

Zaawansowany
monitor HemoSphere

Podręcznik operatora



Edwards

Edwards Zaawansowany monitor HemoSphere Instrukcja obsługi

Z uwagi na ciągły proces udoskonalania produktu ceny oraz dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Zmiany w treści niniejszej instrukcji, wprowadzone w odpowiedzi na uwagi użytkowników lub w ramach ciągłego procesu udoskonalania produktu, znajdują odzwierciedlenie w kolejnych wydaniach dokumentu. W przypadku zauważenia błędów, pominieć lub nieprawidłowych danych podczas zwykłego korzystania z niniejszej instrukcji użytkownicy proszeni są o kontakt z działem pomocy technicznej lub lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

Dane kontaktowe działu pomocy technicznej firmy Edwards

Stany Zjednoczone i Kanada (24 h/dobę): ... 800 822 9837 lub tech_support@edwards.com

Poza Stanami Zjednoczonymi

i Kanadą (24 h/dobę): 949 250 2222

Europa: +8001 8001 801 lub techserv_europe@edwards.com

Wielka Brytania: 0870 606 2040 — opcja 4

Irlandia: 01 8211012 — opcja 4

PRZESTROGA Prawo federalne (USA) zezwala na sprzedaż niniejszego wyrobu tylko przez lekarzy lub na ich zlecenie.

Wyprodukowane przez Edwards Lifesciences LLC
One Edwards Way
Irvine, CA 92614
Wyprodukowano w Stanach Zjednoczonych

Znaki towarowe Edwards, Edwards Lifesciences, logo w postaci stylizowanej litery E, Acumen, Acumen HPI, Acumen IQ, CCOMbo, CCOMbo V, CO-Set, CO-Set+, FloTrac, FloTrac IQ, HemoSphere, HemoSphere Swan-Ganz, Hypotension Prediction Index, HPI, PediaSat, Swan, Swan-Ganz, Time-In-Target oraz TruWave są znakami towarowymi firmy Edwards Lifesciences Corporation. Wszystkie pozostałe znaki towarowe należą do odpowiednich właścicieli.

Produkcja i dystrybucja tego wyrobu objęta jest co najmniej jednym z następujących amerykańskich patentów: 7,220,230; 7,422,562; 7,452,333; 7,785,263; 7,967,757 oraz odpowiadających im patenty zagraniczne. Zgłoszono dodatkowe patenty.

©2021 Edwards Lifesciences Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Data wydania podręcznika w wersji 2.6: LUTY 2021; Wersja oprogramowania: 1.1

Data wydania oryginału: 9/30/2016



Edwards Lifesciences Services GmbH

Edisonstrasse 6

85716 Unterschleissheim, Niemcy

Korzystanie z niniejszej instrukcji

Instrukcja obsługi zaawansowanego monitora HemoSphere firmy Edwards jest podzielona na trzynaście rozdziałów, osiem dodatków oraz indeks. Ilustracje zawarte w instrukcji mają służyć wyłącznie jako odniesienie i mogą nie być dokładnym odwzorowaniem ekranów z powodu ciągłego wprowadzania poprawek w oprogramowaniu.

OSTRZEŻENIE Przed użyciem zaawansowanego monitora HemoSphere firmy Edwards należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi.

Należy również zapoznać się z instrukcjami użytkownika dołączonymi do wszystkich zgodnych akcesoriów przed ich użyciem z zaawansowanym monitorem HemoSphere.

PRZESTROGA Przed użyciem zaawansowanego monitora HemoSphere oraz wszystkich akcesoriów i urządzeń wykorzystywanych razem z monitorem należy je skontrolować pod kątem uszkodzeń. Do uszkodzeń można zaliczyć pęknięcia, rysy, wgniecenia, odkryte styki elektryczne oraz wszelkie inne oznaki, że stan obudowy przewodu mógł się pogorszyć.

OSTRZEŻENIE Aby zapobiec powstaniu obrażeń ciała pacjenta lub użytkownika, uszkodzeniu platformy oraz niedokładnym pomiarom, nie należy stosować żadnych uszkodzonych ani niezgodnych z platformą akcesoriów, elementów ani przewodów.

Rozdział	Opis
1	Wprowadzenie: Zawiera opis ogólny zaawansowanego monitora HemoSphere
2	Bezpieczeństwo i symbole: Zawiera objaśnienia informacji oznaczonych jako OSTRZEŻENIA, PRZESTROGI oraz UWAGI, które można znaleźć w niniejszej instrukcji, jak również ilustracje etykiet zamieszczonych na zaawansowanym monitorze HemoSphere oraz akcesoriach
3	Instalacja i konfiguracja: Zawiera informacje na temat sposobu konfiguracji zaawansowanego monitora HemoSphere oraz jego połączeń przed pierwszym uruchomieniem
4	Zaawansowany monitor HemoSphere — Skrócony przewodnik: Zawiera instrukcje natychmiastowego zastosowania monitora przeznaczone dla doświadczonych lekarzy oraz użytkowników monitorów przyłóżkowych
5	Nawigacja w obrębie zaawansowanego monitora HemoSphere: Zawiera informacje o wyglądzie ekranów monitorowania
6	Ustawienia interfejsu użytkownika: Zawiera informacje o różnych ustawieniach wyświetlania, w tym danych pacjenta, języku i jednostkach międzynarodowych, głośności alarmu, czasie i dacie systemu. Zawiera również instrukcje sposobu dostosowania wyglądu ekranów
7	Ustawienia zaawansowane: Zawiera informacje o ustawieniach zaawansowanych, w tym wartościach docelowych alarmów, skalach graficznych, ustawieniach portów szeregowych i trybie demonstracyjnym.

