

# APARAT RTG CS CS 2100

## PODRĘCZNIK 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**

# Spis Treści

## 1 Informacje bezpieczeństwa i regulacje prawne

Konwencje zastosowane w niniejszej instrukcji	5
Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	5
Ostrzeżenia i instrukcje bezpieczeństwa	7
Etykiety	8
Zastosowane symbole IEC	9
Regulacje prawne	9
Zgodność z CE	9
Regulacje U.S.	9

## 2 Charakterystyka urządzenia

Opis urządzenia	10
Panel kontrolno-sterujący systemu	11
Montaż ścienny	13
Montaż sufitowy (opcja)	14

## 3 Praca z urządzeniem

Pozycjonowanie	15
Pozycjonowanie pacjenta	15
Pozycjonowanie generatora promieni X	15
Pozycjonowanie czujnika	16
Naświetlanie	17
Ustawienie parametrów naświetlania	17
Tabele czasów naświetlania	17
Emitowane dawki promieniowania	19
Przygotowanie do akwizycji obrazu	20
Proces wywoływania	21
Procedura manualnego wygrzewania lampy	21

## 4 Tryb użytkownika

Zmiana parametrów	22
Uruchomianie trybu użytkownika	22
Modyfikacja parametrów	22
Opuszczanie trybu użytkownika	23
Procedura automatycznego wygrzewania lampy	23

## 5 Konserwacja

Konserwacja	24
Czyszczenie i dezynfekcja aparatu 2100	25
Raporty błędów	25

Oryginalny dokument został napisany w języku angielskim.

Tytuł oryginału CS 2100 User Guide

Kod dokumentu SM759

Numer rewizji Rev 01

Data druku: 09/2019

CS 2100 został zaprojektowany i wyprodukowany w zgodzie z dyrektywą 93/42/EEC odnoszącą się do urządzeń medycznych.

Nazwa marki oraz logo zamieszczone w tej instrukcji są chronione prawami autorskimi.

Nazwa CS jest znakiem towarowym firmy CARESTREAM HEALTH INC. Zastrzeżonym licencją.



# 1 Informacje bezpieczeństwa i regulacje prawne

Informacje zawarte w tym podręczniku wynikają z doświadczenia i wiedzy dotyczącej zagadnienia, nabytej przez firmę CARESTREAM HEALTH INC. przed niniejszą publikacją. Nie są one objęte żadnymi prawami patentowymi.

Firma CARESTREAM HEALTH INC. zastrzega sobie prawo do zmiany niniejszych informacji bez wcześniejszego powiadomienia oraz nie daje gwarancji, że będzie się do nich stosować. Firma CARESTREAM HEALTH INC. nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie uszkodzenia, będące rezultatem wykorzystywania niniejszych informacji

## Konwencje zastosowane w niniejszej instrukcji

### OSTRZEŻENIE:



**OSTRZEŻENIA** zawarte niniejszej instrukcji muszą być bezwzględnie przestrzegane w celu uniknięcia uszkodzeń systemu RTG, utraty danych, uszkodzeń plików w aplikacjach programowych.

#### Notatki

Notatki dostarczają dodatkowych informacji takich jak: dodatkowe objaśnienia, wskazówki, przypomnienia

#### Ważne

Zawierają niezbędne informacje mówiące jak używać niniejszy podręcznik oraz produkt.

## Ogólne wskazówki bezpieczeństwa

- Ten produkt został zaprojektowany oraz wyprodukowany w sposób zapewniający maksimum bezpieczeństwa obsługi. Zasady bezpiecznej obsługi urządzenia zostały zawarte w tej instrukcji.
- **CS 2100** spełnia wszystkie warunki bezpieczeństwa wymagane dla urządzeń medycznych. Jednakże każdy obsługujący niniejsze urządzenie musi być świadomy zagrożenia wynikającego ze stosowania promieni X.
- Niniejsze urządzenie musi być instalowane, konserwowane oraz serwisowane przez wyspecjalizowany personel zgodnie z instrukcjami zawartymi w książce serwisowej. Jeżeli twoje urządzenie nie funkcjonuje prawidłowo, skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy **CARESTREAM**.
- Wszelkie modyfikacje urządzenia w całości lub jego części są zabronione bez uprzedniej wcześniejszej zgody firmy **CARESTREAM**.

- Montaż, rozbudowa, regulacja wszelkie naprawy oraz modyfikacje muszą być przeprowadzane przez autoryzowany serwis firmy **CARESTREAM**. Twoje urządzenie musi być zainstalowane w miejscu spełniającym stosowne normy IEC.
- Personel obsługujący system radiologiczny powinien być zapoznany ze wszelkimi aspektami użytkowania urządzenia.
- W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsługi uważnie przeczytaj podręcznik użytkownika, przed przystąpieniem do pracy z niniejszym urządzeniem. Zwróć uwagę na zamieszczone **OSTRZEŻENIA**.
- Przechowuj ten podręcznik w pobliżu urządzenia.
- Przeczytanie niniejszej instrukcji, nie upoważnia użytkownika do dokonywania testów oraz kalibracji urządzenia.
- Nieprzeszkolony personel, nie powinien mieć dostępu do urządzenia.
- Jeżeli urządzenie nie pracuje prawidłowo, zgodnie z wytycznymi zawartymi w tej instrukcji:
  - Postępuj zgodnie z wskazówkami bezpieczeństwa zawartymi w niniejszej instrukcji.
  - Przerwij pracę urządzenia i nie wykonuj żadnych samodzielnych działań w celu jego naprawy.
  - Natychmiast skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy **CARESTREAM**, który podejmie stosowne działania, aby usunąć problem.
  - System radiologii wyprodukowany przez firmę **CARESTREAM HEALTH INC.** spełnia światowe standardy bezpieczeństwa, dotyczące minimalizacji ryzyka wynikającego z promieniowania X.
  - Podejmując decyzje dotyczące ustawień aparatu, bądź świadomy jego charakterystyki działania i precyzji systemu.
  - Weź pod uwagę limity podczas programowania wszelkich parametrów. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości skontaktuj się z serwisem firmy **CARESTREAM**.

