

MADSEN Zodiac
Diagnostic & Clinical
Wersja autonomiczna
Instrukcja obsługi

Nr dok.7-50-1700-PL/06
Nr części7-50-17000-PL

Informacja o prawach autorskich

© 2016, 2019 Natus Medical Denmark ApS. Wszelkie prawa zastrzeżone. ® Otometrics, ikona Otometrics, AURICAL, MADSEN, HI-PRO 2, Otoscan, ICS i HORTMANN są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Natus Medical Denmark ApS w USA i/lub innych krajach.

Data premiery wersji
09.12.2019 (215570)

Pomoc techniczna
Należy skontaktować się z dostawcą.

Spis treści

1	Przegląd	4
2	Przeznaczenie	4
3	Rozpakowywanie	6
4	Instalacja	7
5	Panel przedni urządzeń Diagnostic i Clinical	9
6	Badanie przy użyciu urządzenia Zodiac Diagnostic lub Clinical — Wersja autonomiczna ...	12
7	Rozwiązywanie problemów	25
8	Serwis, czyszczenie i kalibracja	26
9	Specyfikacje techniczne	31
10	Normy i ostrzeżenia	42
11	Informacje dodatkowe	45
12	Producent	46

1 Przegląd

MADSEN Zodiac to kompaktowe urządzenie do badania immitancji.

MADSEN Zodiac Diagnostic i Clinical - Wersja autonomiczna



Zobacz [Badanie przy użyciu urządzenia Zodiac Diagnostic lub Clinical — Wersja autonomiczna](#) ► 12

Obsługa MADSEN Zodiac

Sondy

- Sonda ręczna Quick Check

Obsługiwane badania

W zależności od konfiguracji Zodiac obsługuje następujące badania i funkcje:

- Tympanometria
- Badanie przesiewowe odruchu

Połączenie MADSEN Zodiac — OTOSuite

Urządzenie MADSEN Zodiac zostało zaprojektowane do pracy z modułem tympanometrycznym OTOSuite. Moduł tympanometrii OTOSuite, który jest zgodny z systemem NOAH, umożliwia wykonywanie badań, monitorowanie wyników badań, tworzenie badań użytkownika, zapisywanie i eksportowanie danych oraz drukowanie raportów.

NOAH

System NOAH jest produktem firmy HIMSA służącym do zarządzania klientami/pacjentami, uruchamiania aplikacji do badania słuchu i oprogramowania dopasowującego oraz zapisywania wyników badań audiologicznych. Wyniki badań MADSEN Zodiac można zapisywać w bazie danych systemu NOAH za pośrednictwem OTOSuite.

2 Przeznaczenie

MADSEN Zodiac to tester impedancji słuchowej, przeznaczony do zmiany ciśnienia powietrza w zewnętrznym przewodzie słuchowym oraz do zmierzenia i wykreślenia charakterystyki ruchomości błony bębenkowej w celu oceny stanu funkcjonalnego ucha środkowego. Urządzenie to służy również do pomiaru progu odruchu strzemiączkowego oraz badania zaniku, a także do badania działania trąbki Eustachiusza w przypadku nienaruszonej i perforowanej błony bębenkowej.

Użytkownicy: audjologzy, laryngolodzy i inni pracownicy służby zdrowia przeszkoleni w badaniu noworodków, dzieci i dorosłych.

Zastosowanie: kliniczne, diagnostyczne oraz przesiewowe pomiary tympanometryczne i pomiary odruchów.

W urządzeniu MADSEN Zodiac zastosowano technologie o wysokiej skuteczności w badaniach klinicznych i przesiewowych. Pomiaru tympanometryczne i pomiary odruchu strzemiączkowego mierzą mechaniczną reakcję ucha środkowego i stanowią podstawę do oceny, czy powiązane struktury fizjologiczne działają poprawnie.

2.1 Przeciwwskazania

Ostrzeżenie • Jeśli pacjent odczuwa dyskomfort podczas badania, zatrzymaj badanie. Badanie zostanie natychmiast przerwane. Wyniki już zmierzone są zachowywane.

Ostrzeżenie • Spójrz w przewód słuchowy. Zdecydowanie zaleca się przeprowadzenie otoskopii w celu oceny stanu ucha zewnętrznego przed wprowadzeniem sondy. Jeśli przewód słuchowy jest zablokowany, może to wpłynąć na wynik badania. W razie potrzeby należy wyczyścić przewód słuchowy. Po wyczyszczeniu lub usunięciu wosku należy się upewnić, że w uchu pacjenta nie pozostał płyn.

Ostrzeżenie • W przypadku pacjentów wykazujących następujące objawy nie należy wykonywać badań bez uzyskania zgody lekarza:

- Występuje wysięk z ucha.
- Pacjent przeszedł niedawno zabieg chirurgiczny na uchu środkowym.
- Przewód słuchowy jest niedrożny.
- Pacjent cierpi z powodu ostrego urazu.
- Pacjent doświadcza poważnego dyskomfortu.
- Pacjent wykazuje objawy szumów usznych lub nadwrażliwości na dźwięki — w takim przypadku należy unikać używania nadmiernie głośnych bodźców dźwiękowych przy pomiarach odruchu strzemiączkowego.

2.2 Badania tympanometryczne u niemowląt

Podczas tympanometrii niemowląt w wieku do 4–6 miesięcy zaleca się stosowanie tonu sondy o częstotliwości 1000 Hz. Ton sondy o częstotliwości 1000 Hz jest zalecany z wielu powodów: jednym z nich jest uniknięcie bardzo niskiej częstotliwości rezonansowej charakterystycznej dla uszu niemowląt.

Uważa się, że wiele aspektów rozwojowych w ciągu pierwszych kilku miesięcy życia znacząco zmienia właściwości odpowiedzi akustycznej ucha środkowego niemowlęcia, wpływając tym samym na tympanometrię. Są to na przykład:

- wzrost wielkości ucha zewnętrznego, jamy ucha środkowego i wyrostka sutkowego;
- zmiana orientacji błony bębenkowej;
- połączenie pierścienia bębenkowego;
- zmniejszenie całkowitej masy ucha środkowego z powodu zmian gęstości kości;
- utrata mezenchymy (tkanki łącznej zarodkowej);
- naprężenie stawów kosteczek słuchowych;
- bliższe połączenie strzemiączka z więzadłem pierścieniowym;
- tworzenie się ściany kostnej przewodu słuchowego.

Anatomia ucha niemowlęcia różni się na wiele sposobów w porównaniu do ucha osoby dorosłej. Z powodu tych różnic potrzebny jest ton sondy o wyższej częstotliwości w celu zebrania tympanogramów, które będą przydatne do rozpoznania wysięku z ucha środkowego. U niemowląt w wieku poniżej 4 miesięcy tympanogram 226 Hz może wyglądać normalnie, nawet przy potwierdzonym wysięku z ucha środkowego. Możliwe jest również uzyskanie nieprawidłowych tympanogramów 226 Hz w przypadku prawidłowych uszu. Ton sondy 1000 Hz okazał się najlepszym wyborem do pomiaru immitancji u niemowląt.

2.3 Konwencje typograficzne

Użycie symboli **Ostrzeżenie**, **Zachować ostrożność** oraz **Uwaga**

W podręczniku są używane następujące symbole ostrzegawcze w celu zwrócenia uwagi na informacje dotyczące bezpiecznego i prawidłowego używania urządzenia lub oprogramowania:

Ostrzeżenie • Oznacza, że występuje ryzyko śmierci lub odniesienia poważnych obrażeń przez użytkownika lub pacjenta.

Zachować ostrożność • Oznacza, że występuje ryzyko odniesienia obrażeń przez użytkownika lub pacjenta bądź ryzyko uszkodzenia danych lub urządzenia.

Uwaga • Oznacza, że należy zwrócić szczególną uwagę.

Aby uzyskać bezpłatny wydruk dokumentacji użytkownika, należy skontaktować się z firmą Natus Medical Denmark ApS (www.natus.com).

3 Rozpakowywanie

1. Ostrożnie rozpakuj urządzenie.
Po rozpakowaniu urządzenia i akcesoriów zaleca się pozostawienie oryginalnego opakowania. W przypadku konieczności transportowania urządzenia z przyczyn technicznych oryginalne opakowanie będzie stanowić ochronę przed uszkodzeniami.
2. Obejrzyj urządzenie i sprawdź, czy nie doszło do żadnych uszkodzeń.
W przypadku ich wystąpienia nie uruchamiaj urządzenia i skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem w celu uzyskania pomocy.
3. Sprawdź kompletność dostawy na podstawie wykazu, aby się upewnić, że dotarły wszystkie niezbędne części i akcesoria.
Jeśli się okaże, że zestaw jest niekompletny, skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.

4 Instalacja

Aby zapewnić bezpieczną obsługę urządzenia, należy się upewnić, że urządzenie MADSEN Zodiac zostało poprawnie zainstalowane i są spełnione wymagania wymienione ostrzeżeniach.

Zobacz [Ostrzeżenia](#) ► 43.

Lokalizacja

Zachować ostrożność • Praca w temperaturze poniżej -20°C (-4°F) i powyżej $+60^{\circ}\text{C}$ (140°F) może spowodować trwałe uszkodzenia.

Badaniu immitancji sprzyja pomieszczenie o stosunkowo niskim poziomie hałasu. Nie jest wymagana kabina dźwiękowa ani pomieszczenie dźwiękoszczelne.

Sonda

W momencie dostawy sonda jest już podłączona do urządzenia MADSEN Zodiac.

Zalecamy codzienne sprawdzanie sondy w celu potwierdzenia poprawności pomiarów systemu.

Uwaga • Jeśli wartość wyniku sprawdzania sondy nie mieści się w przedziale $1,9\text{--}2,1\text{ mmho/cc/cm}^3/\text{ml}$ przy 226 Hz, zalecamy przeprowadzenie kalibracji admitancji. Zobacz [Poszerzona instrukcja Zodiac](#).

Uchwyt na sondę

Uchwyt na sondę można zamontować na ścianie przy użyciu opcjonalnego zestawu do montażu ściennego sondy.

Zasilanie

- Zobacz [Zasilanie urządzenia](#) ► 7.

4.1 Zasilanie urządzenia

Urządzenie Zodiac jest zasilane za pomocą zewnętrznego zasilacza podłączanego bezpośrednio do gniazdka sieciowego.

Zachować ostrożność • Należy używać tylko zasilacza określonego w części [Specyfikacje techniczne](#) ► 31.

Podłączanie zasilacza zewnętrznego do urządzenia Zodiac



1. Podłącz końcówkę kabla zasilacza zewnętrznego z wtyczką do gniazda zasilania zewnętrznego z tyłu urządzenia.

Podłączanie zasilacza zewnętrznego do gniazdka sieciowego



1. Podłącz wtyczkę sieciową zasilacza zewnętrznego bezpośrednio do gniazdka sieciowego prądu przemiennego z linią uziemiającą.
2. Jeśli to konieczne, włącz zasilanie.

Pierwsze włączenie urządzenia

Uwaga • Przy pierwszym włączeniu urządzenia należy pozostawić je włączone przez co najmniej godzinę, aby umożliwić naładowanie baterii zegara.

Przy pierwszym włączeniu urządzenia, lub jeśli urządzenie nie było włączane przez okres dłuższy niż dwa tygodnie, bateria wewnętrzного zegara jest wyczerpana. Podczas uruchamiania urządzenia pojawi się monit od ręczne ustawienie czasu.

- Ustaw odpowiednio datę i godzinę na urządzeniu.
- Możesz także połączyć się z oprogramowaniem OTOsuite, w którym czynność ta zostanie wykonana automatycznie.

Włączanie i wyłączenie urządzenia MADSEN Zodiac

1. Aby włączyć urządzenie Zodiac, naciśnij przycisk **Włącz/Wyłącz**.
2. Aby wyłączyć urządzenie Zodiac, naciśnij przycisk **Włącz/Wyłącz**.

W razie potrzeby wyłącz zasilanie i odłącz zasilacz od gniazdka sieciowego.



4.2 Podłączanie urządzenia do komputera

Aby podłączyć urządzenie Zodiac do komputera, należy zainstalować na nim oprogramowanie OTOsuite.

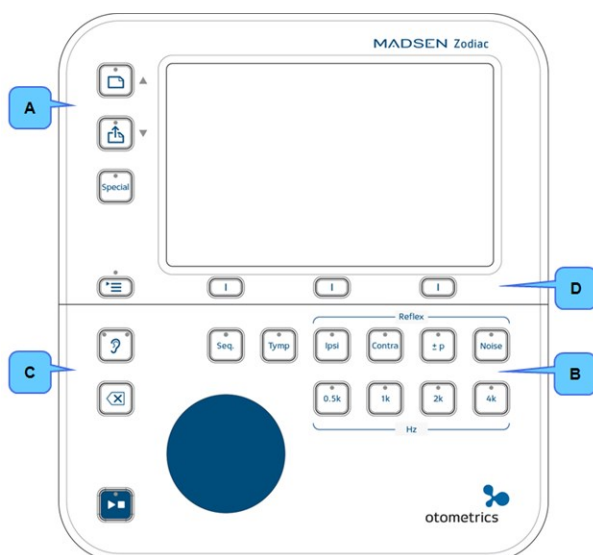
Instrukcje instalacji OTOsuite zawiera OTOsuite Podręcznik instalacji na nośniku instalacyjnym OTOsuite.