Rozdział	Opis
8	Eksportowanie danych i łączność: Zawiera informacje o łączności monitora na użytek przesyłania danych pacjenta i danych klinicznych
9	Monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz: Zawiera opis procedur konfiguracji i sposobu korzystania z funkcji monitorowania ciągłej pojemności minutowej serca, chwilowej pojemności minutowej serca oraz objętości późnorozkurczowej prawej komory za pomocą modułu Swan-Ganz
10	Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere: Opisuje procedury dotyczące konfiguracji i obsługi monitorowania ciśnienia naczyniowego.
11	Monitorowanie oksymetrii: Zawiera opis procedur kalibracji i sposobu działania funkcji pomiaru oksymetrii (wysycenia tlenem)
12	Funkcje zaawansowane: Opisuje zaawansowane funkcje monitorowania, które są aktualnie dostępne do uaktualnienia za pomocą zaawansowanej platformy monitorowania HemoSphere.
13	Pomoc i rozwiązywanie problemów: Opisuje menu pomocy, zawiera listę usterek, alertów oraz komunikatów wraz z przyczynami ich wygenerowania i sugerowanymi działaniami.

Dodatek	Opis
A	Dane techniczne
B	Akcesoria
C	Równania stosowane do obliczania parametrów pacjenta
D	Konfiguracja monitora i ustawienia domyślne
E	Stałe obliczeniowe termodylucji
F	Konserwacja monitora, serwis i pomoc
G	Wytyczne i deklaracja producenta
H	Słownik
Indeks	

Spis treści

1 Wprowadzenie

1.1 Cel niniejszego podręcznika	17
1.2 Wskazania do stosowania	17
1.2.1 Zaawansowany monitor HemoSphere z modulem HemoSphere Swan-Ganz	17
1.2.2 Zaawansowany monitor HemoSphere z przewodem do oksymetrii HemoSphere	18
1.2.3 Zaawansowany monitor HemoSphere z przewodem ciśnienia HemoSphere	18
1.3 Przeciwwskazania	18
1.4 Deklarowane przeznaczenie	18
1.5 Złącza technologii hemodynamicznej zaawansowanego monitora HemoSphere	23
1.5.1 Moduł HemoSphere Swan-Ganz	23
1.5.2 Przewód ciśnienia HemoSphere	24
1.5.3 Przewód do oksymetrii HemoSphere	26
1.5.4 Dokumentacja i materiały szkoleniowe	26
1.6 Konwencje stosowane w podręczniku	27
1.7 Skróty stosowane w niniejszym podręczniku	27

2 Bezpieczeństwo i symbole

2.1 Definicje wyrażeń wskazujących zagrożenie	29
2.1.1 Ostrzeżenie	29
2.1.2 Przestroga	29
2.1.3 Uwaga	29
2.2 Ostrzeżenia	30
2.3 Przestrogi	35
2.4 Symbole interfejsu użytkownika	39
2.5 Symbole na etykietach produktu	41
2.6 Obowiązujące normy	43
2.7 Funkcjonowanie zasadnicze zaawansowanego monitora HemoSphere	43

3 Instalacja i konfiguracja

3.1 Rozpakowywanie	44
3.1.1 Zawartość opakowania	44
3.1.2 Wymagane akcesoria modułów platformy i przewodów	45
3.2 Porty przyłączeniowe zaawansowanego monitora HemoSphere	46
3.2.1 Przód monitora	46
3.2.2 Tył monitora	47
3.2.3 Prawy panel monitora	48
3.2.4 Lewy panel monitora	48