**OSTRZEŻENIE**

**Promieniowanie X może być niebezpieczne w przypadku ich niewłaściwego zastosowania.**

**Używaj standardowego sprzętu ochronnego dla siebie oraz osoby poddawanej promieniowaniu**

**OSTRZEŻENIE**

**Przeciwno rozproszonemu promieniowaniu X**

- W przypadku niezastosowania się do niniejszej instrukcji firma **CARESTREAM HEALTH** nie gwarantuje niezawodności oraz utrzymania charakterystyk technicznych aparatu.

## Ostrzeżenia i instrukcje bezpieczeństwa

### **OSTRZEŻENIE**



Nie używaj aparatu w pobliżu wybuchowych płynów, oparów lub gazów. Nie podłączaj do sieci oraz nie uruchamiaj go, jeżeli w otoczeniu znajdują się niebezpieczne substancje. W przypadku wykrycia ich po uruchomieniu aparatu nie wyłączaj go zanim nie dokonasz ewakuacji personelu i wentylacji pomieszczenia.

**UWAGA: CS 2100 JEST APARATEM ELEKTRYCZNYM**

**CHROŃ GO PRZED BEZPOŚREDNIM DZIAŁANIEM WODY, KTÓRA MOŻE SPOWODOWAĆ JEGO USZKODZENIE LUB PORAŻENIE OBSŁUGI PRADEM.**

### **OSTRZEŻENIE**

- Użytkownik jest odpowiedzialny za prawidłowe użytkowanie aparatu.
- To urządzenie powinno być obsługiwane przez wykwalifikowany personel.
- Pokrywy aparatu nie mogą być demontowane przez użytkownika.
- Kontrola techniczna oraz konserwacja urządzenia powinny być przeprowadzane tylko przez autoryzowany serwis firmy **CARESTREAM**.

### **OSTRZEŻENIE**

Urządzenie powinno być montowane w odpowiednio przystosowanej pracowni radiologicznej spełniającej bieżące standardy. Musi ona zapewniać wizualny kontakt z pacjentem z miejsca wykonywania ekspozycji.

### **OSTRZEŻENIE**

Nie używaj urządzenia w przypadku groźby trzęsienia ziemi. W przypadku wystąpienia trzęsienia ziemi upewnij się, że urządzenie pracuje prawidłowo przed przystąpieniem do ponownej pracy. Nie stosowanie się do niniejszych zasad bezpieczeństwa może narazić pacjenta na niebezpieczeństwo.

### **OSTRZEŻENIE**

Urządzenie radiologiczne może być niebezpieczne dla obsługi oraz pacjenta, jeżeli nie będą przestrzegane bezpieczne dawki promieniowania.

### **OSTRZEŻENIE**

Nie umieszczaj żadnych przedmiotów w zasięgu pracy urządzenia.

### **OSTRZEŻENIE**

Zalecane jest stosowanie ołowianych fartuchów ochronnych dla pacjenta oraz obsługi o ile nie są dostępne inne środki ochrony radiologicznej.

Upewnij się, że wszelkie elementy aparatu, z którymi mógł mieć kontakt pacjent lub obsługa zostały zdezynfekowane po każdym jego użyciu

### **OSTRZEŻENIE**

Operator musi poinformować pacjenta o konieczności pozostania w bezruchu podczas emisji promieniowania.



Na terenie UE ten znak informuje o konieczności poddania urządzenia stosownym zabiegom mającym na celu jego bezpieczną utylizację i odzysk po zakończeniu jego pracy.

Skontaktuj się z przedstawicielem firmy **CARESTREAM** w celu uzyskania dodatkowych informacji mających na celu bezpieczne usunięcie aparatu.

## Etykiety

### Etykiety bezpieczeństwa



WYSOKIE NAPIĘCIE



ZACISK UZIEMIENIA OCHRONNEGO



UWAGA: PRZEANALIZUJ STOSOWNY DOKUMENT



OSTRZEŻENIE: PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE



## Użyte symbole IEC

Aparat może posiadać poniżej przedstawione symbole, które są zgodne ze Standardami IEC, którym ten aparat podlega.



Uwaga przeanalizuj stosowny dokument



Uziemienie ochronne



Zasilanie załączone



Zasilanie odłączone



Uwaga niebezpieczeństwo porażenia prądem

## Regulacje prawne

Ten produkt zachowuje następujące standardy: IEC 601-1.  
Wyposażenie elektryczne ogólne wymagania EN60601-1-2.  
Elektryczne wyposażenie medyczne kompatybilność elektro-mag.  
Wymagania i testy IEC 60825-1 bezpieczeństwo pr. laserowych.

## Zgodność z CE

Ten produkt zachowuje standardy UE 93/42/EEC.  
CS 2100 jest urządzeniem medycznym klasy IIb, który posiada znak zgodności.  
Ten aparat otrzymał zezwolenie FDA na jego sprzedaż w USA.

