz sygnał dźwiękowy. Wartość wybranego parametru zacznie migać.
3. Obracaj pokrętkę  aby ustawić rządąną wartość parametru.
4. Aby zatwierdzić wybór parametru wciśnij i przytrzymaj  pokrętkę przez około 3 sekundy, aż na wyświetlaczu pojawi się napis „COPY” oraz usłyszysz sygnał dźwiękowy.
5. Aby zachować dotychczasową wartość parametru – anulować operację wciśnij pokrętkę sterującą na krótko  aż pojawi się napis „ABOR” na wyświetlaczu.

Wyjście z trybu użytkownika

Aby wyjść z trybu użytkownika wciśnij na krótko pokrętkę . Na wyświetlaczu pojawi się napis „QUIT”, następnie zostanie zakończony AUTOTEST aparatu.

Proces wygrzewania – kondycjonowania głowicy


Wygrzewanie głowicy – proces automatyczny

Ta procedura umożliwia stopniowe rozgrzewanie lampy rentgenowskiej. Należy ją wykonać podczas instalacji urządzenia oraz po wymianie głowicy.

Procedurę wygrzewania należy także przeprowadzić po dłuższym nieużywaniu aparatu – np.: po 3 tygodniach.

Procedura trwa około 3 minuty.

Aby przeprowadzić procedurę wykonaj następujące operacje:

1. Przejdź do trybu użytkownika i zmień parametr P05 z OFF na ON.
Po zakończeniu AUTOTESTU aparatu na wyświetlaczu pojawi się I02. Ten komunikat oznacza, że proces wygrzewania głowicy może się rozpocząć.
2. Wciśnij .
Na wyświetlaczu na przemian będzie się wyświetlać ilość ekspozycji wykonanych w procesie wygrzewania głowicy oraz wartość parametrów (kV, czas), które należy nastawić.
3. Stań za generatorem.

4. Wykonaj ekspozycję promieniowania.



OSTRZEŻENIE

Bądź ostrożny nie narażaj się na działania promieniowania jonizującego.

Po wykonaniu ekspozycji promieniowania na wyświetlaczu miga informacja o chłodzeniu generatora (I01) oraz czas niezbędny do jego schłodzenia. Czerwona dioda LED – wskaźnik przegrzania aparatu świeci się.

Po zakończeniu cyklu chłodzenia na wyświetlaczu będzie migać naprzemiennie: numer następnej ekspozycji w procedurze wygrzewania głowicy oraz wartości nastaw parametrów (kV, czas), które należy wybrać, aby wykonać następny krok procedury.

5. Kroki 3 i 4 należy wykonywać do zakończenia procedury.

Po zakończeniu procedury wygrzewania twój aparat jest gotowy do pracy.

Wygrzewanie głowicy – proces manualny

Aby ręcznie przeprowadzić procedurę wygrzewania głowicy wykonaj następujące operacje:

1. Wybierz następujące wartości parametrów 60kV – 7mA – 0,5 s. Oraz wykonaj ekspozycję promieniowania.
2. Wybierz następujące wartości parametrów 60kV – 7mA – 1,0 s. Oraz wykonaj ekspozycję promieniowania.
3. Wybierz następujące wartości parametrów 60kV – 7mA – 1,0 s. Oraz wykonaj ekspozycję promieniowania.
4. Wybierz następujące wartości parametrów 70kV – 7mA – 0,1 s. Oraz wykonaj ekspozycję promieniowania.
5. Wybierz następujące wartości parametrów 70kV – 7mA – 0,5 s. Oraz wykonaj ekspozycję promieniowania.
6. Wybierz następujące wartości parametrów 60kV – 7Ma – 1,0 s. Oraz wykonaj ekspozycję promieniowania.



UWAGA!

Jeżeli podczas przeprowadzania procedury pojawi się błąd należy zresetować aparat i przeprowadzić procedurę ponownie.

Jeżeli błąd pojawi się ponownie należy skontaktować się z autoryzowanym serwisem

ROZDZIAŁ 6

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

W przypadku wystąpienia niesprawności w pracy aparatu RTG na wyświetlaczu zostanie wyświetlony stosowny kod. Informacja „Ixx” w przypadku zdarzenia – niesprawności, którą można samodzielnie usunąć, lub komunikat o awarii „Exx”. Niniejszy rozdział dostarczy Ci informacji, które pozwolą Ci usunąć niektóre z nich.



WAŻNE!