3.3 Instalacja zaawansowanego monitora HemoSphere	49
3.3.1 Możliwości i zalecenia dotyczące montażu	49
3.3.2 Instalacja baterii	50
3.3.3 Podłączanie przewodu zasilania	51
3.3.3.1 Połączenie wyrównawcze	51
3.3.4 Podłączanie i odłączanie modułu do monitorowania hemodynamicznego	52
3.3.5 Podłączanie i odłączanie przewodu do monitorowania hemodynamicznego	52
3.3.6 Podłączanie przewodów urządzeń zewnętrznych	52
3.4 Pierwsze uruchomienie	53
3.4.1 Procedura uruchamiania	53
3.4.2 Wybór języka	53
4 Zaawansowany monitor HemoSphere — Skrócony przewodnik	
4.1 Monitorowanie pojemności wyrzutowej serca za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz	56
4.1.1 Monitorowanie ciągłej pojemności minutowej serca	57
4.1.2 Monitorowanie chwilowej pojemności minutowej serca	57
4.1.3 Monitorowanie ciągłej objętości późnorozkurczowej	58
4.2 Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere	59
4.2.1 Konfiguracja przewodu ciśnienia	59
4.2.2 Zerowanie przewodu ciśnienia	60
4.3 Monitorowanie za pomocą przewodu do oksymetrii HemoSphere	61
4.3.1 Kalibracja in vitro	61
4.3.2 Kalibracja in vivo	62
5 Nawigacja w obrębie zaawansowanego monitora HemoSphere	
5.1 Wygląd ekranu zaawansowanego monitora HemoSphere	64
5.2 Panel nawigacji	65
5.3 Widoki monitora	67
5.3.1 Kola parametrów	68
5.3.1.1 Zmiana parametrów	68
5.3.1.2 Zmiana alarmu/wartości docelowej	68
5.3.1.3 Wskaźniki stanu	69
5.3.2 Widok monitorowania trendu graficznego	70
5.3.2.1 Tryb przewijania trendów graficznych	71
5.3.2.2 Zdarzenia interwencji	71
5.3.2.3 Wyświetlacz krzywej ciśnienia tętniczego w czasie rzeczywistym (ART)	73
5.3.3 Tabela trendów	74
5.3.3.1 Tryb przewijania tabeli trendów	75
5.3.4 Podzielony ekran z trendem graficznym/tabelą trendów	75
5.3.5 Duże liczby	76
5.3.6 Ekran stanu fizjologicznego	76
5.3.6.1 Wskaźnik nachylenia SVV	77
5.3.6.2 Ekran danych historycznych dotyczących stanu fizjologicznego	78

5.3.7 Ekran kokpitu	78
5.3.8 Zależności fizjologiczne	78
5.3.8.1 Tryb ciągły i historyczny	79
5.3.8.2 Okna parametrów	81
5.3.8.3 Ustawianie wartości parametrów wejściowych i docelowych	81
5.3.9 Ekran pozycjonowania celu	82
5.4 Czynności kliniczne	83
5.4.1 Wybierz tryb monitorowania	83
5.4.2 Historyczne trendy graficzne	84
5.4.3 Wprowadzanie CVP	84
5.4.4 Kalkulator wartości wyliczanej	85
5.4.5 Przegląd zdarzeń	85
5.5 Pasek informacji	88
5.5.1 Bateria	89
5.5.2 Zablokuj ekran	89
5.6 Pasek stanu	90
5.7 Nawigacja w obrębie ekranu monitora	90
5.7.1 Przewijanie w pionie	90
5.7.2 Ikony nawigacji	91
6 Ustawienia interfejsu użytkownika	
6.1 Dane pacjenta	93
6.1.1 Nowy pacjent	94
6.1.2 Kontynuacja monitorowania dotychczasowego pacjenta	95
6.1.3 Wyświetlanie danych pacjenta	95
6.2 Ustawienia monitora	96
6.2.1 Ogólne ustawienia monitora	96
6.2.1.1 Zmiana języka	96
6.2.2 Ekran zmiany daty i czasu	97
6.2.2.1 Regulacja daty lub godziny	98
6.2.3 Ustawienia ekranów monitorowania	99
6.2.4 Odstępy czasu/uśrednianie	99
6.2.5 Analogowy sygnał wejściowy ciśnienia	100
6.2.5.1 Kalibracja	103
7 Ustawienia zaawansowane	
7.1 Alarmy/wartości docelowe	105
7.1.1 Wyciszanie alarmów	107
7.1.1.1 Alarmy fizjologiczne	107
7.1.1.2 Alarmy techniczne	107
7.1.2 Ustawianie głośności alarmu	107
7.1.3 Ustawianie wartości docelowych	108
7.1.4 Ekran konfiguracji alarmów/wartości docelowych	109
7.1.5 Konfiguracja wszystkich wartości docelowych	110
7.1.6 Konfiguracja wartości docelowych i alarmów dla jednego parametru	110

7.2 Wyreguluj wagę	112
7.3 Konfiguracja portu szeregowego	114
7.4 Tryb demonstracyjny	114
7.5 Serwis	115
8 Eksportowanie danych i ustawienia łączności	
8.1 Eksportowanie danych	116
8.1.1 Pobieranie danych	116
8.2 Kasowanie danych i ustawień	118
8.2.1 Przywracanie domyślnych ustawień fabrycznych	118
8.3 Ustawienia łączności bezprzewodowej	118
8.4 Łączność HIS	119
8.4.1 Dane demograficzne pacjenta	120
8.4.2 Dane fizjologiczne pacjenta	121
8.4.3 Alarmy fizjologiczne i usterki urządzenia	121
8.5 Bezpieczeństwo cybernetyczne	122
8.5.1 HIPAA	122
9 Monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz	
9.1 Podłączanie modułu HemoSphere Swan-Ganz	123
9.1.1 Test przewodu CCO pacjenta	126
9.2 Ciągła pojemność minutowa serca	127
9.2.1 Podłączanie przewodów pacjenta	127
9.2.2 Rozpoczęcie monitorowania	128
9.2.3 Warunki dotyczące sygnału termicznego	129
9.2.4 Czasomierz CO i STAT CO	129
9.3 Chwilowa pojemność minutowa serca	130
9.3.1 Podłączanie przewodów pacjenta	130
9.3.1.1 Wybór sondy	131
9.3.2 Ustawienia konfiguracji	131
9.3.2.1 Wybór objętości iniektatu	132
9.3.2.2 Wybór rozmiaru cewnika	133
9.3.2.3 Wybór stałej obliczeniowej	133
9.3.2.4 Wybierz tryb	133
9.3.3 Instrukcje dotyczące trybów z pomiarem bolusa	133
9.3.4 Ekran podsumowania termodylucji	135
9.4 Monitorowanie EDV/RVEF	136
9.4.1 Podłączanie przewodów pacjenta	136
9.4.2 Podłączanie przewodu interfejsu EKG	137
9.4.3 Rozpoczęcie pomiaru	138
9.4.4 Aktywne monitorowanie parametru EDV	139
9.4.5 STAT EDV i RVEF	140
9.5 SVR	140