## Regulacje U.S.

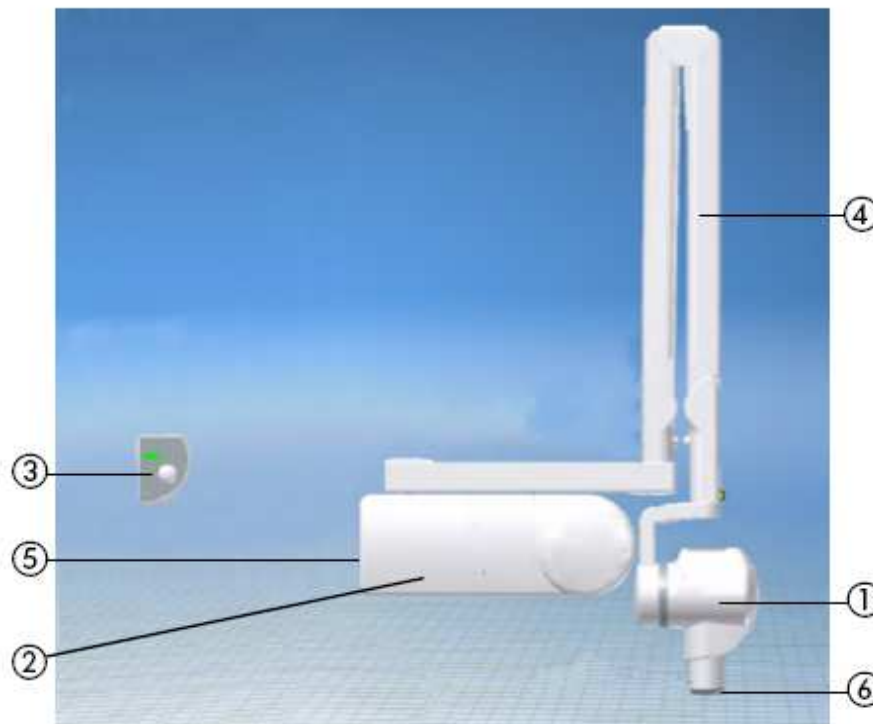
**OSTRZEŻNIE**



**Prawo federalne ogranicza sprzedaż tych urządzeń przez lub za pośrednictwem stomatologów.**

## 2 Charakterystyka urządzenia

### Widok urządzenia



**Rysunek 1. Aparat rentgenowski CS 2100**

#### 1. Blok promieniotwórczy wysokiej częstotliwości składający się z:

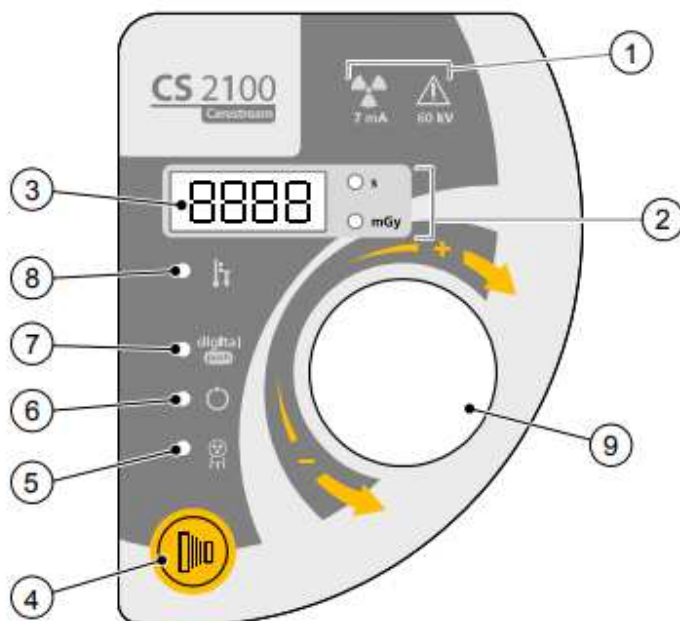
- Transformator z elektroniką, lampa radiologiczna zanurzona w oleju
- Cylinder lokalizujący:
  - ograniczający promieniowanie do średnicy ok. 6cm (2 3/8cala) na poziomie skóry,
  - zapewniający odległość 20cm (8 cali) pomiędzy ogniskiem promieni X, a skórą,
- Uchwyt ułatwiający pozycjonowanie

#### 2. Obudowa naścienna zawierająca:

- Elektronika sterująca generatorem wysokiej częstotliwości

#### 3. Panel kontrolno-sterujący zawierający:

- Wybór czasu ekspozycji,
- Auto-test mikroprocesora po każdorazowym włączeniu aparatu,
- Alarm w przypadku niewłaściwej operacji,
- Przycisk RVG, który automatycznie ustawia parametry naświetlania (czas i prąd) w przypadku użycia systemu radiowizjografii.

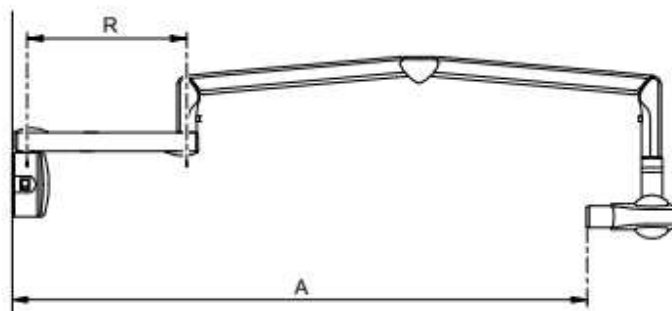


**Rysunek 2. Panel kontrolno-sterujący CS 2100**

1	Ostrzeżenie: promieniowanie jonizujące
2	Czas ekspozycji - wskaźnik dawki wyemitowanej
3	Wyświetlacz
4	Przycisk ekspozycji rentgenowskiej
5	Kontrolka emisji promieniowania rentgenowskiego
6	Stan gotowości
7	Przełącznik czasu ekspozycji: - Świeci: krótsze czasy ekspozycji dla czujników cyfrowych - Wył.: dłuższe czasy ekspozycji dla klisz i płytek fosforowych
8	Ostrzeżenie
9	Pokrętko wyboru: - Naciśnij i przytrzymaj pokrętko, aby aktywować selektor czasu ekspozycji. - Obróć pokrętko, aby wybrać czas ekspozycji.