Zachować ostrożność • Należy używać jedynie kabla USB dostarczonego z urządzeniem Zodiac.





Podłącz kabel USB z gniazda USB z tyłu urządzenia do gniazda USB komputera PC. Moduł tympanometrii OTOsuite automatycznie wykryje urządzenie.




5 Panel przedni urządzeń Diagnostic i Clinical












- A. Rozpoczynanie i kończenie sesji
- B. Wybór pomiarów
- C. Uruchomione badania
- D. Opcje ekranowe




W zależności od konfiguracji autonomicznej wersji urządzenia Zodiac panel przedni zawiera szereg przycisków funkcyjnych, pokrętło i trzy przyciski programowe.



Rozpoczynanie i kończenie sesji		
	Nowa sesja (New Session)	Naciśnij ten przycisk, aby utworzyć nową sesję.
	Raport (Report)	Funkcja tego przycisku zależy od konfiguracji systemu. <ul style="list-style-type: none"> • Zodiac z wbudowaną drukarką: naciśnij ten przycisk, aby wydrukować wyniki wszystkich badań dla bieżącego pacjenta.

Wybór pomiarów		
	Tympanometria (Tymp) (tympanometria)	Naciśnij ten przycisk, aby wybrać badanie tympanometryczne.
	Ipsi (Ipsi) (ipsilateralne)	Naciśnij, aby wybrać stronę prezentacji dla badania odruchu (ucho z sondą).
	Kontra (Contra) (kontralateralne)	Naciśnij, aby wybrać stronę prezentacji dla badania odruchu (ucho bez sondy).

	Częstotliwości bodźca (Hz)	<p>Naciśnij te przyciski, aby wybrać żądaną częstotliwość tonów czystych do pomiaru odruchu.</p> <p>Można wybierać spośród następujących częstotliwości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 kHz • 1 kHz • 2 kHz • 4 kHz
	Szum (Noise) (bodziec)	<p>Naciśnij ten przycisk, aby wybrać szum szerokopasmowy jako bodziec odruchu.</p>
	±P (±P) (przesunięcie ciśnienia)	<p>Naciśnij ten przycisk, aby wybrać przesunięcie ciśnienia w celu ustabilizowania błony bębenkowej. Może to ułatwić rejestrację odruchów w uszach o stromo opadających tympanogramach. Przytrzymaj przycisk naciśnięty i za pomocą pokrętła wybierz żądane ciśnienie.</p> <p>Szczegółowy opis funkcji tego przycisku zawiera Poszerzona Instrukcja.</p>
	Specjalne (Special) (badania specjalne)	<p>Naciśnij ten przycisk, aby wybrać badania specjalne.</p>
Badania sekwencyjne		
	Sekw. (Seq.) (automatyczne badania sekwencyjne)	<p>Ta funkcja umożliwi łączenie kilku pomiarów i uruchamianie ich jako sekwencji automatycznej.</p> <p>Naciśnij ten przycisk, aby wybrać automatyczne badania sekwencyjne. Przyciski odpowiadające badaniom i funkcjom badań uwzględnionym w sekwencji świecą się na urządzeniu, np. Tympanometria + Próg odruchu ipsi i kontra przy kilku częstotliwościach.</p> <p>Naciśnięcie przycisku Uruchom/Zatrzymaj (Start/Stop) powoduje wykonanie wszystkich funkcji wybranych w ramach sekwencji.</p> <p>Istnieje możliwość zmiany dowolnych ustawień związanych z badaniami ujętymi w sekwencji.</p> <p><i>Sekwencja diagnostyczna</i> Tympanometria + Próg odruchu (+ Zanik odruchu w przypadku wybrania opcji w menu Ustawienia).</p> <p><i>Sekwencja przesiewowa</i> Tympanometria + Badanie przesiewowe odruchu.</p>

Uruchomione badania		
	Uruchom/Zatrzymaj (Start/Stop)	<p>Ten przycisk znajduje się na urządzeniu i na opasce na ramię sondy diagnostycznej.</p> <p>Ten przycisk świeci się w trakcie badania.</p> <ul style="list-style-type: none"> Naciśnij ten przycisk, aby wykonać pomiar tympanometryczny, rozpocząć badania odruchu oraz zaprezentować bodźce do ręcznego badania odruchu. Podczas badania naciśnij ten przycisk, aby zatrzymać badanie. <p><i>Automatyczne uruchomienie</i></p> <p>Kliknij ten przycisk, aby aktywować funkcję Automatyczne uruchomienie po uszczelnieniu (Auto start on seal) przed umieszczeniem sondy w uchu pacjenta.</p> <p>Ten przycisk jest wyłączony w przypadku korzystania z sondy Quick Check, która zawsze używa funkcji Automatyczne uruchomienie po uszczelnieniu (Auto start on seal).</p>
	Pokrętło	Przekręć pokrętło, aby ustawić ciśnienie pompowania i sterować poziomem bodźca.
	Ucho (Ear)	<p>Ten przycisk znajduje się na urządzeniu i na sondach.</p> <p>Naciśnij przycisk, aby zmienić wybór ucha dotyczący bieżącego pomiaru. Przycisk zaświeci kolorem odpowiadającym wybranemu uchu.</p>
	Usuń (Delete)	Naciśnij ten przycisk, aby usunąć wybraną krzywą pomiaru.

Opcje ekranowe		
	Przycisk programowy	<p>Naciśnij ten przycisk, aby wybrać bieżącą funkcję przycisku programowego przedstawioną na ekranie tuż nad przyciskiem programowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menu: Naciśnij przycisk programowy poniżej kolumny, do której chcesz przejść. Tympanometria: Naciśnij, aby przełączać się między krzywymi tympanometrycznymi i aby zmienić typ krzywej.
	Menu (Menu)	Naciśnij ten przycisk, aby wyświetlić menu umożliwiające wybranie konfiguracji badań, zmianę ustawień badań, tworzenie badań użytkownika, wybór wyjścia wydruku oraz wybór funkcji serwisu i kalibracji.
	Strzałka w górę	<p>Ta funkcja jest włączana w momencie aktywacji funkcji menu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Naciskaj ten przycisk do momentu podświetleniażądanego obszaru na ekranie.

Opcje ekranowe		
	Strzałka w dół	Ta funkcja jest włączana w momencie aktywacji funkcji menu. <ul style="list-style-type: none"> Naciskaj ten przycisk do momentu podświetleniażądanego obszaru na ekranie.
	Pokrętło	Poza różnymi funkcjami pomiarowymi, za pomocą pokrętła można przechodzić między elementami menu na ekranie.

6 Badanie przy użyciu urządzenia Zodiac Diagnostic lub Clinical — Wersja autonomiczna



Urządzenie Zodiac Diagnostic lub Clinical wykonuje tympanometrię, którą można połączyć z badaniami diagnostycznymi odruchów, na przykład pomiarami progów i zaniku.

Pomiary te można przeprowadzać ręcznie, automatycznie lub w ramach sekwencji badań, z opcją zastosowania wielu tonów sondy.

Szczegółowy opis dodatkowego zakresu funkcji zawiera MADSEN Zodiac Poszerzona Instrukcja.

Urządzenie Zodiac jest wyposażone w dwa połączenia sond, które umożliwiają wybór między zastosowaniem sondy Quick Check do szybkiej tympanometrii i sondy diagnostycznej do bardziej szczegółowych pomiarów.

6.1 Tworzenie nowej sesji

Aby przebadać nowego pacjenta, utwórz nową sesję. Spowoduje to usunięcie starych danych z pamięci urządzenia.

Jeśli urządzenie Zodiac nie jest podłączone do OTOSuite

- Jeśli po zakończeniu badania pacjenta chcesz rozpocząć badanie nowego pacjenta, naciśnij przycisk **Nowa sesja** (New Session).



6.2 Używanie konfiguracji badania

W Zodiac

Za każdym razem, gdy tworzysz nową sesję w Zodiac, na ekranie są wyświetlane skróty do ulubionych konfiguracji badań. Wybierz preferowaną konfigurację badania przy użyciu przycisków programowych. Te skróty do konfiguracji badań są wyświetlane do momentu rozpoczęcia pomiarów.

Wybór innej konfiguracji badania podczas pomiaru.

Można wybrać konfigurację badania inną niż wybrana obecnie.

1. Naciśnij przycisk **Menu** (Menu).
2. Za pomocą przycisków strzałek przejdź do żądanej konfiguracji badania.
3. Naciśnij przycisk **Menu** (Menu), aby zamknąć menu. Wybrana konfiguracja badania zostanie użyta do badań.



6.3 Mocowanie końcówki usznej na sondzie

Sonda urządzenia Quick Check

- Zalecamy stosowanie z sondą Quick Check za dużych końcówek.

Mocowanie końcówki usznej na sondzie



1. Mocno wciśnij i wkręć końcówkę uszną na końcówkę sondy, tak aby oparła się mocno na podstawie końcówki sondy.

Zdejmowanie końcówki

- Aby zdjąć końcówkę uszną, chwyć jej trzon i ściągnij ją prostym ruchem z końcówki sondy.

6.4 Wkładanie sondy do ucha pacjenta

1. Spójrz w przewód słuchowy. Zdecydowanie zaleca się przeprowadzenie otoskopii w celu oceny stanu ucha zewnętrznego przed wprowadzeniem sondy.
2. Jeśli przewód słuchowy jest zablokowany, może to wpłynąć na wynik badania. W razie potrzeby należy wyczyścić przewód słuchowy.

Zachować ostrożność • Dostanie się cieczy do sondy może spowodować jej uszkodzenie.

Ostrzeżenie • W żadnym wypadku nie należy umieszczać końcówki sondy w przewodzie słuchowym nowego pacjenta bez uprzedniego nałożenia czystej końcówki usznej.

Ostrzeżenie • Końcówkę uszną można stosować każdym uchu. W przypadku podejrzenia zakażenia w jednym uchu należy użyć czystej końcówki usznej i końcówki sondy przed kontynuowaniem badania drugiego ucha.

Zachować ostrożność • Należy zawsze używać końcówek usznych o właściwym rozmiarze. Zastosowanie sondy z końcówką o niewłaściwym rozmiarze lub zastosowanie nadmiernej siły może spowodować niepotrzebny dyskomfort pacjenta.

Dopasowywanie sondy do ucha

1. W przypadku sondy ręcznej można użyć nieco za dużej końcówki usznej w celu uzyskania uszczelnienia, gdy sonda jest używana z szerszym zakresem rozmiarów przewodu słuchowego.
Użycie większej końcówki usznej ma zapobiec wejściu końcówki do przewodu słuchowego.
2. Załóż końcówkę uszną na sondę.
3. Upewnij się, że końcówka uszna jest dobrze dopasowana. Zminimalizuje to ryzyko zablokowania końcówki sondy o ścianę przewodu słuchowego.
Płaski tympanogram w połączeniu z nietypowo małą objętością przewodu słuchowego (ECV) wskazuje na zablokowanie sondy.
Pomiar nie rozpocznie się automatycznie, jeśli odczyt objętości przewodu słuchowego jest mniejszy niż 0,1.
4. Każda nieszczelność spowoduje przerwanie badania. Sonda wskaże obecność nieszczelności.

Stan sondy i nieszczelność

Wskaźniki świetlne

Wskaźniki świetlne świecą się w kolorze na sondzie w celu poinformowania o różnych stanach.

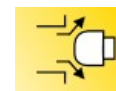
Kolor sondy	Stan
Czerwona	<ul style="list-style-type: none"> Wybrano badanie prawego ucha Urządzenie jest w trybie bezczynności
Niebieski	<ul style="list-style-type: none"> Wybrano badanie lewego ucha Urządzenie jest w trybie bezczynności
Zielony	<ul style="list-style-type: none"> Badanie zostało uruchomione
Żółty	<ul style="list-style-type: none"> Nieszczelność

Oznaczenia w oprogramowaniu OTOsuite

Kolor	Stan
Zielony	<ul style="list-style-type: none"> Podczas pomiarów OTOsuite wyświetla zielone tło dla wartości online.

Nieszczelność sondy

Jeśli używasz sondy Quick Check, wskazanie nieszczelności pozostanie na ekranie, aż wyjmiesz sondę z ucha i spróbujesz ponownie.