10 Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere	
10.1 Opis przewodu ciśnienia	141
10.2 Wybór trybu monitorowania	144
10.3 Monitorowanie za pomocą czujnika FloTrac	144
10.3.1 Podłączanie czujnika FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ	145
10.3.2 Ustawianie czasu uśredniania	146
10.3.3 Wyzeruj ciśnienie tętnicze	146
10.3.4 Monitorowanie SVR	147
10.4 Monitorowanie z użyciem przewodu ciśnienia z przetwornikiem DPT TruWave	148
10.4.1 Podłączanie przetwornika DPT TruWave	148
10.4.2 Zerowanie ciśnienia wewnątrznaczyniowego	149
10.5 Monitorowanie przy użyciu przewodu ciśnienia w trybie monitorowania za pomocą modułu Swan-Ganz	150
10.6 Ekran Wyzeruj i krzywa	151
10.6.1 Wybór ciśnienia i zerowanie czujnika	151
10.6.2 Wyjście sygnału ciśnienia	151
10.6.3 Potwierdzanie przebiegu krzywej	152
11 Monitorowanie oksymetrii	
11.1 Opis przewodu do oksymetrii	153
11.2 Konfiguracja Oksymetrii	154
11.3 Kalibracja in vitro	156
11.3.1 Błąd kalibracji in vitro	157
11.4 Kalibracja in vivo	157
11.5 Wskaźnik jakości sygnału	159
11.6 Przywołaj dane oksymetrii	159
11.7 Aktualizuj HGB	161
11.8 Resetowanie przewodu do oksymetrii HemoSphere	161
11.9 Nowy cewnik	162
12 Funkcje zaawansowane	
12.1 Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)	163
12.1.1 Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)	165
12.1.2 HPI jako parametr kluczowy	167
12.1.3 Alarm HPI	169
12.1.4 HPI na pasku informacji	169
12.1.5 Wylaczanie wskaźnika HPI na pasku informacji	169
12.1.6 Ekran podręczny alertu wysokiej wartości HPI	170
12.1.7 Dodatkowy ekran HPI	171
12.1.8 Zastosowanie kliniczne	173
12.1.9 Parametry dodatkowe	173
12.1.10 Walidacja kliniczna	175
12.1.11 Piśmiennictwo	178

12.2 Rozszerzone monitorowanie parametrów	179
12.2.1 Monitorowanie GDT	179
12.2.1.1 Wybór parametru kluczowego i wartości docelowej	179
12.2.1.2 Aktywne monitorowanie GDT	181
12.2.1.3 Historyczne dane GDT	182
12.2.2 Optymalizacja SV	182
12.2.3 Pobieranie raportu GDT	182
13 Rozwiązywanie problemów	
13.1 Pomoc ekranowa	183
13.2 Światła stanu monitora	184
13.3 Komunikacja za pomocą przewodu ciśnienia	185
13.4 Komunikaty o błędzie zaawansowanego monitora HemoSphere	186
13.4.1 Usterki/alerty systemu	186
13.4.2 Ostrzeżenia systemowe	189
13.4.3 Błędy klawiatury numerycznej	189
13.5 Komunikaty o błędzie modułu HemoSphere Swan-Ganz	190
13.5.1 Usterki/alerty CO	190
13.5.2 Usterki/alerty EDV i SV	192
13.5.3 Usterki/alerty iCO	193
13.5.4 Usterki/alerty SVR	194
13.5.5 Rozwiązywanie problemów ogólnych	195
13.6 Komunikaty o błędach przewodu ciśnienia	197
13.6.1 Ogólne usterki/alerty przewodu ciśnienia	197
13.6.2 Usterki/alerty CO	198
13.6.3 Usterki/alerty SVR	200
13.6.4 Usterki/alerty MAP	201
13.6.5 Rozwiązywanie problemów ogólnych	202
13.7 Komunikaty o błędzie oksymetrii	203
13.7.1 Usterki/alerty oksymetrii	203
13.7.2 Ostrzeżenia oksymetrii	205
13.7.3 Rozwiązywanie problemów ogólnych dotyczących oksymetrii	205
Dodatek A: Dane techniczne	
A.1 Charakterystyka funkcjonowania zasadniczego	206
A.2 Dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere	208
A.3 Dane techniczne akumulatora HemoSphere	210
A.4 Dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz	211
A.5 Dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere	212
A.6 Dane techniczne przewodu do oksymetrii HemoSphere	213
Dodatek B: Akcesoria	
B.1 Lista akcesoriów	214
B.2 Opis dodatkowych akcesoriów	215
B.2.1 Stojak na kółkach	215