#### 4. Ramię nożycowe:

- Umożliwia precyzyjne ustawienie generatora.
- Możliwość wyboru stosownej długości ramienia (R).



Rysunek 3. Widok z boku CS 2100

Ramię	Wymiar R	Wymiar A
Krótkie	47.0 cm	170 cm
Średnie	64.8 cm	188 cm
Długie	82.5 cm	205 cm

#### 5. Wyłącznik start/stop zawierający:

- Sygnalizator świetlny

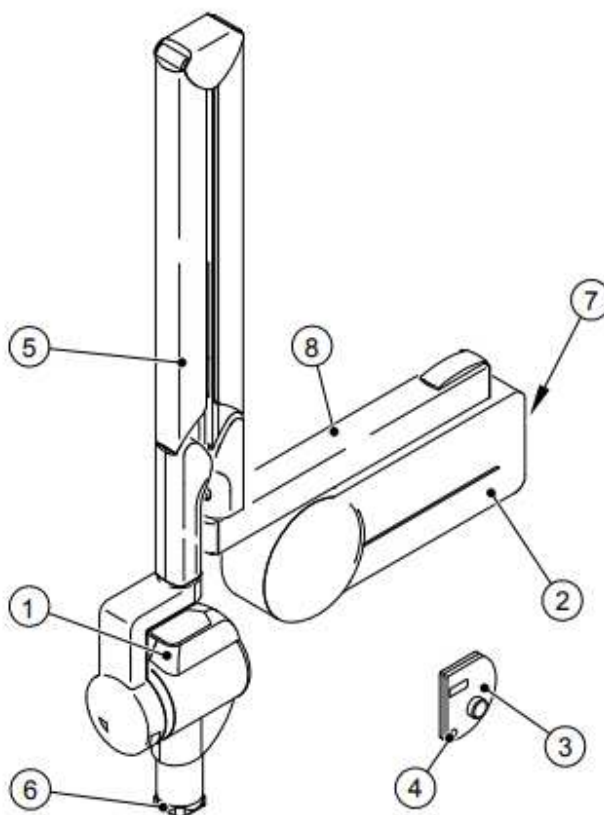
#### 6. Prostokątny kolimator (opcja)

- Dopasowany do rozmiarów filmów oraz czujnika RVG

#### **Dodatkowe opcje**

Aparat 2100, może być wyposażony, w pilot zdalnego wywoływania ekspozycji. (Opcja)

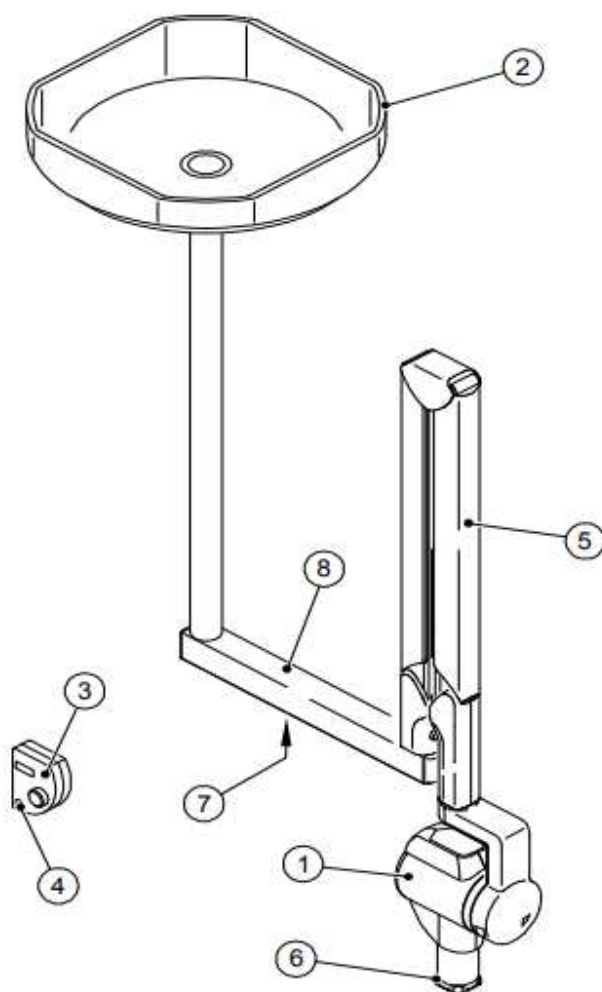
## Montaż ścienny



**Rysunek 4. Montaż ścienny CS 2100**

1	Generator rentgenowski wysokiej częstotliwości
2	Obudowa aparatu
3	Panel kontrolno-sterujący
4	Przycisk ekspozycji rentgenowskiej
5	Ramię nożycowe
6	Prostokątny kolimator
7	Przełącznik ON / OFF z wbudowaną diodą LED
8	Ramię przedłużające zasięg głowicy

## Montaż sufitowy (opcja)



**Rysunek 5. Montaż sufitowy CS 2100**

1	Generator rentgenowski wysokiej częstotliwości
2	Jednostka podsufitowa zawierająca główną płytę główną
3	Panel kontrolno-sterujący
4	Przycisk ekspozycji rentgenowskiej
5	Ramię nożycowe
6	Prostokątny kolimator
7	Przełącznik ON / OFF z wbudowaną diodą LED
8	Ramię przedłużające zasięg głowicy

## 3 Praca z urządzeniem

Każdy stomatolog oczekuje, iż zdjęcia RTG będą możliwie maksymalnie szczegółowe i dokładne, przy zastosowaniu minimalnych dawek promieniowa dla pacjenta. Oczekuje również, że odwzorują one bez zniekształceń wszelkie struktury anatomiczne, gdyż tylko takie zdjęcia mają zastosowanie w diagnostyce chorób zębów.