Sonda zablokowana

Jeśli używasz sondy Quick Check, wskazanie zablokowania sondy pozostanie na ekranie, aż wyjmiesz sondę z ucha i spróbujesz ponownie.



6.5 Badania sekwencyjne

Sekwencja badań to predefiniowany zestaw automatycznych badań, które mogą być wykonywane automatycznie.

Badania immitancji można wykonywać w sekwencji:

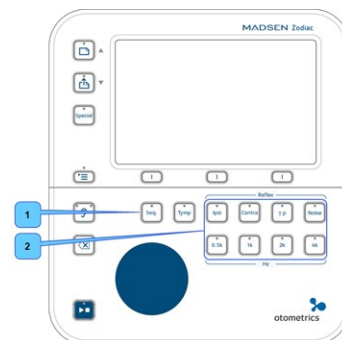
- Sekwencja diagnostyczna
Tympanometria + Próg odruchu (+ Zanik odruchu w przypadku wybrania opcji w menu).
- Sekwencja przesiewowa
Tympanometria + Badanie przesiewowe odruchu.

MADSEN Zodiac

Urządzenie Zodiac zawsze wykonuje ostatnią wybraną sekwencję, w formie ustawień ładowanych podczas rozruchu, badania użytkownika lub sekwencji wybranej przy użyciu przycisków urządzenia.

Aktywacja trybu sekwencyjnego

1. Naciśnij przycisk **Sekw.** (Seq.).
2. Pomiary uwzględnione w bieżącej sekwencji badań są podświetlone na przyciskach ustawień pomiaru, np. **Tympanometria** (Tymp), **Ipsi** (Ipsi), **Kontra** (Contra), **0,5k**, **1k**, **2k**, itp. Wszystkie potrzebne zmiany można wprowadzać przez naciśnięcie tych przycisków.



Dodawanie badania do sekwencji

1. Badanie **Zanik odruchu** (Reflex Decay) można dodać do sekwencji: Naciśnij przycisk **Menu** i wybierz opcję **Ustawienia sekwencji > Badania sekwencji >** (Sequence Settings > Sequence Tests >). Na wyświetlaczu będą wskazywane pomiary uwzględnione w sekwencji.

Rozpoczynanie sekwencji

1. Naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop).

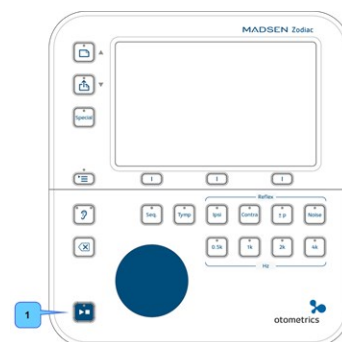
Zatrzymywanie sekwencji

W przypadku wykrycia nieszczelności lub wyjęcia sondy z ucha pacjenta sekwencja jest zatrzymywana automatycznie.

1. Aby zatrzymać badanie ręcznie, naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop).
2. Jeśli pacjent odczuwa dyskomfort podczas badania, naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) w celu zatrzymania badania. Badanie zostanie przerwane, a ciśnienie w pompie zostanie natychmiast zmniejszone.

Wyniki już zmierzone są zachowywane po zatrzymaniu pomiaru.

Możesz też wstrzymać badanie, naciskając przycisk ekranowy **Wstrzymaj** (Pause), i wznowić badanie bez uruchamiania całego badania od nowa.



Wykonywanie pomiarów uzupełniających

W razie konieczności zawsze można uzupełnić wyniki. Na przykład jeśli potrzebne jest uzupełniające wyszukiwanie progów, można zmienić konfigurację sekwencji, usuwając zaznaczenie pomiarów wykonanych wcześniej pomyślnie i uruchamiając sekwencję uzupełniającą. Można także uzupełnić sekwencję przeprowadzonymi ręcznie pomiarami odruchów.

6.6 Badanie tympanometrii

Tympanogram można zarejestrować jako osobny pomiar albo w ramach sekwencji diagnostycznej lub przesiewowej. W przypadku sekwencji po tympanometrii jest automatycznie wykonywane badanie odruchu.

Poniżej zamieszczono opis wykonywania tympanometrii jako pojedynczego badania. Oznacza to, że funkcja sekwencji jest wyłączona.

Włączanie sondy

Jeśli sonda nie jest aktywowana (wskaźnik sondy nie świeci się), aktywuj sondę:

- Sonda diagnostyczna: Naciśnij przycisk **Ucho** (Ear) na urządzeniu Zodiac lub przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na kontrolerze.
- Sonda Quick Check: Naciśnij przycisk **Ucho** (Ear) na sondzie.



Sonda zaświeci się w kolorze ucha, wskazując aktywację.

Rozpoczynanie badania

1. Naciśnij przycisk **Tympanometria** (Tymp). Upewnij się, że jest wybrany tylko przycisk **Tympanometria** (Tymp).
2. Umieść sondę w uchu pacjenta.
3. Poproś pacjenta, aby podczas badania siedział nieruchomo i cicho oraz aby nie wykonywał ruchów głową ani szczęką.

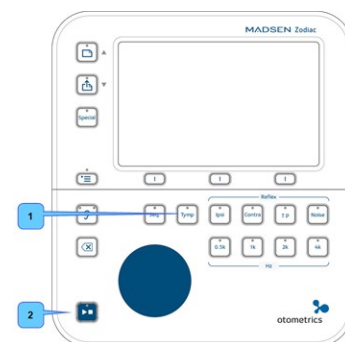
Sonda Quick Check:

- Badanie rozpoczyna się automatycznie po uzyskaniu uszczelnienia w przewodzie słuchowym.

Sonda diagnostyczna:

- Naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na urządzeniu lub przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na kontrolerze sondy na opasce na ramię.

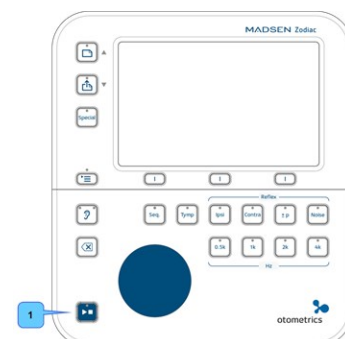
Sonda diagnostyczna umożliwia także korzystanie z uruchamiania automatycznego: Kliknij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) przed umieszczeniem sondy w uchu pacjenta.



Zatrzymywanie badania

1. Jeśli pacjent odczuwa dyskomfort podczas badania, naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na urządzeniu lub przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na kontrolerze sondy na opasce na ramię.
2. Badanie zostanie przerwane, a ciśnienie w pompie zostanie natychmiast zmniejszone.

Wyniki już zmierzone są zachowywane po zatrzymaniu pomiaru.

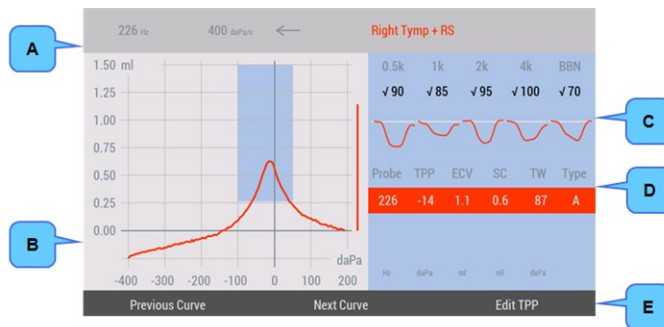


Tworzenie dodatkowych tympanogramów

1. Aby wykonać nowe przemiatanie, naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop).

Jeśli chcesz zastąpić tympanogram, za pomocą pokręćła lub przycisków programowych **Poprzednia krzywa** (Previous Curve) lub **Następna krzywa** (Next Curve) wybierz krzywą do zastąpienia.

6.6.1 Ekran tympanometrii



- A. Wartości online
- B. Wykres tympanometrii
- C. Wyniki badań przesiewowych odruchu
- D. Wyniki tympanometrii
- E. Opcje ekranowe

A. Wartości online

Wartości online przedstawiają bieżące ustawienia i stan.

- Ton sondy w Hz
- Szybkość pompowania
- Kierunek zmian częstotliwości
- Bieżąca równoważna objętość/admitancja (ton sondy 678, 800, 1000 Hz)

B. Wykres tympanometrii

Obszar wykresu zawiera krzywe tympanometryczne, a jego skala zmienia się automatycznie zgodnie z krzywymi.

- Krzywe tympanometryczne
- Skale ciśnienia i admitancji
- Pasek objętości przewodu słuchowego. Objętość przewodu słuchowego jest przedstawiona na prawo od wykresu.
- **Obszar normy**

C. Wyniki badań przesiewowych odruchu

Wykryty odruch zostanie przedstawiony w obszarze wyników.

- Poziom typu bodźca
- Wskaźnik postępu podczas pomiarów
- Jeśli został wykryty odruch, wyświetlane są krzywe odchylenia.

Jeśli nie wykryto odruchu, wyświetlany jest najwyższy bodziec wraz z oznaczeniem **Brak odpowiedzi** (No Response).

Jeśli system nie może automatycznie przeanalizować pomiaru odruchu, wyświetlane jest oznaczenie **Niebadane** (Not Tested).

E. Opcje ekranowe	
Wybór krzywej	Naciśnij przycisk programowy Poprzednia krzywa (Previous Curve) lub Następna krzywa (Next Curve), aby wybrać odpowiednią krzywą w tabelach wyników Badanie przesiewowe odruchu i Tympanometria.
Ręczne dostosowywanie TPP	Naciśnij przycisk ekranowy Edytuj TPP (Edit TPP), przy użyciu pokrętła przesuwaj znacznik do żądanej wartości i naciśnij przycisk ekranowy Gotowe .
Zmiana typu krzywej tympanogramu	Naciśnij przycisk ekranowy Edytuj TPP (Edit TPP). Naciśnij przycisk ekranowy Zmień typ (Change Type) do momentu wyświetlenia odpowiedniego typu, a następnie naciśnij przycisk ekranowy Gotowe .
Usuwanie krzywej	Wybierz krzywą do usunięcia i naciśnij przycisk Usuń (Delete). Aby zamienić pojedynczy pomiar, usuń krzywą i dostosuj ustawienia pomiarów, aby wykonać ponownie pojedynczy pomiar.

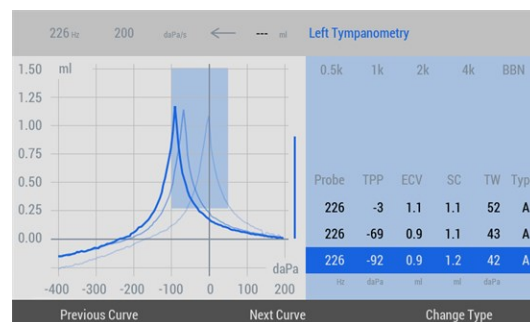
6.7 Badanie ETF-I (Działanie trąbki Eustachiusza — nienaruszona)

Uwaga • To badanie jest dostępne tylko w przypadku, gdy urządzenie MADSEN Zodiac obsługuje badania diagnostyczne.

Procedura

Do tego badania zostaną użyte wszystkie trzy wiersze wyników z tabeli wyników tympanometrii.

1. Wybierz ekran badania **Tympanometria** (Tympanometry).
2. Zarejestruj tympanogram.
3. Poinstruuuj pacjenta, aby wykonał manewr wyrównania ciśnienia.
4. Zarejestruj drugi tympanogram.
5. Porównaj tympanogramy z etapu od 1 do 3 na tympanogramie wielowarstwowym.
6. Przydatne może być powtórzenie procedury z wykorzystaniem różnych technik i prób w sekwencji badania w celu pełnej oceny działania trąbki Eustachiusza.



Uwaga • Do badania ETF-I można też użyć tympanometrii ręcznej. W tympanometrii ręcznej można ułatwić wykonywanie prób wyrównawczych przez utrzymywanie ciśnienia pomiędzy pomiarami.

6.8 Badanie odruchu strzemiączkowego

W przypadku MADSEN Zodiac badanie automatyczne ustala automatycznie odruchy strzemiączkowe, stosując różne poziomy bodźców.

Uwaga • Przed wykonaniem pomiaru odruchu strzemiączkowego zalecane jest przeprowadzenie badania tympanometrycznego, a przed pomiarem zaniku odruchu zalecane jest ustalenie progu odruchu strzemiączkowego.

Poziomy o dużym natężeniu

Uwaga • Aby uniknąć przerywania badań automatycznych z powodu wysokich natężeń bodźca sięgających limitów ostrzegawczych, zalecane jest ustawienie maksymalnego natężenia na 100 dB HL. Jeśli zajdzie potrzeba, automatyczne pomiary odruchu możesz zawsze uzupełnić badaniem ręcznym.