Dodatek C: Równania stosowane do obliczania parametrów pacjenta	
Dodatek D: Konfiguracja monitora i ustawienia domyślne	
D.1 Zakres danych wejściowych pacjenta	222
D.2 Domyślne wartości graniczne skali trendu	222
D.3 Zakresy wyświetlania parametrów oraz konfigurowalne zakresy alarmów/wartości docelowych	223
D.4 Ustawienia domyślne alarmów i wartości docelowych	225
D.5 Priorytety alarmów	226
D.6 Domyślne ustawienia języka*	227
Dodatek E: Stałe obliczeniowe	
E.1 Wartości stałej obliczeniowej	228
Dodatek F: Konserwacja systemu, serwis i pomoc	
F.1 Konserwacja — informacje ogólne	230
F.2 Czyszczenie monitora i modułów	231
F.3 Czyszczenie przewodów platformy	232
F.3.1 Czyszczenie przewodu do oksymetrii HemoSphere	232
F.3.2 Czyszczenie przewodu CCO i złącza pacjenta	232
F.3.3 Czyszczenie przewodu ciśnienia	233
F.4 Serwis i pomoc	233
F.5 Lokalizacje oddziałów firmy Edwards Lifesciences	234
F.6 Utylizacja monitora	235
F.6.1 Recykling baterii	235
F.7 Konserwacja zapobiegawcza	235
F.7.1 Konserwacja baterii	235
F.7.1.1 Formatowanie baterii	235
F.7.1.2 Przechowywanie baterii	235
F.8 Testowanie sygnałów alarmowych	236
F.9 Gwarancja	236
Dodatek G: Wytyczne i deklaracja producenta	
G.1 Zgodność elektromagnetyczna	237
G.2 Instrukcja obsługi	238
G.3 Informacja o technologii bezprzewodowej	244
G.3.1 Jakość obsługi technologii bezprzewodowej	247
G.3.2 Środki bezpieczeństwa w sieciach bezprzewodowych	247
G.3.3 Rozwiązywanie problemów dotyczących zgodności w sieciach bezprzewodowych	248
G.3.4 Oświadczenie o spełnieniu wymogów Federalnej Komisji Łączności (FCC) odnośnie do zakłóceń	248
G.3.5 Oświadczenia o spełnieniu wymogów Ministerstwa Przemysłu Kanady	249
G.3.6 Dyrektywa R&TTE Unii Europejskiej	250
Dodatek H: Słownik	

Lista rysunków

Rysunek 1-1 Złącza technologii hemodynamicznej zaawansowanego monitora HemoSphere	23
Rysunek 3-1 Zaawansowany monitor HemoSphere — widok z przodu	46
Rysunek 3-2 Zaawansowany monitor HemoSphere — widok z tyłu (z modulem HemoSphere Swan-Ganz)	47
Rysunek 3-3 Zaawansowany monitor HemoSphere — prawy panel	48
Rysunek 3-4 Zaawansowany monitor HemoSphere — lewy panel (widok bez modułów)	48
Rysunek 3-5 Obudowa wejść zasilania zaawansowanego monitora HemoSphere — położenie śrub	51
Rysunek 3-6 Ekran rozruchowy	53
Rysunek 3-7 Ekran wyboru języka	54
Rysunek 4-1 Przegląd połączeń do monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz	56
Rysunek 4-2 Opis podłączania przewodu ciśnienia	59
Rysunek 4-3 Podłączanie urządzeń do oksymetrii — przegląd	61
Rysunek 5-1 Funkcje ekranu zaawansowanego monitora HemoSphere	64
Rysunek 5-2 Pasek nawigacji	65
Rysunek 5-3 Przykład okna wyboru ekranu monitorowania	67
Rysunek 5-4 Przykład okna podręcznego wyboru parametrów kluczowych	68
Rysunek 5-5 Koło parametru	69
Rysunek 5-6 Ekran trendu graficznego	70
Rysunek 5-7 Trend graficzny — okno interwencji	71
Rysunek 5-8 Ekran trendów graficznych — dodatkowe pole informacyjne	73
Rysunek 5-9 Ekran tabeli trendów	74
Rysunek 5-10 Okno podręczne Przedział czasowy	74
Rysunek 5-11 Ekran dużych liczb	76
Rysunek 5-12 Ekran stanu fizjologicznego podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz	76
Rysunek 5-13 Ekran kokpitu	78
Rysunek 5-14 Ekran zależności fizjologicznych podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz	79
Rysunek 5-15 Ekran historycznych danych zależności fizjologicznych	80
Rysunek 5-16 Okna parametrów zależności fizjologicznych	81
Rysunek 5-17 Okno podręczne wartości docelowych/wejściowych zależności fizjologicznych	81
Rysunek 5-18 Ekran pozycjonowania celu	82