Aby otrzymać zdjęcie RTG wysokiej jakości z maksymalną ilością detali należy bardzo uważnie przeprowadzić następujące trzy etapy wykonywania zdjęcia: pozycjonowanie pacjenta, generatora oraz kliszy lub czujnika, naświetlenie filmu lub czujnika, wywołanie filmu.

### Pozycjonowanie

#### Pozycjonowanie pacjenta

Aby ustawić poprawnie pacjenta musisz:

- Pacjent siedzi z pionową płaszczyzną strzałkową
- Głowa pacjenta jest ustawiona w następujący sposób:
  - W przypadku radiografii szczęki, musisz zachować płaszczyznę frankfurcką (orbitale – tragon),
  - W przypadku radiografii żuchwy, musisz zachować płaszczyznę zgryzowa, równoległe do ziemi.



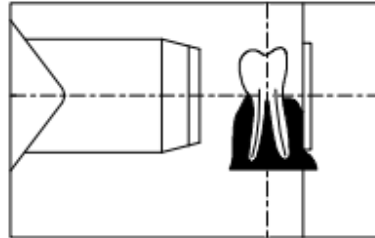
Rysunek 6. Pozycjonowanie pacjenta.

#### 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 prostego

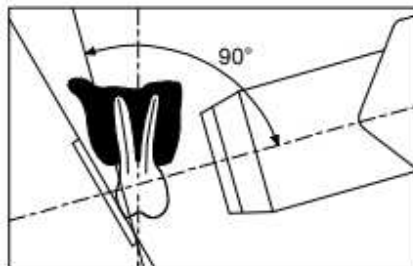
Pozycjonery stosowane przy tej metodzie ułatwiają prawidłowe skierowanie promieni na czujnik lub kliszę, a zastosowanie kolimatora zmniejsza dawkę promieni poprzez zawężenia.



Rysunek 7. Metoda kąta prostego.

### Metoda dwusiecznej kąta

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



Rysunek 8. Metoda dwusiecznej kąta.

## Pozycjonowanie czujnika/kliszy

Stosując CS 2100 możliwe jest wykonywanie zdjęć przy zastosowaniu następujących receptorów promieniowania:

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

Ułożenie kliszy/czujnika ma kluczowe znaczenie. 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 eliminuje ryzyko wystąpienia powyższych błędów, jednakże ich nie eliminuje całkowicie.

Jeżeli cylinder lokalizujący generatora – ukierunkowujący promieniowanie nie jest właściwie ustawiony względem kliszy/czujnika wówczas jej część może zostać niepoddana 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.



## Naświetlanie

### Ustawianie parametrów naświetlania

Wybór czujnika RVG, kliszy lub płytki fosforowej ma wpływ na ustawienie parametrów ekspozycji, gdyż każdy z tych sensorów 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 sensora promieni.

Tabele z zalecanymi czasami ekspozycji znajdują się w rozdziale 6, są one zgodne z zaleceniami producenta. Należy je traktować, jako wskazówki przy dobieraniu czasów ekspozycji stosownie do potrzeb zdjęcia.

Ustaw czas ekspozycji biorąc po uwagę zastosowany receptor (film lub czujnik cyfrowy).

W zależności od zastosowanego typu czujnika możesz zmienić tryb, naciskając i przytrzymując pokrętkę wyboru, przez co najmniej trzy sekundy. Aby ustawić czasy ekspozycji, patrz sekcja **Przygotowanie do akwizycji obrazu**.

### Tabele czasów naświetlania

60 kV - 7 mA - Cone 20 cm (8 in.)										
		Maxillary			Mandibular			Bitewing		Occlusal
		Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Posterior	
<b>ULTRA-SPEED (D)</b>	Child	0.250	0.320	0.400	0.200	0.250	0.250	0.200	0.250	0.500
	Adult	0.400	0.500	0.630	0.320	0.400	0.400	0.320	0.400	0.630
<b>INSIGHT (F)</b>	Child	0.100	0.125	0.160	0.080	0.100	0.100	0.080	0.100	0.200
	Adult	0.160	0.200	0.250	0.125	0.160	0.160	0.125	0.160	0.250
<b>D-SPEED</b>	Child	0.250	0.320	0.400	0.200	0.250	0.250	0.200	0.250	0.500
	Adult	0.400	0.500	0.630	0.320	0.400	0.400	0.320	0.400	0.630
<b>E-SPEED</b>	Child	0.125	0.160	0.200	0.100	0.100	0.125	0.100	0.125	0.200
	Adult	0.200	0.250	0.250	0.160	0.160	0.200	0.160	0.200	0.320

Czasy ekspozycji dla filmów.

60 kV - 7 mA - Cone 20 cm (8 in.)										
		Maxillary			Mandibular			Bitewing		Occlusal
		Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Posterior	
<b>CR7400</b>	Child	0.250	0.320	0.400	0.200	0.250	0.250	0.200	0.250	0.500
	Adult	0.400	0.500	0.630	0.320	0.400	0.400	0.320	0.400	0.630
<b>CS7600</b>	Child	0.160	0.200	0.250	0.125	0.160	0.160	0.125	0.160	0.320
	Adult	0.250	0.320	0.400	0.200	0.250	0.250	0.200	0.250	0.500

Czasy ekspozycji dla płytek fosforowych.