Ostrzeżenie • Poziom ciśnienia akustycznego w przewodzie słuchowym rośnie w przypadku badania pacjentów o niewielkich przewodach słuchowych. Należy zawsze przestrzegać lokalnych praktyk i zaleceń dotyczących prezentowania głośnych bodźców.

Gdy poziom natężenia przekracza poziom ostrzegawczy (> 100 dB HL), zostanie wyświetlony komunikat ostrzegawczy i pojawi się monit z pytaniem, czy kontynuować badanie czy przejść do następnego typu bodźca.

6.8.1 Badanie progu odruchu

Pomiar progu odruchu można zarejestrować jako osobny pomiar lub w ramach sekwencji diagnostycznej. W przypadku badań sekwencyjnych badanie automatycznie sugeruje poziom progu. Należy zawsze uważnie przejrzeć ten wynik i w razie potrzeby dokonać korekty.

Poniżej zamieszczono opis wykonywania badania progu odruchu jako pojedynczego badania. Oznacza to, że funkcja sekwencji jest wyłączona.

Uwaga • Przed wykonaniem pomiaru odruchu strzemiączkowego zalecane jest przeprowadzenie badania tympanometrycznego, a przed pomiarem zaniku odruchu zalecane jest ustalenie progu odruchu strzemiączkowego.

Rozpoczynanie badania

1. Naciśnij przycisk odruchu **Ipsi** (Ipsi) lub **Kontra** (Contra).
2. Wybierz częstotliwość do przebadania: naciśnij odpowiedni przycisk **Częstotliwość** (Frequency).
3. Za pomocą pokrętki ustaw żądany poziom bodźca.
4. Uprzedź pacjenta, że w trakcie badania wystąpią wysokie poziomy dźwięku.

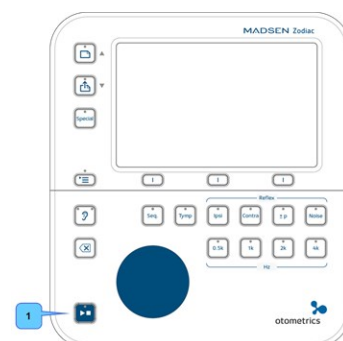
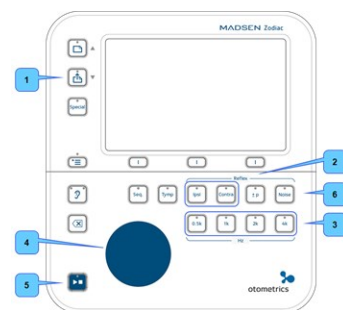
Uwaga • W przypadku osiągnięcia limitu ostrzegawczego wyświetlane jest ostrzeżenie o wysokim poziomie natężenia bodźca.

5. Poproś pacjenta, aby podczas badania siedział nieruchomo i cicho oraz aby nie wykonywał ruchów głową ani szczęką.
6. Naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop), aby zaprezentować pojedynczy bodziec.
7. Sonda zaświeci się na zielono, a na ekranie zostanie wyświetlona zielona ramka wokół wykresu odchylenia, wskazując, że badanie rozpoczęło się.
8. W razie potrzeby można przesunąć ciśnienie w celu ustabilizowania pomiarów: Naciśnij i przytrzymaj przycisk **±P** ($\pm P$) (przesunięcie ciśnienia) i za pomocą pokrętki ustaw żądane ciśnienie.
9. W razie konieczności powtórz te kroki do momentu uzyskania odpowiednich pomiarów.

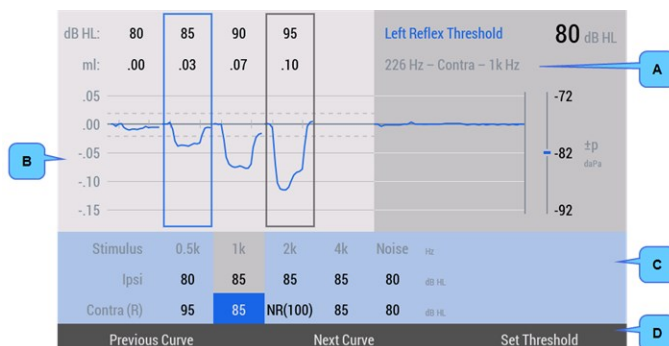
Ostrzeżenie • Jeśli pacjent odczuwa dyskomfort podczas badania, zatrzymaj badanie. Badanie zostanie natychmiast przerwane. Wyniki już zmierzone są zachowywane.

Zatrzymywanie badania

1. Jeśli pacjent odczuwa dyskomfort podczas badania, naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na urządzeniu lub przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na kontrolerze sondy na opasce na ramię. Badanie zostanie przerwane, a ciśnienie w pompie zostanie natychmiast zmniejszone.
Wyniki już zmierzone są zachowywane po zatrzymaniu pomiaru.



6.8.1.1 Ekran progów odruchu



- A. Wartości online
- B. Krzywe odchylenia progów odruchu
- C. Tabela wyników progów odruchu
- D. Opcje ekranowe

Wartości online

Wartości online przedstawiają bieżące ustawienia i stan.

- Ton sondy w Hz
- Strona bodźca (Ipsi oznacza ucho z sondą, a Kontra — ucho przeciwne)
- Częstotliwość bodźca
- Poziom bodźca
- Bieżące skale ciśnienia i admitancji

Krzywe odchylenia progów odruchu

Obszar wykresu przedstawia krzywe odchylenia odruchu, powiązany poziom oraz wartości liczbowe odchylenia.

- Krzywe odchylenia odruchu

Wykryty próg jest oznaczany kolorem badanego ucha.

- Przerwana linia pozioma na każdym wykresie odruchu wskazuje predefiniowane kryterium odruchu. Jest ono odsunięte od znacznika linii bazowej na osi pionowej.

Tabela wyników progów odruchu

Użyj przycisków w sekcji Odruch na panelu przednim do przechodzenia między pomiarami. Wybrana pozycja jest podświetlana w tabeli wyników Odruch.

Tabela wyników zawiera wyniki związane z obecnie zaznaczoną krzywą:

- Strona bodźca
- Częstotliwość bodźca
- Poziomy progowe

Opcje ekranowe	
Wybór krzywej	Użyj przycisków programowych Poprzednia krzywa (Previous Curve) lub Następna krzywa (Next Curve), aby zaznaczyć odpowiednią krzywą odchylenia.
Ustaw częstotliwość, ipsi i kontra	Użyj przycisków ustawień, aby wybrać i przeglądać wyniki krzywych.
Ustaw próg	Użyj przycisków programowych Poprzednia krzywa (Previous Curve) lub Następna krzywa (Next Curve), aby zaznaczyć krzywą odchylenia, którą chcesz wybrać jako próg. Naciśnij przycisk Ustaw próg (Set Threshold), aby wybrać.

6.8.2 Badanie zaniku odruchu

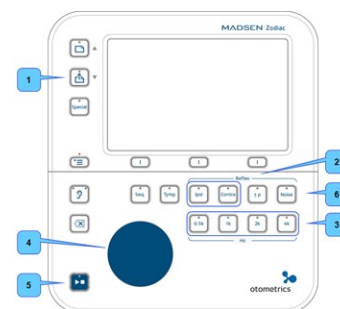
Ostrzeżenie • Badanie Zanik odruchu jest badaniem nadprogowym, w którym poziomy bodźców pozostają wysokie przez dłuższy czas. Należy się upewnić, że nie występują przeciwwskazania do wykonania badania.

Uwaga • Po wybraniu badania specjalnego przycisk **Specjalne** (Special) pozostaje podświetlony do momentu usunięcia zaznaczenia badania specjalnego, np. przez naciśnięcie przycisku **Tympanometria** (Tymp) lub naciśnięcie przycisku **Specjalne** (Special) po raz drugi.

Uwaga • Przed wykonaniem pomiaru odruchu strzemiączkowego zalecane jest przeprowadzenie badania tympanometrycznego, a przed pomiarem zaniku odruchu zalecane jest ustalenie progu odruchu strzemiączkowego.

Rozpoczynanie badania

1. Naciśnij przycisk **Specjalne** (Special).
2. Wybierz opcję **Zanik odruchu** (Reflex Decay).
3. Zostanie wyświetlony widok **Zanik odruchu** (Reflex Decay), a wybrane wstępnie ustawienia zaniku odruchu zostaną podświetlone na przyciskach, np. **Kontra** (Contra), **0,5 k Hz**.
4. Za pomocą pokrętki ustaw poziom bodźca. Poziom jest przedstawiony w obszarze szarych wartości online na wyświetlaczu.
5. Upředź pacjenta, że w trakcie badania wystąpią wysokie poziomy dźwięku. Pomiar trwa około 10 sekund.
6. Poproś pacjenta, aby podczas badania siedział nieruchomo i cicho oraz aby nie wykonywał ruchów głową ani szczęką.
7. Naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop), aby rozpocząć badanie dla ustawionego wstępnie bodźca.
8. W razie konieczności powtórz te kroki do momentu uzyskania odpowiednich pomiarów.



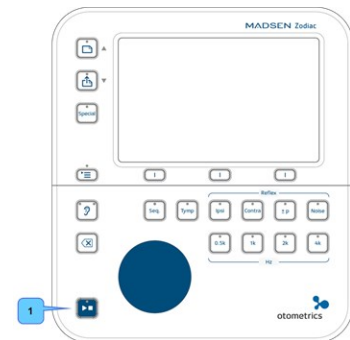
Ostrzeżenie • Jeśli pacjent odczuwa dyskomfort podczas badania, zatrzymaj badanie. Badanie zostanie natychmiast przerwane. Wyniki już zmierzone są zachowywane.



Zatrzymywanie badania

1. Jeśli pacjent odczuwa dyskomfort podczas badania, naciśnij przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na urządzeniu lub przycisk **Uruchom/Zatrzymaj** (Start/Stop) na kontrolerze sondy na opasce na ramię. Badanie zostanie przerwane, a ciśnienie w pompie zostanie natychmiast zmniejszone.

Wyniki już zmierzone są zachowywane po zatrzymaniu pomiaru.



6.8.2.1 Ekran zaniku odruchu



- A. Wartości online
- B. Wykres zaniku odruchu
- C. Tabela wyników badania Zanik odruchu
- D. Opcje ekranowe

Wartości online

Wartości online przedstawiają bieżące ustawienia i stan.

- Ton sondy w Hz
- Strona bodźca
- Częstotliwość bodźca
- Poziom bodźca
- Bieżące skale ciśnienia i admitancji

Wykres zaniku odruchu

Wykres zaniku odruchu przedstawia krzywą zaniku odruchu i czas półtrwania dla wybranego bodźca.

- Linia czasowa w sekundach
- Znaczniki włączenia/wyłączenia bodźca
- Krzywa odchylenia dla wybranego bodźca
- Znacznik półtrwania

Wyniki badania Zanik odruchu

Użyj przycisków w sekcji Odruch na panelu przednim do przechodzenia między pomiarami. Wybrana pozycja jest podświetlana w tabeli wyników Odruch.

Tabela wyników zawiera wyniki związane z obecnie zaznaczoną krzywą:

- Strona bodźca
- Częstotliwość bodźca
- Czas półtrwania

Jeśli system nie może automatycznie przeanalizować pomiaru odruchu, wyświetlane jest oznaczenie **Niebadane** (Not Tested).

Opcje ekranowe

Dopasuj znacznik (Adjust Marker)	Naciśnij ten przycisk programowy, aby dopasować znacznik półtrwania przy użyciu pokrętki.
Ukryj znacznik (Hide Marker)/ Pokaż znacznik (Show Marker)	Na przykład jeśli wynik jest niejednoznaczny, możesz ukryć znacznik czasu półtrwania. Możesz też wyświetlić znacznik.
Gotowe (Done)	Po dopasowaniu znacznika naciśnij przycisk programowy Gotowe (Done). Tabela wyników zostanie zaktualizowana wybraną wartością.

7 Rozwiązywanie problemów

7.1 Problemy z sondami — możliwe przyczyny

Badanie może być komplikowane przez wiele czynników, które mogą prowadzić do nieszczelności lub innych problemów z sondą.

- Końcówka uszna nie jest dobrze dopasowana
- Końcówka uszna nie jest poprawnie wprowadzona do przewodu słuchowego
- Otwór końcówki sondy jest zablokowany przez ścianę przewodu słuchowego

- Końcówka uszna jest stara lub stwardniała
- Końcówka sondy nie została zamocowana odpowiednio do korpusu sondy
- Włosy w przewodzie słuchowym dostają się między końcówkę uszną i ściankę przewodu słuchowego
- Końcówka sondy jest niedrożna z powodu zanieczyszczeń lub obecności płynu
- Przeprowadź sprawdzanie sondy, aby wykluczyć usterkę sondy.

8 Serwis, czyszczenie i kalibracja

Ostrzeżenie • W żadnym przypadku nie można rozmontowywać urządzenia MADSEN Zodiac. Należy skontaktować się z dostawcą. Części wewnątrz urządzenia MADSEN Zodiac mogą być sprawdzane i serwisowane tylko przez upoważniony personel.