Rysunek 5-19 Pasek informacji — monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz	88
Rysunek 5-20 Pasek informacji — monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere	88
Rysunek 5-21 Zablokuj ekran	90
Rysunek 5-22 Pasek Stanu	90
Rysunek 6-1 Ekran nowego pacjenta lub kontynuacji monitorowania dotychczasowego pacjenta	93
Rysunek 6-2 Ekran Dane nowego pacjenta	94
Rysunek 6-3 Ustawienia monitora	96
Rysunek 6-4 Ogólne ustawienia monitora	97
Rysunek 6-5 Ustawienia daty/godziny	98
Rysunek 7-1 Konfiguracja alarmów/wartości docelowych	109
Rysunek 7-2 Ustawianie alarmów i wartości docelowych poszczególnych parametrów	111
Rysunek 7-3 Ekran trendu graficznego	112
Rysunek 7-4 Regulacja skal	112
Rysunek 7-5 Okno podręczne Przedział czasowy	113
Rysunek 8-1 System HIS — ekran Zapytanie o pacjenta	120
Rysunek 8-2 System HIS — ekran Dane nowego pacjenta	121
Rysunek 9-1 HemoSphere Swan-Ganz module connection overview	124
Rysunek 9-2 Przegląd połączeń modułu HemoSphere Swan-Ganz	125
Rysunek 9-3 Połączenia do testu przewodu CCO pacjenta	127
Rysunek 9-4 Przegląd połączeń CO	128
Rysunek 9-5 Przegląd połączeń iCO	131
Rysunek 9-6 Ekran konfiguracji nowego zestawu iCO	132
Rysunek 9-7 Ekran podsumowania termodylucji	135
Rysunek 9-8 Przegląd połączeń EDV/RVEF	137
Rysunek 10-1 Przewód ciśnienia HemoSphere	142
Rysunek 10-2 Ekran Wyzeruj i krzywa z wyzerowanym czujnikiem FloTrac	151
Rysunek 11-1 Podłączanie urządzeń do oksymetrii — przegląd	155
Rysunek 12-1 Koło parametru kluczowego HPI	168
Rysunek 12-2 Ekran kokpitu parametru kluczowego HPI	168
Rysunek 12-3 Pasek informacji z parametrem HPI	169
Rysunek 12-4 Ustawienia parametru — przełącznik HPI na pasku informacji	170
Rysunek 12-5 Ekran podręczny alertu wysokiej wartości HPI	171
Rysunek 12-6 Dodatkowy ekran HPI	172
Rysunek 12-7 Ekran menu GDT — wybór parametru kluczowego	179
Rysunek 12-8 Ekran menu GDT — wybór wartości docelowej	180
Rysunek 12-9 Aktywne monitorowanie GDT	180
Rysunek 13-1 Wskaźniki LED zaawansowanego monitora HemoSphere	184
Rysunek 13-2 Dioda LED przewodu ciśnienia	185

Lista tabel

Tabela 1-1 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku modułu HemoSphere Swan-Ganz	19
Tabela 1-2 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku przewodu do oksymetrii HemoSphere	20
Tabela 1-3 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku modułu HemoSphere Swan-Ganz z kablem do oksymetrii	20
Tabela 1-4 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku przewodu ciśnienia HemoSphere ..	21
Tabela 1-5 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku stosowania przewodu ciśnienia HemoSphere z przewodem do oksymetrii	22
Tabela 1-6 Opis parametrów modułu HemoSphere Swan-Ganz	24
Tabela 1-7 Opis kluczowych parametrów przewodu ciśnienia HemoSphere	25
Tabela 1-8 Opis parametrów przewodu do oksymetrii HemoSphere	26
Tabela 1-9 Konwencje stosowane w podręczniku operatora	27
Tabela 1-10 Akronimy, skróty	27
Tabela 2-1 Symbole wyświetlacza monitora	39
Tabela 2-2 Symbole na etykietach produktu	41
Tabela 2-3 Obowiązujące normy	43
Tabela 3-1 Elementy składowe zaawansowanego systemu do monitorowania HemoSphere ..	44
Tabela 3-2 Przewody i cewniki wymagane do monitorowania parametrów za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz	45
Tabela 3-3 Opcje czujników do monitorowania parametrów za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere	45
Tabela 3-4 Cewniki wymagane do monitorowania parametrów za pomocą przewodu do oksymetrii HemoSphere	45
Tabela 5-1 Szybkości przewijania trendów graficznych	71
Tabela 5-2 Zdarzenia interwencji	72
Tabela 5-3 Szybkości przewijania tabeli trendów	75
Tabela 5-4 Przegląd zdarzeń	85
Tabela 5-5 Stan naładowania baterii	89
Tabela 6-1 Czas uśredniania CO/ciśnienia i częstość aktualizacji wyświetlania	100
Tabela 6-2 Zakresy wartości parametru analogowego sygnału wejściowego	102
Tabela 7-1 Kolory wskaźnika alarmu wizualnego	106
Tabela 7-2 Kolory wskaźników stanu wartości docelowych	108
Tabela 8-1 Stan połączenia Wi-Fi	119
Tabela 8-2 Stan łączności systemu HIS	120
Tabela 9-1 Dostępne parametry i wymagane połączenia modułu HemoSphere Swan-Ganz ...	126