60 kV - 7 mA - Cone 20 cm (8 in.)										
		Maxillary			Mandibular			Bitewing		Occlusal
		Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Posterior	
RVG 5100	Child	0.100	0.125	0.160	0.080	0.080	0.100	0.080	0.100	0.160
	Adult	0.160	0.160	0.200	0.125	0.125	0.160	0.125	0.160	0.250
RVG 5200 (size 1 & 2)	Child	0.100	0.125	0.160	0.080	0.080	0.100	0.080	0.100	0.160
	Adult	0.160	0.160	0.200	0.125	0.125	0.160	0.125	0.160	0.250
RVG Element (size 1 & 2)	Child	0.100	0.125	0.160	0.080	0.080	0.100	0.080	0.100	0.160
	Adult	0.160	0.160	0.200	0.125	0.125	0.160	0.125	0.160	0.250
RVG 5000	Child	0.100	0.125	0.160	0.080	0.080	0.100	0.080	0.100	0.160
	Adult	0.160	0.160	0.200	0.125	0.125	0.160	0.125	0.160	0.250
RVG Access	Child	0.100	0.125	0.160	0.080	0.080	0.100	0.080	0.100	0.160
	Adult	0.160	0.200	0.200	0.125	0.125	0.160	0.125	0.160	0.250
RVG 6500	Child	0.080	0.100	0.125	0.063	0.080	0.080	0.063	0.080	0.125
	Adult	0.125	0.160	0.200	0.125	0.160	0.160	0.100	0.125	0.200
RVG 6100 (size 1 & 2)	Child	0.080	0.100	0.125	0.063	0.080	0.080	0.063	0.080	0.125
	Adult	0.125	0.160	0.200	0.125	0.160	0.160	0.100	0.125	0.200
RVG 6200 (size 1 & 2)	Child	0.080	0.100	0.125	0.063	0.080	0.080	0.063	0.080	0.125
	Adult	0.125	0.160	0.200	0.125	0.160	0.160	0.100	0.125	0.200
RVG Exclusive (size 1 & 2)	Child	0.080	0.100	0.125	0.063	0.080	0.080	0.063	0.080	0.125
	Adult	0.125	0.160	0.200	0.125	0.160	0.160	0.100	0.125	0.200
RVG 6000	Child	0.080	0.100	0.125	0.063	0.080	0.080	0.063	0.080	0.125
	Adult	0.125	0.160	0.200	0.125	0.160	0.160	0.100	0.125	0.200
TROPHY RVG Ultimate	Child	0.080	0.100	0.125	0.063	0.080	0.080	0.063	0.080	0.125
	Adult	0.125	0.160	0.200	0.100	0.100	0.125	0.100	0.125	0.200
TROPHY RVG Reference High Resolution mode	Child	0.080	0.100	0.125	0.063	0.063	0.080	0.063	0.080	0.125
	Adult	0.125	0.160	0.160	0.100	0.100	0.125	0.100	0.125	0.200
TROPHY RVGui High Resolution mode	Child	0.080	0.100	0.125	0.063	0.063	0.080	0.063	0.080	0.125
	Adult	0.125	0.160	0.160	0.100	0.100	0.125	0.100	0.125	0.200

Czasy ekspozycji dla cyfrowych sensorów.

### Emitowane dawki promieniowania

Tubus 20 cm (8cali)	
t (s)	D (mGy)
0.010	0.06
0.013	0.08
0.016	0.10
0.020	0.12
0.025	0.15
0.032	0.19
0.040	0.24
0.050	0.30
0.063	0.38
0.080	0.49
0.100	0.61
0.125	0.76
0.160	0.97
0.200	1.22
0.250	1.52
0.320	1.95
0.400	2.44
0.500	3.05
0.630	3.84
0.800	4.87
1.000	6.09
1.250	7.61
1.600	9.74
2.000	12.18
2.500	15.23

#### Dawki promieniowania zmierzone na końcu tubusa.

Dla wyliczenia wartości dawki wypromieniowanej w  $\text{mGy} \cdot \text{cm}^2$ . Wartości z tabeli należy pomnożyć przez powierzchnię promieniowania, która zależy od zastosowanego kolimatora.

Typ kolimatora	Rozmiar (mm)	Użyty czujnik	Użyty ze standardowym filmem	Powierzchnia ekspozycji
<b>A</b>	19x24	Rozmiar 0	-	4,6
<b>B</b>	23x35	Rozmiar 1	Rozmiar 0 22x35	8,3
<b>C</b>	31x39	Rozmiar 2	Rozmiar 1 24x40 Rozmiar 2 31x41	12,1
<b>Standardowy tubus</b>	Średnica 60mm	-	Rozmiar 3 27x54 Rozmiar 4 57x76	28,3

#### Powierzchnia ekspozycji w zależności od użytego kolimatora

### Przygotowanie do akwizycji obrazu

W razie potrzeby, na przykład po długim okresie bezczynności (min. 3 tygodnie) systemu CS 2100, zalecamy rozpocząć od procedury wygrzewania lampy. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz **Procedura manualnego wygrzewania lampy – str.21**.

Aby przygotować się do akwizycji obrazu, wykonaj następujące kroki:

**1. Włącz aparat zielonym przyciskiem ON/OFF (z boku lub od spodu aparatu)**

Przycisk ON/OFF zaświeci się na zielony kolor. Po włączeniu urządzenia auto test rozpocznie się automatycznie. Kiedy test jest zakończony, słychać krótki sygnał dźwiękowy. Jeśli wystąpi błąd, pojawi się kod błędu. W przypadku wystąpienia błędu – proszę skontaktować się z serwisem **Optident**.

**2. Wybierz tryb ekspozycji (czujnik lub film) przez przyciśnięcie i przytrzymanie gałki sterującej min. 3 sek., aż tryb ulegnie zmianie.**

Tryb ekspozycji dla czujnika charakteryzuje się skróconymi czasami ekspozycji, aby uniknąć prześwietlenia czujnika. Dla tego trybu na sterowniku zapala się dioda **DIGITAL** - tryb pracy z czujnikiem cyfrowym.