8.1 Serwis

Ostrzeżenie • Ze względów bezpieczeństwa oraz zachowania gwarancji czynności serwisowe oraz naprawy sprzętu elektromedycznego powinny być wykonywane tylko przez producenta urządzenia lub personel w autoryzowanych punktach serwisowych. W przypadku stwierdzenia usterek w funkcjonowaniu urządzenia należy dokonać szczegółowego opisu usterek i skontaktować się z dostawcą. Nie wolno używać urządzenia, w którym występują usterki.

Wymiana sondy

Zachować ostrożność • Sondę Zodiac może odłączać i wymieniać jedynie technik autoryzowanego serwisu.

8.2 Czyszczenie urządzenia

Zachować ostrożność • Należy przestrzegać lokalnych zaleceń dotyczących zapobiegania zakażeniom.

Zachować ostrożność • Należy stosować tylko środki czyszczące przeznaczone do czyszczenia urządzenia.

Zobacz [Zalecane środki czyszczące](#) ► 27.

Częstotliwość

Zalecamy ustalenie harmonogramu czyszczenia urządzenia Zodiac i akcesoriów, takich jak sondy i/lub słuchawki.

Wymagania wstępne

- Przed przystąpieniem do czyszczenia wyłącz urządzenie MADSEN Zodiac i odłącz je od wszelkich zewnętrznych źródeł zasilania.

Czyszczenie końcówki sondy

Zobacz [Czyszczenie sondy i końcówki sondy](#) ► 27.

Usuwanie

Nie ma specjalnych wymagań dotyczących utylizacji artykułów jednorazowego użytku, takich jak końcówki uszne i nić do czyszczenia końcówki sondy, tzn. można je utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami.

8.2.1 Zalecane środki czyszczące

Zachować ostrożność • Należy stosować tylko środki czyszczące przeznaczone do czyszczenia urządzenia.

W przypadku czyszczenia urządzenia zaleca się stosowanie tylko ściereczek ze środkiem dezynfekującym niezawierającym alkoholu (np. ściereczek do urządzeń audio) lub ściereczki lekko zwilżonej zalecanym środkiem czyszczącym, co zapewnia właściwe zapobieganie zakażeniom i maksymalną trwałość urządzenia.

Zaleca się stosowanie następujących środków chemicznych:

Powierzchnia obudowy i sondy

- Ściereczki ze środkiem dezynfekującym niezawierającym alkoholu (np. ściereczki do urządzeń audio)
- Związki amonowe (np. DBAC), w stężeniach nieprzekraczających 0,1%.
- Roztwory aldehydowe (np. aldehyd glutarowy).
- Środki utleniające (np. nadtlenek wodoru w stężeniach nieprzekraczających 3%).
- Aldehyd ortoftalowy w stężeniach nieprzekraczających 0,6%.

Zachować ostrożność • Namoczenie elementów plastikowych w środku czyszczącym powoduje ich uszkodzenie.

8.2.2 Czyszczenie sondy i końcówki sondy

Sondy zaprojektowano z myślą o łatwym czyszczeniu, należy jednak zachować ostrożność, aby zapewnić długi czas ich eksploatacji.

Uwaga • Każdorazowo po użyciu sondy należy sprawdzić kanały dźwiękowe w końcówce sondy. Nawet niewielka ilość woskowiny lub mazi może zablokować kanały dźwiękowe. W razie potrzeby należy wyczyścić kanały dźwiękowe.

Uwaga • Dokładność podczas badania gwarantują tylko końcówki zatwierdzone dla urządzenia MADSEN Zodiac przez firmę Otometrics.

Szczątki z przewodu słuchowego zatykające rurki sondy mogą prowadzić do nieprawidłowo wysokich odczytów objętości przewodu słuchowego, komunikatów o nieszczelnościach i innych dziwnych wyników. Każdorazowo przed użyciem sondy należy sprawdzić kanały końcówki sondy. Nawet niewielka ilość woskowiny lub mazi może zatkać kanały sondy.

Ostrzeżenie • Należy założyć nową końcówkę sondy po wykonaniu badania na zakażonym przewodzie słuchowym. Konieczne może też być wyczyszczenie pierścienia sondy.

Czyszczenie sondy

- Między kolejnymi pacjentami przetrzyj końcówkę sondy środkiem dezynfekującym (np. ściereczką do czyszczenia urządzeń audio) lub wymień sondę na nową.
- Przetrzyj kabel ściereczką ze środkiem dezynfekującym, np. ściereczką do czyszczenia urządzeń audio.
- Przetrzyj uchwyt na sondę ściereczką ze środkiem dezynfekującym, np. ściereczką do czyszczenia urządzeń audio.
- Można też użyć wilgotnej, niepozostawiającej włókien ściereczki z małą ilością zalecanego środka czyszczącego.

Czyszczenie i wymiana końcówki sondy

System jest dostarczany z zamiennymi końcówkami sondy. W razie potrzeby można szybko wymienić końcówkę sondy i wyczyścić bądź wyrzucić starą końcówkę na koniec dnia.

Jeśli końcówka sondy jest tylko częściowo zablokowana, użyj nici do czyszczenia końcówki sondy, aby wyczyścić kanały końcówki sondy.

Uwaga • Zawsze należy przestrzegać lokalnych norm higienicznych dotyczących dezynfekcji.

- A. Korpus sondy
 - B. Pierścień sondy
 - C. Końcówka sondy
1. Aby zdjąć końcówkę sondy, przytrzymaj sondę za korpus i przekręć pierścień sondy lekko w lewo. Spowoduje to poluzowanie końcówki sondy.



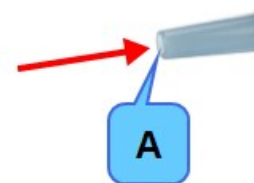
Zachować ostrożność • Nawet najmniejsza ilość wilgoci może rozpuścić osady woskowiny i zanieczyścić delikatne elementy korpusu sondy.

2. Zdejmij końcówkę sondy.



3. Sprawdź, czy kanały dźwiękowe końcówki sondy nie są zatkane. Możesz założyć nową końcówkę na sondę lub wyczyścić kanały dźwiękowe przy użyciu dołączonej nici do czyszczenia końcówki sondy.

Zachować ostrożność • Nigdy nie należy czyścić kanałów dźwiękowych w korpusie sondy, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia sondy.



A. Kanały dźwiękowe

4. Załóż końcówkę na sondę i przekręć pierścień sondy w prawo, aby zablokować końcówkę sondy w odpowiednim położeniu na sondzie.

8.2.3 Zagłębienia testowe

Jeśli zagłębienie testowe ulegnie zanieczyszczeniu, nie należy go używać. Należy je zutylizować i wymienić na nowe.

8.3 Kalibracja

Urządzenie i sonda są dostarczane w pełni skalibrowane.

- Urządzenie jest skalibrowane fabrycznie w dB SPL lub dB HL przy zastosowaniu podanych referencyjnych progów równoważnych. Wartości dB HL są powiązane z poziomami ciśnienia akustycznego, dB SPL = dB na 20 μ PA.
- Wartości kalibracji sondy są zapisywane w zestawie sondy i są przenoszone razem z sondą. Sondy są od razu gotowe do użytku. To samo dotyczy kontralateralnej słuchawki dousznej.

Sprawdzanie sondy

Sondę należy sprawdzać codziennie.

Zobacz [Sprawdzanie sondy](#) ► 30.

Można przeprowadzić dodatkowe sprawdzanie admitancji sondy. Zobacz MADSEN Zodiac Poszerzona Instrukcja.

Uwaga • Jeśli środowisko badania ulegnie zmianie, np. wzrośnie wilgotność, albo badanie ma być wykonywane na innej wysokości, należy wykonać sprawdzanie sondy i upewnić się, że system prowadzi pomiary prawidłowo.

Doroczna kalibracja

- Urządzenie i sondy muszą być kalibrowane raz na rok przez autoryzowany dział serwisowy.

Ostrzeżenie • W każdym przypadku należy się też stosować do obowiązujących przepisów lokalnych.

8.4 Sprawdzanie sondy

Aby mieć pewność, że sonda działa poprawnie, zaleca się sprawdzanie sondy na początku każdego dnia.

Zachować ostrożność • Przed włożeniem końcówki sondy do zagłębienia testowego należy zawsze wyczyścić i zdezynfekować końcówkę.

Uwaga • Jeśli środowisko badania ulegnie zmianie, np. wzrośnie wilgotność, albo badanie ma być wykonywane na innej wysokości, należy wykonać sprawdzanie sondy i upewnić się, że system prowadzi pomiary prawidłowo.

1. Użyj nowej końcówki sondy lub przed umieszczeniem końcówki sondy w zagłębieniu testowym upewnij się, że końcówka została wyczyszczona i zdezynfekowana. Ma to na celu upewnienie się, że końcówka sondy nie będzie wpływać na test sondy, a także że zagłębienie testowe nie zostanie zanieczyszczone.
2. Włóż końcówkę sondy bez końcówki usznej do zagłębienia testowego 2 cm3.
3. Wybierz funkcję sprawdzania sondy:

W autonomicznej wersji urządzeń Zodiac Diagnostic i Clinical — Wersja autonomiczna:

- Naciśnij przycisk **Specjalne** (Special) i wybierz opcję **Sprawdzanie sondy** (Probe check).



Test sondy rozpocznie się automatycznie.

Sonda zostanie sprawdzona pod kątem niedrożności i nieuszczelności. Jeśli wynik sprawdzania sondy wynosi 1,9-2,1 mmho/cc/ml przy 226 Hz, sonda jest sprawna. W przeciwnym wypadku zaleca się przeprowadzenie kalibracji admitancji.

Można przeprowadzić dodatkowe sprawdzanie admitancji sondy. Zobacz MADSEN Zodiac Poszerzona Instrukcja.

W przypadku błędu sondy

Błąd sondy może oznaczać jej niedrożność lub uszkodzenie.

- Jeśli sonda jest niedrożna, oczyść lub wymień końcówkę sondy.
- Jeśli sonda jest wadliwa, należy skontaktować się z autoryzowanym działem serwisowym w celu przeprowadzenia naprawy.

9 Specyfikacje techniczne

Oznaczenie typu

MADSEN Zodiac jest urządzeniem typu 1096 firmy Natus Medical Denmark ApS

Zgodność systemu pomiarowego

Ton sondy:	226 Hz przy 85 dB SPL \pm 3 dB
Poziom tonu sondy dynamicznej:	Poziom tonu sondy będzie kompensowany w celu przystosowania do różnych objętości przewodu słuchowego. Poziom wyjściowy będzie zmniejszany dla objętości < 1,7 ml Poziom wyjściowy będzie zwiększany dla objętości > 2,3 ml
THD (próg):	< 1% w 2 cm ³
Dokładność częstotliwości:	\pm 0,5%
Zakres:	Od 0,2 ml do 5,0 ml \pm 5% lub 0,05 ml, w zależności od tego, która wartość jest większa * Od 5,0 ml do 8,0 ml \pm 15% *

* Podana dokładność wymaga przeprowadzenia kalibracji na wysokości, na której urządzenie ma być używane

Odruch strzemiączkowy

Czułość

Próg odruchu + Zanik odruchu:	0,01, 0,02, 0,03, 0,04 lub 0,05 mmho
Badanie przesiewowe odruchu:	0,04 mmho
Wielkość kroku dB:	

Stymulacja ipsilateralna

Ton:	500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz
Dokładność częstotliwości:	\pm 0,5%
Zakres progów:	Od 500 Hz przy 50 do 105 dB HL \pm 3 dB 1000 Hz przy 50 do 110 dB HL \pm 3 dB 2000 Hz przy 50 do 110 dB HL \pm 3 dB * 4000 Hz przy 50 do 100 dB HL \pm 3 dB

* W przypadku tonów sondy powyżej 226 Hz mogą zacząć występować artefakty przy poziomach powyżej 105 dB HL.