Tabela 9-2 Opóźnienie czasowe komunikatów o alertach i usterkach CO w przypadku niestabilnego sygnału termicznego	129
Tabela 10-1 Wykaz konfiguracji przewodu ciśnienia HemoSphere oraz dostępnych parametrów kluczowych	142
Tabela 11-1 Opcje kalibracji in vitro	157
Tabela 11-2 Opcje kalibracji in vivo	158
Tabela 11-3 Poziomy wskaźnika jakości sygnału	159
Tabela 12-1 Konfiguracje wyświetlania HPI	165
Tabela 12-2 Elementy graficzne oraz sygnały dźwiękowe dotyczące wartości HPI	166
Tabela 12-3 HPI a inne parametry kluczowe: podobieństwa i różnice	167
Tabela 12-4 Kolory stanu parametru HPI	168
Tabela 12-5 Dane demograficzne pacjentów	175
Tabela 12-6 Kliniczne badania walidacyjne*	176
Tabela 12-7 Walidacja kliniczna (N=52)	177
Tabela 12-8 Kolory wskaźnika stanu wartości docelowej GDT'	181
Tabela 13-1 Wzrokowy wskaźnik alarmu zaawansowanego monitora HemoSphere	184
Tabela 13-2 Światło zasilania zaawansowanego monitora HemoSphere	185
Tabela 13-3 Światło komunikacji przewodu ciśnienia	185
Tabela 13-4 Usterki/alerty systemu	186
Tabela 13-5 Ostrzeżenia zaawansowanego monitora HemoSphere	189
Tabela 13-6 Błędy klawiatury numerycznej	189
Tabela 13-7 Usterki/alerty CO modułu HemoSphere Swan-Ganz	190
Tabela 13-8 Usterki/alerty EDV i SV modułu HemoSphere Swan-Ganz	192
Tabela 13-9 Usterki/alerty iCO modułu HemoSphere Swan-Ganz	193
Tabela 13-10 Usterki/alerty SVR modułu HemoSphere Swan-Ganz	194
Tabela 13-11 Rozwiązywanie problemów ogólnych związanych z modulem HemoSphere Swan-Ganz	195
Tabela 13-12 Ogólne usterki/alerty przewodu ciśnienia HemoSphere	197
Tabela 13-13 Usterki/alerty CO przewodu ciśnienia HemoSphere	198
Tabela 13-14 Usterki/alerty SVR przewodu ciśnienia HemoSphere	200
Tabela 13-15 Usterki/alerty MAP przewodu ciśnienia HemoSphere	201
Tabela 13-16 Rozwiązywanie problemów ogólnych związanych z przewodem ciśnienia HemoSphere	202
Tabela 13-17 Usterki/alerty oksymetrii	203
Tabela 13-18 Ostrzeżenia oksymetrii	205
Tabela 13-19 Rozwiązywanie problemów ogólnych dotyczących oksymetrii	205
Tabela A-1 Funkcjonowanie zasadnicze zaawansowanego monitora HemoSphere — przejściowe i trwale zjawiska elektromagnetyczne	207
Tabela A-2 Fizyczne i mechaniczne dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere	208
Tabela A-3 Środowiskowe dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere	208

Tabela A-4 Specyfikacja środowiskowa dotycząca warunków podczas transportu zaawansowanego monitora HemoSphere	208
Tabela A-5 Dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere	209
Tabela A-6 Fizyczne dane techniczne akumulatora HemoSphere	210
Tabela A-7 Środowiskowe dane techniczne akumulatora HemoSphere	210
Tabela A-8 Dane techniczne akumulatora HemoSphere	211
Tabela A-9 Fizyczne dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz	211
Tabela A-10 Dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz dotyczące pomiaru parametrów	211
Tabela A-11 Fizyczne dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere	212
Tabela A-12 Dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere dotyczące pomiaru parametrów	212
Tabela A-13 Dane techniczne przewodu do oksymetrii HemoSphere	213
Tabela A-14 Dane techniczne przewodu do oksymetrii HemoSphere dotyczące pomiaru parametrów	213
Tabela B-1 Elementy zaawansowanego monitora HemoSphere	214
Tabela C-1 Równania dotyczące badań serca i natleniania	216
Tabela D-1 Informacje dla pacjenta	222
Tabela D-2 Wartości domyślne parametrów trendu graficznego	222
Tabela D-3 Konfigurowalne alarmy parametrów i zakresy wyświetlania	223
Tabela D-4 Ustawienia domyślne wartości docelowych i czerwonej strefy alarmowej parametrów	225
Tabela D-5 Priorytety strefy czerwonej alarmów parametrów	226
Tabela D-6 Domyślne ustawienia języka	227
Tabela E-1 Stałe obliczeniowe dla sondy do pomiaru temperatury w łaźni	228
Tabela E-2 Stałe obliczeniowe dla sondy temperatury in-line	229
Tabela G-1 Emisje elektromagnetyczne	239
Tabela G-2 Wytyczne i deklaracja producenta — odporność na działanie beprzewodowych urządzeń do komunikacji radiowej	240
Tabela G-3 Zalecane odległości pomiędzy przenośnymi i mobilnymi urządzeniami do komunikacji radiowej a zaawansowanym monitorem HemoSphere	241
Tabela G-4 Odporność elektromagnetyczna (ESD, EFT, przepięcie, spadki napięcia i pole magnetyczne)	242
Tabela G-5 Odporność elektromagnetyczna (promieniowana i przewodzona energia RF) ..	243
Tabela G-6 Dane łączności bezprzewodowej zaawansowanego monitora HemoSphere	244