**3. Wybierz czas ekspozycji obracając gałką sterującą.**

Tabele czasów ekspozycji są dostępne w tym podręczniku na **stronach 17,18**. Dodatkowe tabele są dostarczane wraz z aparatem, w celu powieszenia ich w pobliżu aparatu.

#### APARAT JEST TERAZ GOTOWY DO EKSPOZYCJI.

**4. Uruchomienie promieni rentgenowskich.**



Wciśnij włącznik emisji promieniowania na panelu sterującym. Dioda LED emisji promieniowania świeci się oraz emitowany jest sygnał dźwiękowy. Trzymaj przycisk emisji wciśnięty do momentu zgaśnięcia diody oraz ustania sygnału dźwiękowego.

**OSTRZEŻENIE**

**W przypadku przedwczesnego zakończenia ekspozycji zostanie uruchomiony alarm w postaci sygnału dźwiękowego. Przerwanie ekspozycji może spowodować niedoświetlenie zdjęcia.**



Aby zatrzymać dźwięk alarmu naciśnij  na panelu sterującym.

**5. Przeczytaj wyemitowane dawki promieniowania.**

Szybko przyciśnij gałkę sterującą. Dioda „mGy” zapali się, oraz wyświetlą się dawki promieniowania w mGy. Na **stronie 19** znajduje się tabela – dawki promieniowania w zależności od czasu ekspozycji.

**6. Aby zmienić na wyświetlaczu z „mGy” na czas ekspozycji – naciśnij krótko****Proces wywoływania**

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.

**Procedura manualnego wygrzewania lampy**

Aby wykonać procedurę wygrzewania lampy należy:

- Wybierz następującą serię ustawień parametrów: 60 kV - 7 mA - 0,1 s. Wciśnij przycisk ekspozycji.
- Wybierz następującą serię ustawień parametrów: 60 kV - 7 mA - 0,5 s. Wciśnij przycisk ekspozycji.
- Wybierz następującą serię ustawień parametrów: 60 kV - 7 mA - 1 s. Wciśnij przycisk ekspozycji.
- Wybierz następującą serię ustawień parametrów: 60 kV - 7 mA - 1 s. Wciśnij przycisk ekspozycji.

## 4 Tryb użytkownika

W tym rozdziale opisano różne ustawienia, które można wybrać dla różnych wstępnie ustawionych trybów.

### Parametry

Numer	Parametr	Wybór
P01	Cyfrowy czujnik	ON / OFF (potrzebne do prawidłowego wyświetlania dawki)
P05	Procedura wygrzewania lampy	Przełącza z OFF na ON
P06	Tryb pokazowy	ON: Wyłącza emisję promieniowania rentgenowskiego OFF: (wartość domyślna): Włącza emisję promieniowania rentgenowskiego

### Uruchomianie trybu użytkownika

Aby wejść w tryb użytkownika należy wykonać następujące kroki:

#### 1. Włącz aparat zielonym przyciskiem ON/OFF (z boku lub od spodu aparatu)

Test bezpieczeństwa aktywuje się automatycznie. Po zakończeniu testów na wyświetlaczu pojawią się informacje programowe. (Np.: F718 x.x).

#### 2. W momencie pojawienia się F718 x.x, naciśnij krótko na panelu sterującym.

Masz dostęp do menu, gdy na wyświetlaczu pojawi się USER. Wyświetlacz na przemian pokaże pierwszy parametr (P01) i ustawienie (np. ON)

#### 3. Aby przechodzić od jednego do drugiego parametru obróć gałkę sterującą.


### Modyfikacja parametrów


Aby zmienić parametry należy wykonać następujące kroki:

#### 1. Obróć gałkę sterującą, aby wybrać parametr, który chcesz zmienić.


#### 2. Naciśnij gałkę sterującą i przytrzymaj, aż na wyświetlaczu pojawi się napis „EDIT” i usłyszysz dźwięk. Wartość parametru zaczynie mrugać.

#### 3. Obróć gałkę, aby zmienić wartość parametru.

4. Aby zatwierdzić, naciśnij i przytrzymaj, przez co najmniej 3 sekundy  gałkę sterującą, aż wyświetli się „KOPIUJ” i będzie słychać sygnał dźwiękowy.

5. Aby zachować wartość początkową, naciśnij krótko  gałkę sterującą. Na ekranie wyświetli się „ABORT”. System powróci do trybu parametru/operacyjnego

## Wyjście z trybu użytkownika

Aby wyjść z trybu użytkownika, naciśnij krótko  gałkę sterującą. Na ekranie wyświetlany jest napis „QUIT”, dopóki system nie powróci do trybu operacyjnego. Auto test urządzenia, będzie kontynuowany, aż do końca.

## Procedura automatycznego wygrzewania lampy

Ta procedura umożliwia stopniowe rozgrzewanie lampy rentgenowskiej. Należy ją wykonać podczas instalacji urządzenia i przy każdej wymianie głowicy lampy. Jak wspomniano powyżej, należy również wykonać procedurę automatycznego bądź manualnego wygrzewania lampy, na przykład po 3 tygodnie bezczynności sprzętu. Procedura trwa około trzech minut.

Aby wykonać procedurę automatycznego wygrzewania lampy należy wykonać następujące kroki:

1. **Przejdź do menu Tryb użytkownika i zmień parametr P05 z OFF na ON.**

Auto test trwa. Po zakończeniu auto testu na ekranie wyświetla się I02. Ta wiadomość oznacza, że należy rozpocząć proces wygrzewania.

2. **Naciśnij  gałkę sterującą.**

Wyświetlacz miga. Numer kroku sekwencji i wymagane ustawienia ekspozycji (kV, czas) są wyświetlane na przemian.