Zakres badania przesiewowego:	500 Hz przy 70 do 100 dB HL \pm 3 dB 1000 Hz przy 70 do 105 dB HL \pm 3 dB 2000 Hz przy 70 do 105 dB HL \pm 3 dB * 4000 Hz przy 70 do 105 dB HL \pm 3 dB * W przypadku tonów sondy powyżej 226 Hz mogą zacząć występować artefakty przy poziomach powyżej 105 dB HL.
THD (próg):	< 5% dla poziomów poniżej 110 dB HL < 10% dla poziomów powyżej 110 dB HL
Zakres:	BBN, LPN, HPN przy 50 do 110 dB SPL * \pm 3 dB (* zmierzone w sprzęgaczu kalibracyjnym)
Zakres badania przesiewowego:	BBN przy 50 do 90 dB SPL * \pm 3 dB (* zmierzone w sprzęgaczu kalibracyjnym)
Wielkość kroku dB:	1, 2, 5, 10 dB
Zakres zanikania:	Od 50 do 100 dB HL* (* mogą zacząć występować artefakty przy poziomach powyżej 95 dB HL i objętości 0,5 cm ³)

Charakterystyka czasowa

	Zanik odruchu, Próg i badanie przesiewowe odruchu kontralateralnego	Próg i badanie przesiewowe odruchu ipsilateralnego	Stymulacja kontralateralna — Ton sondy > 226 Hz
Latencja początkowa/końcowa:	0 ms	0 ms ^[1]	0 ms
Czas narastania/opadania:	250 ms	250 ms ^[1]	100 ms
Wyskok/niedoskok:	0%	0%	0%

Uwagi:

1. Tolerancja +120/-0 ms

Charakterystyka bodźców impulsowych (ipsilateralnych)	
Bodźce impulsowe są używane w badaniu przesiewowym odruchu ipsilateralnego i badaniu progu odruchu ipsilateralnego.	
Okres:	120 ms
Czas włączenia bodźca:	56 ms
Czas wyłączenia bodźca:	64 ms
Czas narastania/opadania:	5,5 ms

Sterowanie prezentacją bodźca	
Współczynnik Wł-Wył	70 dB (dla poziomu bodźca > 95 dB HL)
Ważony SPL w trybie wyłączenia:	Nauszna kontra TDH 39: 33 dB Douszna kontra: 23 dB

Opis dokładności tympanometrii (daPa/s)

Szybkość pompowania	Min. TW, błąd 5% (daPa)	Min. TW, błąd 10% (daPa)	Min. SA, błąd 5% (daPa)	Min. SA, błąd 10% (daPa)
200 daPa/s	24	20	18	14
400 daPa/s	38	31	31	23
600 daPa/s	53	43	42	32

Szum szerokopasmowy

Przepustowość:	400–4000 Hz. Tolerancja ± 5 dB w odniesieniu do poziomu 1 kHz.
Nachylenie:	Poziom widma spada między 4000 a 7000 Hz i pozostaje poniżej -23 dB w odniesieniu do poziomu 1 kHz dla częstotliwości powyżej 7000 Hz.
Poziom:	Poziom szumu jest określany w dB HL. Tolerancja ± 5 dB.

Wartości RETSPL bodźca odruchu ANSI i IEC

Częstotliwości (Hz)	Sonda ipsilateralna HA-1 ^[2]	Słuchawka douszna HA-1 ^[2]	Słuchawka douszna HA-2 ^[2]	Słuchawka nauszna IEC 60318-3/NBS 9A ^[1]	Słuchawka nauszna IEC 60318-1 ^[1]
500	6,0	6,0	5,5	11,5	13,5
1000	0,0	0,0	0,0	7,0	7,5
2000	2,5	2,5	3,0	9,0	9,0
4000	0,0	0,0	5,5	9,5	12,0
BBN ^[3]	6,5	6,0	8,0	12,0	13,5
LBN ^[3]	7,5	9,5	8,5	10,5	11,5
HBN ^[3]	4,0	5,0	7,5	12,5	14,5

Uwagi:

1. Z ANSI/ASA S3.6-2010, tabela 5.
2. Z ANSI/ASA S3.6-2010, tabela 7.
3. Na podstawie wewnętrznego badania Otometrics

System regulacji ciśnienia powietrza

Zakres:	Normalne od +200 do -400 daPa/s
Szybkość przemieszczania ciśnienia:	200, 400, 600 daPa/s \pm 20% przy 20% do 80% łącznego zakresu ciśnienia
Dokładność ciśnienia:	\pm 10% lub \pm 10 daPa, w zależności od tego, która wartość jest większa
Kierunek pomiaru w pompie:	Od dodatniego do ujemnego albo od ujemnego do dodatniego
Bezpieczeństwo:	Osobne zabezpieczenie +530 daPa i -730 daPa \pm 70 daPa

Jednostki wykresu

Jednostka osi Y wykresu admitancji:	ml, cm ³ , mmho, μ l
Jednostka osi X wykresu:	daPa, s

Ekran urządzenia

Wyświetlacz:	7-calowy, 15:9 WVGA
Rozdzielczość:	800 x 480 pikseli

Złącze portu USB

Typ:	Port urządzenia USB
------	---------------------

Zasilanie

Zasilacz zewnętrzny	XP Power, typ AFM60US24
Wyjście:	24 V, 2,5 A
Wejście:	100–240 V AC, 50–60 Hz, 1,5 A

Pobór mocy

Pobór mocy:	< 70 VA
-------------	---------

Środowisko pracy

Temperatura:	Od +15°C do +35°C (59°F do +95°F)
Wilgotność powietrza:	Od 10 do 90%, bez kondensacji
Ciśnienie powietrza:	Od 600 do 1060 hPa
Czas rozgrzewania:	< 10 min. W przypadku przechowywania urządzenia w warunkach nieodpowiadających określonym warunkom środowiska pracy przed rozpoczęciem korzystania z niego należy pozostawić je na 24 godziny do ogrzania.

Korekta wysokości

Admitancja zagłębienia zależy od ciśnienia atmosferycznego. Oznacza to, że wraz ze zmianą ciśnienia atmosferycznego zmienia się stosunek mmho do ml. Używając poniższej tabeli, można obliczyć różnicę.

Wysokość (m)	Wzrost w mmho (%)
0	0
500	6
1000	13
1500	20
2000	27
2500	36
3000	45

Przechowywanie i obsługa

Temperatura:	Od -20 do +60°C (od -4 do +140°F)
Wilgotność względna:	< 90% bez kondensacji
Ciśnienie powietrza:	Od 500 do 1060 hPa

Wymiary (wys. x szer. x głęb.)

Wersja Wersja autonomiczna:	190 x 248 x 261 mm (7,5 x 9,8 x 10,3 cala)
Wersja Wersja komputerowa:	100 x 240 x 240 mm (3,9 x 9,4 x 9,4 cala)

Wymiary sondy (wys. x szer. x głęb.)

Sonda Quick Check :	28 mm x 22 mm x 100 mm (1,1 x 0,9 x 3,9 cala)
---------------------	---

Masa

Wersja Wersja autonomiczna:	2,65 kg/5,85 funta
Wersja Wersja komputerowa:	1,65 kg/3,64 funta

Funkcje opcjonalne (Wersja autonomiczna)

Drukarka:	Wbudowana drukarka. Drukuje 832 linie punktów na sekundę na papierze o szerokości 112 mm
Sprzęgacz 2 cm ³	

Kalibracja

Sprzęt powinien być regularnie kalibrowany zgodnie z normami EN 60645-5 i ANSI S3.39

Zasadnicze parametry funkcjonalne

Urządzenie MADSEN Zodiac nie ma zasadniczych parametrów funkcjonalnych, w związku z tym obowiązujące wymagania są określone następująco:

1. Impedancja/admitancja — jak określono w normach
2. Podstawowe bezpieczeństwo — jak określono w normie IEC 60601-1
3. Kompatybilność elektromagnetyczna — jak określono w IEC 60601-1-2:2007 oraz EN 60601-1-2:2007 IEC 60601-1-2:2014 oraz EN 60601-1-2:2015

Normy

Bezpieczeństwo:	IEC 60601-1:2005+AMD1:2012 EN 60601-1:2006+A1:2013 ANSI/AAMI ES60601-1:2005 + A1:2012 CAN/CSA-C22.2 NO. 60601-1:14 Klasa II, zasilane wewnętrznie, Typ BF, IPX0
EMC:	IEC 60601-1-2:2007 oraz EN 60601-1-2:2007 IEC 60601-1-2:2014 oraz EN 60601-1-2:2015
Impedancja/admitancja:	
Zasilanie:	Klasa I, z zasilaniem zewnętrznym

Usuwanie

Audiometr MADSEN Zodiac można utylizować tak jak typowe odpady elektroniczne, zgodnie z dyrektywą WEEE i przepisami lokalnymi.

9.1 Akcesoria

Wymienione akcesoria zależą od konfiguracji dostarczonego urządzenia MADSEN Zodiac.

- Sonda diagnostyczna, Classic
- Sonda diagnostyczna, Comfort
- Sonda Quick Check
- Końcówki uszne
- Opakowanie końcówek usznych
- Słuchawka douszna Otometrics, kontralateralna
- Słuchawka kontralateralna, TDH-39
- Końcówki douszne do słuchawek kontralateralnych
- Hak opaski na ramię
- Uchwyt na sondę Quick Check, do montażu na ścianie lub na urządzeniu
- Zagłębienie 2 cm³ do sprawdzania sondy
- Zestaw zagłębień dla wielu częstotliwości
- Płyta instalacyjna oprogramowania OTOSuite
- Przewód zasilania
- MADSEN Zodiac Instrukcja obsługi

- MADSEN Zodiac Poszerzona Instrukcja
- Kabel połączeniowy USB
- Zasilacz
- Rolka papieru do wbudowanej drukarki
- Końcówki sondy
- Zestaw uchwyty ściennego do urządzenia w wersji komputerowej
- Zestaw do czyszczenia sondy

9.2 Uwagi dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

- Urządzenie MADSEN Zodiac jest częścią systemu elektrycznego do zastosowań medycznych, w związku z czym wymaga stosowania szczególnych środków bezpieczeństwa. Z tego względu należy stosować się ściśle do instrukcji dotyczących instalacji i eksploatacji zawartych w tym dokumencie.
- Przenośne urządzenia komunikacyjne pracujące w zakresie wysokich częstotliwości (np. telefony komórkowe) mogą zakłócać działanie urządzenia MADSEN Zodiac.

IEC 60601-1-2:2014 oraz EN 60601-1-2:2015

Wskazówki i deklaracje producenta — emisje elektromagnetyczne dla wszystkich urządzeń i systemów		
MADSEN Zodiac jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym o parametrach określonych poniżej. Użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac powinien zapewnić stosowanie urządzenia w takim środowisku.		
Test emisji	Zgodność	Środowisko elektromagnetyczne — wskazówki
Emisja fal radiowych CISPR11	Grupa 1	MADSEN Zodiac używa energii fal o częstotliwościach radiowych (RF) tylko do obsługi swoich wewnętrznych funkcji. Dlatego emisja fal radiowych jest bardzo niska i prawdopodobnie nie spowoduje żadnych zakłóceń w sprzęcie elektronicznym znajdującym się w pobliżu.
Emisja fal radiowych CISPR11	Klasa B	Urządzenie MADSEN Zodiac może być używane we wszystkich środowiskach, w tym w budynkach mieszkalnych oraz budynkach bezpośrednio podłączonych do publicznej sieci energetycznej niskiego napięcia zasilającej budynki przeznaczone do celów mieszkalnych.
Emisje harmoniczne IEC 61000-3-2	Nie dotyczy	
Wahania napięcia/emisje migotania IEC 61000-3-3	Nie dotyczy	

Wskazówki i deklaracje producenta — odporność elektromagnetyczna dla wszystkich urządzeń i systemów			
MADSEN Zodiac jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym o parametrach określonych poniżej. Użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac powinien zapewnić stosowanie urządzenia w takim środowisku.			
Test odporności	Poziom testowy IEC 60601	Poziom zgodności	Środowisko elektromagnetyczne — wskazówki

Wyładowanie elektrostatyczne (ESD) IEC 61000-4-2	+/-8 kV (stykowe) +/-2 kV, +/-4 kV, +/-8 kV, +/-15 kV (przez powietrze)	+/-8 kV (stykowe) +/-2 kV, +/-4 kV, +/-8 kV, +/-15 kV (przez powietrze)	Podłogi powinny być drewniane, betonowe lub pokryte płytkami ceramicznymi. Jeżeli podłogi pokryte są materiałem syntetycznym, wilgotność względna powinna wynosić co najmniej 30%.
Szybkozmiennne zakłócenia przejściowe IEC 61000-4-4	+/-2 kV dla przewodów zasilania +/-1 kV dla przewodów wejścia i wyjścia	+/-2 kV dla przewodów zasilania +/-1 kV dla przewodów wejścia i wyjścia	Jakość zasilania powinna być typowa dla środowiska handlowego lub szpitalnego.
Skok napięcia IEC 61000-4-5	+/-1 kV (między przewodami) +/-2 kV (między przewodami a ziemią) +/-2 kV DC (między przewodami wejściowymi a ziemią) +/-1 kV DC (między przewodami wejściowymi a przewodami) +/-2 kV (między przewodami wejścia / wyjścia a ziemią)	+/-1 kV (między przewodami) +/-2 kV (między przewodami a ziemią) +/-2 kV DC (między przewodami wejściowymi a ziemią) +/-1 kV DC (między przewodami wejściowymi a przewodami) +/-2 kV (między przewodami wejścia / wyjścia a ziemią)	Jakość zasilania powinna być typowa dla środowiska handlowego lub szpitalnego.
Spadki napięcia, krótkie przerwy i wahanía napięcia na liniach wejściowych zasilania IEC 61000-4-11	0% U_T ; 0,5 cyklu na 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° i 315° 0% U_T ; 1 cykl i 70% U_T ; 25/30 cykli Jednofazowy: na 0°	0% U_T ; 0,5 cyklu na 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° i 315° 0% U_T ; 1 cykl i 70% U_T ; 25/30 cykli Jednofazowy: na 0°	Jakość zasilania powinna być typowa dla środowiska handlowego lub szpitalnego. Jeśli użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac wymaga jego ciągłej pracy nawet podczas przerw w zasilaniu sieciowym, zaleca się podłączenie urządzenia MADSEN Zodiac do zasilacza awaryjnego lub baterii.
Przerwy napięcia na liniach wejściowych zasilania IEC 61000-4-11	0% U_T ; 250/300 cykli	0% U_T ; 250/300 cykli	
Pole magnetyczne o częstotliwości sieci energetycznej (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m	Brak odpowiednich portów, na które może to wpływać	Natężenie pól magnetycznych o częstotliwości sieci energetycznej powinno utrzymywać się na poziomach właściwych dla typowych lokalizacji w środowisku przemysłowym lub szpitalnym.
U _T to napięcie prądu przemiennego przed zastosowaniem poziomu testowego.			