Jeżeli niesprawność lub awaria jest niemożliwa do usunięcia natychmiast wyłącz aparat oraz skontaktuj się z autoryzowanym serwisem

Dzwoniąc do autoryzowanego serwisu upewnij się, że posiadasz następujące informacje:

- Model aparatu RTG CS2200
- Numer seryjny aparatu – dostępny na tabliczce znamionowej
- Numer błędu: Exx.

Szybkie rozwiązywanie niesprawności

Poniższa tabela przedstawia najbardziej typowe niesprawności oraz czynności, które pozwolą je usunąć.

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Nie świecą się kontrolki	Aparat jest wyłączony	Podłącz aparat do sieci
	Bezpiecznik F1 jest przepalony	Wymień bezpiecznik
	Sieć zasilająca aparat jest odłączona	Włącz zasilanie sieci
Nie działa sterownik aparatu	Sterownik jest odłączony	Podłącz panel kontrolny
	Sterownik jest uszkodzony	Skontaktuj się z serwisem
Brak misji promieniowania X	Generator jest przegrzany	Poczekaj aż zniknie komunikat I 01 oraz czerwona dioda sygnalizująca przegrzanie aparatu przestanie się świecić
	Przycisk emisji jest uszkodzony	Skontaktuj się z serwisem
Emisja promieni następuje, lecz zdjęcia są zbyt jasne lub kompletnie białe	Nieprawidłowo ustawiony tryb pracy aparatu w menu użytkownika	Zmień tryb pracy aparatu w menu użytkownika.
	Generator jest źle spozycjonowany	Zmodyfikuj ustawienie generatora
	Czas ekspozycji jest zbyt krótki	Wydłuż czas ekspozycji
	Czas wywoływania jest za krótki (przy zastosowaniu filmu analogowego)	Wydłuż czas wywoływania (Sprawdź instrukcje wywoływania zdjęć)
	Wywoływacz jest zbyt chłodny	Podgrzej wywoływacz
	Wywoływacz jest stary	Wymień wywoływacz na świeży
	Niewłaściwa pozycja przycisku RVG	Zweryfikuj ustawienia ekspozycji (Prześledź procedury ekspozycji)

	Czujnik jest odwrócony niewłaściwie	Zmień pozycję czujnika
	Aparat jest źle zainstalowany	Skontaktuj się z serwisem
Emisja promieni następuje, lecz zdjęcia są zbyt ciemne	Nieprawidłowo ustawiony tryb pracy aparatu w menu użytkownika	Zmień tryb pracy aparatu w menu użytkownika.
	Czas ekspozycji jest zbyt długi	Skróć czas ekspozycji
	Czas wywoływania jest za długi	Skróć czas wywoływania (Sprawdź instrukcje wywoływania zdjęć)
	Wywoływacz jest zbyt gorący	Ochłódź wywoływacz
	Wywoływacz jest za gęsty	Rozcieńcz wywoływacz

Komunikaty – informacje

Informacje pojawiające się na wyświetlaczu: „I” kod informacji.

Poniższa tabela przedstawia najbardziej typowe komunikaty oraz czynności, które należy wykonać, aby przywrócić poprawną pracę aparatu.

Tabela 1 Informacje

Kod informacji	Możliwa przyczyna	Czynności
I01 + pali się czerwona dioda informująca o przegrzaniu aparatu	Ten komunikat uruchamia się w wyniku szczególnie intensywnego użytkowania aparatu i oznacza konieczność schłodzenia generatora	Nie wyłączaj aparatu. Komunikat I01 wyłączy się samoistnie, gdy aparat dostatecznie się ochłodzi.
I02	Konieczność wykonania wygrzewania głowicy aparatu	Patrz instrukcja rozdział TRYB UŻYTKOWNIKA



UWAGA!

Nie wyłączaj urządzenia w przypadku wystąpienia komunikatu o przegrzaniu. Sterownik aparatu musi mieć możliwość skalkulowania i odliczania czasu stygnięcia.

Komunikaty błędów

Poniższa tabela przedstawia najbardziej typowe komunikaty błędów oraz czynności, które należy wykonać, aby przywrócić poprawną pracę aparatu.

Tabela 2 Komunikaty błędów

Kod błędu	Możliwa przyczyna	Czynności
E 01 + alarm dźwiękowy	Zwolnienie przycisku ekspozycji przed upływem jego zaprogramowanego czasu. Na wyświetlaczu sterownika na przemian będzie się wyświetlała informacja o błędzie oraz czas pozostały do końca ekspozycji.	Wciśnij pokrętło sterujące, aby skasować alarm
E 02 do E54	Jeden z komponentów aparatu może być uszkodzony	Wyłącz i włącz aparat ponownie. Jeżeli problem powtarza się skontaktuj się z autoryzowanym serwisem.