3. **Stań w zalecanej przez ochronę radiologiczną odległości od generatora.**



**OSTRZEŻENIE: PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE**

4. **Wciśnij przycisk ekspozycji**

Po zakończeniu ekspozycji wyświetlacz miga. Kod błędu chłodzenia (I 01) i czas pozostały do następnego kroku wyświetlany jest na przemian.

Po zakończeniu cyklu chłodzenia wyświetlacz miga. Numer następnego kroku i jego ustawienia ekspozycji są wyświetlane naprzemiennie.

5. **Powtarzaj kroki 3 i 4, aż do końca sekwencji.**

## 5 Konserwacja

### Ogólna konserwacja

Aby być pewnym, że twój aparat pracuje prawidłowo musi być on regularnie serwisowany przez przedstawiciela firmy CARESTREAM. Dodatkowo, **co trzy miesiące** przeprowadź kontrolę wyposażenia aparatu, upewnij się, że:

#### Generator

- Etykiety są czytelne.
- Nie występują wycieki oleju.

#### Elementy mechaniczne

- Płyta montażowa aparatu jest pewnie przytwierdzona do ściany.
- Wszystkie etykiety są czytelne.
- Ramię nożycowe jest stabilne w każdej możliwej pozycji.

#### Panel kontrolny i instalacja elektryczna

- Wszystkie symbole są czytelne.
- Przewody panelu kontrolnego oraz zasilające są w dobrym stanie.
- Przewód ochronny jest prawidłowo zamocowany.
- Przycisk inicjujący promieniowanie powraca do pozycji początkowej po emisji promieniowania.

#### Funkcjonowanie



- Emisja promieniowania sygnalizowana jest przez sygnał dźwiękowy oraz świecenie diody LED.
- Komunikat „E01” wyświetlany jest na panelu kontrolno-sterującym w sytuacji przerwania ekspozycji przed upłynięciem jej czasu.

#### Test panelu kontrolnego

Aby włączyć auto test panelu kontrolnego, musisz **WŁĄCZYĆ** urządzenie **CS 2100**.

- Auto test rozpoczyna się od jednoczesnego testu wyświetlacza i alarmu świetlnego.
- Następnie rozpoczyna się test systemu. Po zakończeniu testu (oznaczonego krótkim sygnałem dźwiękowym), na wyświetlaczu kolejno pokaże się: wersja oprogramowania i całkowita liczba ekspozycji (podzielonych przez 10) wykonanych przez urządzenie od momentu instalacji.
- Jeśli test się nie powiedzie, zostanie wyświetlony komunikat o błędzie.



**Zalecamy COROCZNE przeprowadzenie kontroli elektrycznej,  
mechanicznej i dozymetrycznej urządzenia przez  
autoryzowanego technika serwisowego FIRMY CARESTREAM.  
Czyszczenie i dezynfekcja CS 2100**

**OSTRZEŻENIE** 

Najpierw należy wyczyścić system przed dezynfekcją.

Aby zmienić parametry należy wykonać następujące kroki:

1. Wyczyść obudowę urządzenia wilgotnym ręcznikiem papierowym lub miękką ściereczką, używając alkoholowy, niekorozyjny środek czyszczący.
2. Zetrzyj powierzchnie środkiem dezynfekującym lub środkiem dezynfekującym niskiego poziomu.

**OSTRZEŻENIE** 

- Nie pozwól, aby woda dostała się do wnętrza aparatu.
- Nie rozpylaj środka czyszczącego bezpośrednio na aparat.
- Chroń aparat przed zanieczyszczeniem używając barier dostępnych u dystrybutorów sprzętu stomatologicznego
- Przestrzegaj wskazówek bezpieczeństwa w zakresie czyszczenia i dezynfekcji aparatu

### Raporty błędów

Raport błędu	Przyczyna	Usuwanie
I01	Ten komunikat uruchamia się w wyniku szczególnie intensywnego użytkowania	Nie wyłączaj aparatu. Ten komunikat wyłączy się samoistnie, gdy aparat dostatecznie się ochłodzi

**OSTRZEŻENIE** 

**Jeżeli przerwiesz proces chłodzenia aparatu wyłączając go, po jego ponownym uruchomieniu procesor aparatu ponownie uruchomi proces chłodzenia niezależnie od temperatury aparatu.**

E01+ dźwięk	Zwolnienie przycisku ekspozycji przed upływem jego zaprogramowanego czasu. Na wyświetlaczu panelu kontrolnego na przemian będzie się wyświetlała informacja o błędzie oraz czas pozostały do końca ekspozycji.	Przyciśnij gałkę sterującą, aby skasować alarm.
E02		Restartuj aparat, jeżeli problem istnieje w dalszym ciągu skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy CARESTREAM.
E03-E04	Problem z kontrolą czasu ekspozycji	Restartuj aparat, jeżeli problem istnieje w dalszym ciągu skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy CARESTREAM.

E10 - E18	Błąd napięcia kV error	Restartuj aparat, jeżeli problem istnieje w dalszym ciągu skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy CARESTREAM.
E20 - E24	Błąd napięcia	Restartuj aparat, jeżeli problem istnieje w dalszym ciągu skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy CARESTREAM.
E30	Problem z napięciem zasilającym	Restartuj aparat, jeżeli problem istnieje w dalszym ciągu skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy CARESTREAM.
E40 - E46	Błąd systemu (problem z mikroprocesorem lub płytą główną PCB)	Restartuj aparat, jeżeli problem istnieje w dalszym ciągu skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy CARESTREAM.
E50 - E54	Problem z kontrolerem 12C (połączenie między płytą główną a panelem kontrolno-sterującym)	Restartuj aparat, jeżeli problem istnieje w dalszym ciągu skontaktuj się z autoryzowanym serwisem firmy CARESTREAM.