Wskazówki i deklaracje producenta — odporność elektromagnetyczna dla urządzeń i systemów używanych w środowisku profesjonalnej opieki zdrowotnej

MADSEN Zodiac jest przeznaczony do użytku w środowisku elektromagnetycznym o parametrach określonych poniżej. Użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac powinien zapewnić stosowanie urządzenia w takim środowisku.

Test odporności	Poziom testowy IEC 60601	Poziom zgodności	Środowisko elektromagnetyczne — wskazówki
Przewodzone fale radiowe IEC 61000-4-6	3 V rms od 150 kHz do 80 MHz 6 V rms pasma ISM oraz Amatorskie	3 V rms od 150 kHz do 80 MHz 6 V rms pasma ISM oraz Amatorskie	
Emitowane fale radiowe IEC 61000-4-3	10 V/m Od 80 MHz do 2,7 GHz	10 V/m Od 80 MHz do 2,7 GHz	

Pola zbliżeniowe z komunikacji bezprzewodowej w częstotliwości radiowej IEC 61000-4-3	27 V/m	27 V/m	Odległość pomiędzy częściami elektronicznymi MADSEN Zodiac a sprzętem komunikacyjnym wykorzystującym częstotliwości radiowe musi być większa niż 30 cm (11,8 cala). Uwaga: Niniejsze wytyczne mogą nie mieć zastosowania we wszystkich sytuacjach. Na przenoszenie fal elektromagnetycznych ma wpływ ich absorpcja i odbijanie od struktur, przedmiotów oraz ludzi.
	386 MHz	386 MHz	
	28 V/m	28 V/m	
	450 MHz	450 MHz	
	9 V/m	9 V/m	
	710 MHz, 745 MHz, 780 MHz	710 MHz, 745 MHz, 780 MHz	
	28 V/m	28 V/m	
	810 MHz, 870 MHz, 930 MHz	810 MHz, 870 MHz, 930 MHz	
	28 V/m	28 V/m	
	1720 MHz, 1845 MHz, 1970 MHz	1720 MHz, 1845 MHz, 1970 MHz	
28 V/m	28 V/m		
2450 MHz,	2450 MHz,		
9 V/m	9 V/m		
5240 MHz, 5500 MHz, 5785 MHz	5240 MHz, 5500 MHz, 5785 MHz		

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

Wskazówki i deklaracje producenta — emisje elektromagnetyczne dla wszystkich urządzeń i systemów		
MADSEN Zodiac jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym o parametrach określonych poniżej. Użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac powinien zapewnić stosowanie urządzenia w takim środowisku.		
Test emisji	Zgodność	Środowisko elektromagnetyczne — wskazówki
Emisja fal radiowych CISPR11	Grupa 1	MADSEN Zodiac używa energii fal o częstotliwościach radiowych (RF) tylko do obsługi swoich wewnętrznych funkcji. Dlatego emisja fal radiowych jest bardzo niska i prawdopodobnie nie spowoduje żadnych zakłóceń w sprzęcie elektronicznym znajdującym się w pobliżu.
Emisja fal radiowych CISPR11	Klasa B	Urządzenie MADSEN Zodiac może być używane we wszystkich środowiskach, w tym w budynkach mieszkalnych oraz budynkach bezpośrednio podłączonych do publicznej sieci energetycznej niskiego napięcia zasilającej budynki przeznaczone do celów mieszkalnych.
Emisje harmoniczne IEC 61000-3-2	Nie dotyczy	
Wahania napięcia/emisje migotania IEC 61000-3-3	Nie dotyczy	


Wskazówki i deklaracje producenta — odporność elektromagnetyczna dla wszystkich urządzeń i systemów			
MADSEN Zodiac jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym o parametrach określonych poniżej. Użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac powinien zapewnić stosowanie urządzenia w takim środowisku.			
Test odporności	Poziom testowy IEC 60601	Poziom zgodności	Środowisko elektromagnetyczne — wskazówki

Wyladowanie elektrostatyczne (ESD) IEC 61000-4-2	+/-6 kV (stykowe) +/-8 kV (przez powietrze)	+/-6 kV (stykowe) +/-8 kV (przez powietrze)	Podłogi powinny być drewniane, betonowe lub pokryte płytkami ceramicznymi. Jeżeli podłogi pokryte są materiałem syntetycznym, wilgotność względna powinna wynosić co najmniej 30%.
Szybkozmiennne zakłócenia przejściowe IEC 61000-4-4	+/-2 kV dla przewodów zasilania +/-1 kV dla przewodów wejścia i wyjścia	+/-2 kV dla przewodów zasilania +/-1 kV dla przewodów wejścia i wyjścia	Jakość zasilania powinna być typowa dla środowiska handlowego lub szpitalnego.
Skok napięcia IEC 61000-4-5	+/-1 kV (między przewodami) +/-2 kV (między przewodami a ziemią)	+/-1 kV (między przewodami) +/-2 kV (między przewodami a ziemią)	Jakość zasilania powinna być typowa dla środowiska handlowego lub szpitalnego.
Spadki napięcia, krótkie przerwy i wahania napięcia na liniach wejściowych zasilania IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% spadek wartości U_T) przez 0,5 cyklu 40% UT (60% spadek wartości U_T) przez 5 cykli 70% U_T (30% spadek wartości U_T) przez 25 cykli < 5% U_T (> 95% spadek wartości U_T) przez 5 s	< 5% U_T (> 95% spadek wartości U_T) przez 0,5 cyklu 40% UT (60% spadek wartości U_T) przez 5 cykli 70% U_T (30% spadek wartości U_T) przez 25 cykli < 5% U_T (> 95% spadek wartości U_T) przez 5 s	Jakość zasilania powinna być typowa dla środowiska handlowego lub szpitalnego. Jeśli użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac wymaga jego ciągłej pracy nawet podczas przerw w zasilaniu sieciowym, zaleca się podłączenie urządzenia MADSEN Zodiac do zasilacza awaryjnego lub baterii.
Pole magnetyczne o częstotliwości sieci energetycznej (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Natężenie pól magnetycznych o częstotliwości sieci energetycznej powinno utrzymywać się na poziomach właściwych dla typowych lokalizacji w środowisku przemysłowym lub szpitalnym.
U _T to napięcie prądu przemiennego przed zastosowaniem poziomu testowego.			

Wskazówki i deklaracje producenta — odporność elektromagnetyczna dla urządzeń i systemów, które NIE służą do podtrzymywania życia.

MADSEN Zodiac jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym o parametrach określonych poniżej. Użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac powinien zapewnić stosowanie urządzenia w takim środowisku.

Test odporności	Poziom testowy IEC 60601	Poziom zgodności	Środowisko elektromagnetyczne — wskazówki
-----------------	-----------------------------	------------------	---

Przewodzone fale radiowe IEC 61000-4-6	3 V rms od 150 kHz do 80 MHz	3 V rms od 150 kHz do 80 MHz	Przenośnego i ruchomego sprzętu komunikacyjnego wykorzystującego częstotliwości radiowe należy używać w odległości od dowolnego elementu urządzenia MADSEN Zodiac — w tym również od jego kabli — nie mniejszej niż zalecana odległość obliczana przy użyciu wzoru odpowiedniego dla częstotliwości nadajnika. Zalecana odległość: $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 1,2\sqrt{P}$ w przedziale od 80 MHz do 800 MHz $d = 2,3\sqrt{P}$ w przedziale od 80 MHz do 2,5 GHz, gdzie P to maksymalna znamionowa moc wyjściowa nadajnika w watach (W) podana przez producenta, a d to zalecana odległość w metrach (m). Zmierzone w terenie natężenie pola elektromagnetycznego pochodzącego ze stacjonarnych nadajników emitujących fale radiowe ¹ powinno być dla każdego zakresu częstotliwości niższe niż poziom zgodności. ^b Zakłócenia mogą występować w pobliżu sprzętu oznaczonego następującym symbolem: 
Emitowane fale radiowe IEC 61000-4-3	3 V/m Od 80 MHz do 2,5 GHz	3 V/m Od 80 MHz do 2,5 GHz	

Uwaga 1: Przy 80 MHz i 800 MHz zastosowanie ma odległość dla wyższego zakresu częstotliwości.

Uwaga 2: Niniejsze wytyczne mogą nie mieć zastosowania we wszystkich sytuacjach. Na przenoszenie fal elektromagnetycznych ma wpływ ich absorpcja i odbijanie od struktur, przedmiotów oraz ludzi.

- a. Natężenia pola od stałych nadajników, takich jak stacje bazowe dla telefonów radiowych (komórkowych / bezprzewodowych) oraz naziemnych radiotelefonów, radia amatorskiego, radiofonii AM i FM oraz transmisji telewizyjnych, nie można dokładnie przewidzieć. W celu oceny środowiska elektromagnetycznego powstałego w wyniku stałych nadajników radiowych należy rozważyć przeprowadzenie badania pola elektromagnetycznego. Jeśli zmierzone natężenie pola w lokalizacji użytkownika urządzenia MADSEN Zodiac przekracza poziom zgodności stosowny dla fal o częstotliwości radiowej, należy monitorować poprawność działania urządzenia MADSEN Zodiac. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania, konieczne może okazać się zastosowanie dodatkowych środków, takich jak zmiana ustawienia lub lokalizacji urządzenia MADSEN Zodiac.
- b. W zakresie częstotliwości od 150 kHz do 80 MHz natężenia pola powinny być mniejsze niż 3 V/m.

Zalecane odległości pomiędzy przenośnym i ruchomym sprzętem komunikacyjnym wykorzystującym częstotliwości radiowe a urządzeniem MADSEN Zodiac			
Urządzenie MADSEN Zodiac jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym o kontrolowanych zakłóceniach ze strony pola o częstotliwościach radiowych. Nabywca lub użytkownik urządzenia MADSEN Zodiac może pomóc w zapobieganiu zakłóceniom elektromagnetycznym, utrzymując minimalną odległość pomiędzy przenośnym i ruchomym sprzętem komunikacyjnym wykorzystującym częstotliwości radiowe (nadajnikami) a urządzeniem MADSEN Zodiac według poniższych zaleceń, w zależności od maksymalnej mocy wyjściowej sprzętu komunikacyjnego.			
Maksymalna znamionowa moc wyjściowa nadajnika W	Odległość w zależności od częstotliwości nadajnika		
	od 150 kHz do 80 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	od 80 do 800 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	Od 800 MHz to 2,5 GHz $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73

1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

W przypadku nadajników o maksymalnej znamionowej mocy wyjściowej niewymienionej powyżej zalecaną odległość d w metrach (m) można określić, korzystając ze wzoru odpowiedniego dla częstotliwości nadajnika, gdzie P to maksymalna znamionowa moc wyjściowa nadajnika w watach (W) podana przez producenta.





Uwaga 1: Przy 80 MHz i 800 MHz zastosowanie ma odległość dla wyższego zakresu częstotliwości.




Uwaga 2: Niniejsze wytyczne mogą nie mieć zastosowania we wszystkich sytuacjach. Na przenoszenie fal elektromagnetycznych ma wpływ ich absorpcja i odbijanie od struktur, przedmiotów oraz ludzi.