ROZDZIAŁ 7

KONSERWACJA

W niniejszym rozdziale opisano czynności konserwacyjne, które należy wykonywać dla aparatu RTG CS2200.

Kontrola kwartalna

Generator

Sprawdź czy:

- Etykiety są czytelne
- Nie występują wycieki oleju

Elementy mechaniczne

Sprawdź czy:

- Płyta montażowa aparatu jest pewnie przytwierdzona do ściany
- Wszystkie etykiety są czytelne
- Ramię nożycowe jest stabilne w każdej możliwej pozycji
- Obudowy ramienia nożycowego nie poluzowały się

Sterownik i instalacja elektryczna

Sprawdź czy:

- Wszystkie symbole są czytelne
- Przewody sterownika oraz zasilające są w dobrym stanie
- Ramię nożycowe jest stabilne w każdej możliwej pozycji
- Przycisk ekspozycji powraca do pozycji początkowej po zwolnieniu

Funkcjonowanie



OSTRZEŻENIE

Bądź ostrożny nie narażaj się na działania promieniowania jonizującego.

Sprawdź czy:

- Emisja promieniowania sygnalizowana jest przez sygnał dźwiękowy oraz świecenie diody LED (sprawdź dla manualnych ustawień 60kV, 0,1 s).

- Kod Błędu E01 (błąd operatora) wyświetlany jest na sterowniku w sytuacji przerwania ekspozycji przed upłynięciem jej czasu. (Sprawdź dla manualnych ustawień 60kV, 0,1 s).

Sterownik

AUTOTEST aparatu musi być przeprowadzany każdorazowo po załączeniu aparatu.

- AUTOTEST obejmuje także test wyświetlacza oraz kontrolki alarmowych.
- Po zakończeniu testu aparat emituje krótki sygnał dźwiękowy. Na wyświetlaczu pojawia się informacja o wersji firmware oraz całkowita liczba wykonanych ekspozycji od początku zainstalowania aparatu podzielona przez 10.
- Jeżeli procedura testowania aparatu nie zakończy się pozytywnie na wyświetlaczu sterownika zostanie wyświetlony kod błędu.



WAŻNE!

Jeżeli rezultaty przeprowadzonej kontroli nie są satysfakcjonujące należy zatrzymać pracę aparatu i skontaktować się z autoryzowanym serwisem.

Kontrola roczna

Zalecamy przeprowadzenie kontroli elektrycznej, mechanicznej oraz dozymetrycznej aparatu przez autoryzowany serwis producenta.

Czyszczenie i dezynfekcja aparatu



UWAGA!

Wyczyść aparat przed przystąpieniem do jego dezynfekcji

Aby wyczyścić aparat przeprowadź następujące operacje:

1. Wyczyść zewnętrzne powierzchnie aparatu używając wilgotnego papierowego lub materiałowego ręcznika stosując nieagresywne środki na bazie alkoholu.
2. Jeżeli to konieczne, przetrzyj powierzchnie łagodnym środkiem dezynfekującym.



UWAGA!

- Nie pozwól, aby woda dostała się do wnętrza aparatu.
- Nie rozpylaj środka czyszczącego bezpośrednio na aparat.
- Przestrzegaj wskazówek bezpieczeństwa w zakresie czyszczenia i dezynfekcji aparatu.

ROZDZIAŁ 8 KONTAKT

Adres producenta



Carestream Dental LLC
3625 Cumberland Boulevard, Suite 700,
Atlanta, GA USA 30339

Fabryka

Trophy

4, Rue F. Pelloutier, Croissy-Beaubourg
77435 Marne-la-Vallée Cedex 2, France

Autoryzowani przedstawiciele



TROPHY

4, Rue F. Pelloutier, Croissy-Beaubourg
77435 Marne la Vallée Cedex 2, France

Podmiot odpowiedzialny za dystrybucję i serwis w Polsce:



Optident M. Foubert, D. Stój – Spółka Jawna

Centrala/Salon Wystawowy/Serwis

Business House
Dolnośląski Park Innowacji i Nauki
ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego 4
52-326 Wrocław
NIP 897 16 15 843

Salon Wystawowy / Oddział Warszawa

Ul. Biały Kamień 5
02-593 Warszawa
Tel. +48 22 400 69 61, +48 22 400 69 61