10 Normy i ostrzeżenia



10.1 Definicje symboli

MADSEN Zodiac

	Produkt jest zgodny z wymogami normy IEC 60601-1 dotyczącymi urządzeń cyfrowych typu BF.
	Postępuj zgodnie z instrukcją obsługi
	Uwaga Wskazuje na potrzebę zapoznania się z instrukcją obsługi w celu uzyskania ważnych informacji ostrzegawczych, takich jak ostrzeżenia i środki ostrożności, których z różnych przyczyn nie można przedstawić na samym urządzeniu medycznym.
	Oznakowanie zgodności CE Produkt jest zgodny z wymaganiami Dyrektywy 93/42/EWG dotyczącej urządzeń medycznych oraz Dyrektywy RoHS (2011/65/UE). Produkt jest zgodny z wymaganiami Dyrektywy 1999/5/WE w sprawie urządzeń radiowych i końcowych urządzeń telekomunikacyjnych.

	<p>MEDYCZNE — ogólny sprzęt medyczny zgodny z normą UL 60601-1, wydanie pierwsze, 2003 CAN/CSA-22.2 No. 601.1-M90 w zakresie zagrożeń związanych z porażeniem prądem, pożarem i uszkodzeniem mechanicznym.</p> <p>LUB</p> <p>MEDYCZNE — ogólny sprzęt medyczny zgodny z normami ANSI/AAMI ES60601-1 (2005) + AMD 1 (2012), IEC 60601-1-6, CAN/CSA-C22.2 nr 60601-1 (2014) i CAN/CSA-C22.2 nr 60601-1-6 (2011) w zakresie zagrożeń związanych z porażeniem prądem, pożarem i uszkodzeniem mechanicznym.</p>
	<p>Na terenie Francji urządzenia można używać tylko wewnątrz pomieszczeń.</p>
<p>FCC</p>	<p>To urządzenie spełnia wymogi zawarte w części 15 przepisów FCC. Użytkowanie go podlega następującym warunkom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • To urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń. • To urządzenie musi przyjmować wszelkie otrzymaniwane zakłócenia, również te mogące powodować jego niepożądane działanie.
<p>IC</p>	<p>Symbol „IC” przed numerem certyfikacji / rejestracji oznacza, że zostały spełnione wymagania techniczne zawarte w przepisach Industry Canada.</p>
	<p>Sprzęt elektroniczny jest objęty postanowieniami Dyrektywy 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE).</p> <p>Po upływie okresu użytkowania wszystkie produkty elektryczne i elektroniczne, baterie oraz akumulatory muszą zostać dostarczone do punktu zbiórki odpadów. To wymaganie dotyczy obszaru Unii Europejskiej. Tych produktów nie należy utylizować jako zwykłych odpadów komunalnych.</p> <p>Urządzenie i akcesoria można zwrócić do firmy Natus Medical Denmark ApS lub dostawcy współpracującego z firmą Natus Medical Denmark ApS. Odpowiednie informacje dotyczące utylizacji produktu można również uzyskać od władz lokalnych.</p>

Moduł imitancji OTOsuite

	<p>Oznakowanie zgodności CE</p> <p>Produkt jest zgodny z wymaganiami Dyrektywy 93/42/EWG dotyczącej urządzeń medycznych oraz Dyrektywy RoHS (2011/65/UE).</p>
	<p>Wyświetlane w oknach dialogowych z komunikatami o błędach w przypadku wystąpienia błędu programu. Bardziej szczegółowe informacje zostaną wyświetlone w oknie dialogowym.</p>

10.2 Ostrzeżenia

Niniejszy podręcznik zawiera informacje oraz ostrzeżenia, do których należy się stosować, aby zapewnić bezpieczne użytkowanie urządzeń i oprogramowania będących tematem tego podręcznika. W każdym przypadku należy się też stosować do obowiązujących przepisów lokalnych.

1. Urządzenia tej klasy są dopuszczone do użytkowania w środowiskach mieszkalnych, jeśli są używane pod nadzorem pracownika służby zdrowia.

2. Urządzenie MADSEN Zodiac jest przeznaczone do zastosowań diagnostycznych i klinicznych obejmujących badanie słuchu pacjentów przez audiologów i innych przeszkolonych pracowników służby zdrowia.
3. W przypadku podejrzenia zakażenia w jednym uchu należy wymienić końcówkę uszną i wyczyścić końcówkę sondy przed kontynuowaniem badania drugiego ucha.
4. Aby zapobiec zakażeniom krzyżowym, w celu zbadania kolejnego klienta należy użyć nowych końcówek.
5. Przypadkowe uszkodzenie lub nieprawidłowa obsługa mogą mieć negatywny wpływ na działanie urządzenia. Aby uzyskać porady, należy skontaktować się z dostawcą.
6. Ze względów bezpieczeństwa oraz zachowania gwarancji czynności serwisowe oraz naprawy sprzętu elektromedycznego powinny być wykonywane tylko przez producenta urządzenia lub personel w autoryzowanych punktach serwisowych. W przypadku stwierdzenia usterek w funkcjonowaniu urządzenia należy dokonać szczegółowego opisu usterek i skontaktować się z dostawcą. Nie wolno używać urządzenia, w którym występują usterki.
7. Zaleca się zainstalowanie urządzenia w otoczeniu o minimalnym wpływie elektryczności statycznej, np. przy wykorzystaniu antystatycznego pokrycia podłóg.
8. Zalecamy, aby urządzenia nie ustawiać na innych urządzeniach ani w miejscach o słabej wentylacji, ponieważ może to wpłynąć na wydajność urządzenia. W przypadku ustawienia na innym urządzeniu lub obok niego należy się upewnić, że nie wpłynęło to na pracę urządzenia.
9. Nie można przechowywać ani używać urządzenia w temperaturze lub przy wilgotności przekraczającej podane w sekcji Dane techniczne, Przechowywanie i obsługa.
10. Trzymać urządzenie z dala od płynów. Nie dopuścić, aby do urządzenia dostała się wilgoć. Wilgoć wewnątrz urządzenia może spowodować jego uszkodzenie, a także stwarzać ryzyko porażenia prądem użytkownika lub pacjenta.
11. Nie można używać aparatu w obecności środków łatwopalnych (gazów) lub w środowisku bogatym w tlen.
12. Nie wolno spożywać, wkładać do ognia ani wykorzystywać żadnych elementów w sposób inny niż opisany w sekcji Przeznaczenie produktu w tym podręczniku.
13. Ryzyko zadławienia! Nie należy pozostawiać końcówek usznych bez nadzoru w miejscach dostępnych dla dzieci.
14. To urządzenie i podłączane urządzenie z własnym zasilaniem powinny być wyłączone przed ustanowieniem połączenia. *Aby odłączyć urządzenie od zasilania, należy wyciągnąć wtyczkę przewodu zasilania z gniazdka sieciowego. Urządzenie nie powinno być umieszczone w sposób utrudniający wyciągnięcie wtyczki przewodu zasilania z gniazdka sieciowego.*
15. Ze względów bezpieczeństwa i z powodu wpływu na kompatybilność elektromagnetyczną akcesoria podłączane do gniazł sprzętu muszą być tego samego typu co akcesoria oryginalne.
16. Zalecane jest przeprowadzenie kalibracji akcesoriów zawierających przetworniki (raz w roku). Ponadto zaleca się przeprowadzenie kalibracji urządzenia w przypadku wystąpienia zdarzenia, które mogło je uszkodzić (np. gdy słuchawki, słuchawki kontralateralne lub sondy spadną na podłogę).
Należy pamiętać, że tylko przetworniki dostarczone razem z systemem zostały poddane kalibracji! Jeśli do wykonywania badań przy użyciu urządzenia ma zostać wykorzystany inny przetwornik, wcześniej należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem.
17. Akcesoria jednorazowego użytku, takie jak końcówki uszne, nie powinny być używane ponownie i należy je wymienić przed badaniem każdego nowego pacjenta, aby zapobiec zakażeniom krzyżowym.
18. W przypadku wystąpienia silnego sygnału radiowego w sąsiedztwie aparatu mogą pojawić się niepożądane zakłócenia. Takie zakłócenia mogą spowodować nieprawidłowe rejestrowanie pomiarów. Pola o częstotliwościach radiowych mogą być generowane przez różnego typu urządzenia elektryczne, np. telefony komórkowe. Zaleca się ograniczenie używania takich urządzeń (w maksymalnym stopniu) w sąsiedztwie aparatu.
Podobnie zaleca się, aby przyrząd nie był używany w pobliżu urządzeń wrażliwych na pola elektromagnetyczne.

19. Zmiany lub modyfikacje niezatwierdzone wyraźnie przez producenta mogą unieważnić prawo użytkownika do korzystania z urządzenia.
20. Urządzenie oraz zasilacz można utylizować tak jak typowe odpady elektroniczne, zgodnie z lokalnymi przepisami.



21. Należy używać tylko określonego zasilacza.

Zobacz Dane techniczne, Zasilacz.

Osoba montująca system elektryczny do zastosowań medycznych musi wziąć pod uwagę, że podłączenie innego sprzętu, który nie spełnia tych samych norm bezpieczeństwa co ten produkt (np. komputera PC i/lub drukarki), może doprowadzić do obniżenia ogólnego poziomu bezpieczeństwa systemu. Sprzęt musi spełniać wymagania normy UL/IEC 60950.

Przy wybieraniu akcesoriów podłączanych do urządzenia, należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- Użytkowanie podłączonego sprzętu w środowisku pacjenta
- Dowód przeprowadzenia testów sprzętu zgodnie z normami IEC 60601-1 (3. edycja), AAMI ES60601-1 i CAN/CSA-C22.2 nr 60601-1-08-CAN/CSA.

Nie można dotykać jednocześnie wyjścia wtyczki prądu stałego zasilacza, złączy urządzenia lub podłączonych urządzeń oraz pacjenta.

22. W celu zapewnienia zgodności z wymogami normy IEC 60601-1 (3. wydanie) komputer i drukarka muszą zostać umieszczone poza zasięgiem rąk osoby badanej, tj. w odległości co najmniej 1,5 m/5 stóp.
23. Ten sprzęt został przetestowany i uznany za odpowiadający ograniczeniom stawianym wobec urządzeń cyfrowych klasy B, zgodnie z częścią 15 przepisów FCC. Wprowadzenie tych ograniczeń ma na celu ochronę instalacji domowych przed szkodliwymi zakłóceniami. Omawiany sprzęt generuje, wykorzystuje oraz może emitować częstotliwości radiowe i, jeśli nie zostanie zainstalowany i nie będzie wykorzystywany zgodnie z odnośnymi instrukcjami, może powodować zakłócenia w obrębie komunikacji radiowej. Nie ma jednak gwarancji, że zakłócenia takie nie pojawią się w szczególnym przypadku konkretnej instalacji. Jeśli ten sprzęt powoduje szkodliwe zakłócenia w odbiorze programów telewizyjnych lub radiowych, co można stwierdzić przez wyłączenie i włączenie sprzętu, użytkownik może spróbować wyeliminować te zakłócenia, stosując jedną lub kilka z następujących metod:
- Zwiększenie odległości pomiędzy sprzętem a odbiornikiem.
 - Podłączenie sprzętu do gniazda sieciowego w innym obwodzie niż ten, do którego jest podłączony odbiornik.
 - Skonsultowanie problemu ze sprzedawcą lub z doświadczonym technikiem radio-telewizyjnym.

11 Informacje dodatkowe

Więcej informacji można znaleźć w Pomocy online oprogramowania OTOSuite, która zawiera szczegółowe informacje dodatkowe na temat modułów MADSEN Zodiac i OTOSuite.

Instrukcje instalacji OTOSuite zawiera OTOSuite Podręcznik instalacji na nośniku instalacyjnym OTOSuite.

Szczegółowe informacje na temat korzystania z urządzenia MADSEN Zodiac zawiera MADSEN Zodiac Poszerzona Instrukcja.

Opisane przykłady rozwiązywania problemów zawiera MADSEN Zodiac Poszerzona Instrukcja.

12 Producent

Natus Medical Denmark ApS
Hoerskaetten 9, 2630 Taastrup
Dania
☎ +45 45 75 55 55
www.natus.com

12.1 Odpowiedzialność producenta

Uważa się, że producent ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo użytkowania, niezawodność i działanie sprzętu tylko przy spełnieniu następujących warunków:

- Wszelkie operacje dotyczące złożenia, rozbudowy, kalibracji, modyfikacji lub naprawy zostały wykonane przez producenta sprzętu lub personel upoważniony przez producenta.
- Instalacja elektryczna, do której podłączono sprzęt, spełnia wymagania norm EN oraz IEC.
- Sprzęt jest używany zgodnie z instrukcjami użytkownika.

Producent zastrzega sobie prawo do wyłączenia swojej wszelkiej odpowiedzialności za bezpieczeństwo użytkowania, niezawodność oraz działanie sprzętu w przypadku jego serwisowania lub napraw wykonywanych przez inne podmioty.