Wprowadzenie

Spis treści

Cel niniejszego podręcznika	17
Wskazania do stosowania	17
Przeciwwskazania	18
Deklarowane przeznaczenie	18
Złącza technologii hemodynamicznej zaawansowanego monitora HemoSphere	23
Konwencje stosowane w podręczniku	27
Skróty stosowane w niniejszym podręczniku	27

1.1 Cel niniejszego podręcznika

W niniejszym podręczniku opisano funkcje i opcje monitorowania zaawansowanego monitora HemoSphere firmy Edwards. Zaawansowany monitor HemoSphere jest urządzeniem modułowym wyświetlającym dane monitorowania uzyskane za pomocą technologii hemodynamicznych firmy Edwards.

Niniejszy podręcznik został przygotowany do wykorzystania z zaawansowanym monitorem HemoSphere firmy Edwards przez przeszkolonych lekarzy pracujących na oddziałach intensywnej opieki medycznej, pielęgniarki oraz lekarzy pracujących w placówkach świadczących usługi w zakresie intensywnej opieki medycznej.

Podręcznik dostarcza operatorowi zaawansowanego monitora HemoSphere instrukcji dotyczących konfiguracji i obsługi, informacji o procedurach dotyczących współpracy z innymi urządzeniami oraz o ograniczeniach.

1.2 Wskazania do stosowania

1.2.1 Zaawansowany monitor HemoSphere z modulem HemoSphere Swan-Ganz

Zaawansowany monitor HemoSphere w połączeniu z modulem HemoSphere Swan-Ganz i cewnikami Edwards Swan-Ganz jest przeznaczony do stosowania u dorosłych i dzieci wymagających intensywnej opieki medycznej, u których konieczne jest monitorowanie pojemności minutowej serca (ciągłej [CO] i chwilowej [iCO]) oraz pochodnych parametrów hemodynamicznych w warunkach szpitalnych. Informacje na temat populacji pacjentów, dla której przeznaczony jest dany cewnik, zawierają wskazania do stosowania cewników Edwards Swan-Ganz.

Pełną listę mierzonych i pochodnych parametrów dostępnych dla każdej populacji pacjentów można znaleźć w punkcie Deklarowane przeznaczenie.

1.2.2 Zaawansowany monitor HemoSphere z przewodem do oksymetrii HemoSphere

Zaawansowany monitor HemoSphere w połączeniu z przewodem do oksymetrii HemoSphere i cewnikami oksymetrycznymi firmy Edwards jest przeznaczony do stosowania u dorosłych i dzieci wymagających intensywnej opieki medycznej, u których konieczne jest monitorowanie wysycenia tlenem krwi żyłnej (SvO₂ i ScvO₂) oraz pochodnych parametrów hemodynamicznych w warunkach szpitalnych. Informacje na temat populacji pacjentów, dla której przeznaczony jest dany cewnik, zawierają wskazania do stosowania cewników oksymetrycznych firmy Edwards.

Pełną listę mierzonych i pochodnych parametrów dostępnych dla każdej populacji pacjentów można znaleźć w punkcie Deklarowane przeznaczenie.

1.2.3 Zaawansowany monitor HemoSphere z przewodem ciśnienia HemoSphere

Zaawansowany monitor HemoSphere w połączeniu z przewodem ciśnienia HemoSphere wskazany jest do stosowania u pacjentów wymagających intensywnej opieki medycznej, u których konieczna jest ciągła ocena równowagi między czynnością serca, stanem płynów, oporem naczyniowym i ciśnieniem. Zestaw ten może służyć w warunkach szpitalnych do monitorowania parametrów hemodynamicznych w połączeniu z protokołem leczenia okołoperacyjnego ukierunkowanego na cel. Informacje na temat populacji pacjentów, dla której przeznaczony jest dany czujnik/przetwornik, zawarte są we wskazaniach do stosowania czujników FloTrac, FloTrac IQ/Acumen IQ oraz TruWave DPT firmy Edwards.

Funkcja Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) firmy Edwards umożliwia lekarzowi wgląd w parametry fizjologiczne w celu oszacowania prawdopodobieństwa wystąpienia w przyszłości u pacjenta zdarzenia niedociśnienia (zdefiniowanego jako średnie ciśnienie tętnicze < 65 mmHg przez co najmniej minutę) oraz powiązanych parametrów hemodynamicznych. Funkcja Acumen HPI jest przeznaczona do stosowania na sali operacyjnej (OR) u pacjentów, u których prowadzone jest zaawansowane monitorowanie parametrów hemodynamicznych. Funkcja Acumen HPI dostarcza dodatkowych danych ilościowych dotyczących stanu fizjologicznego pacjenta wyłącznie do celów informacyjnych; nie należy podejmować żadnych decyzji terapeutycznych wyłącznie w oparciu o wartość parametru Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI).

Pełną listę mierzonych i pochodnych parametrów dostępnych dla każdej populacji pacjentów można znaleźć w punkcie Deklarowane przeznaczenie.

1.3 Przeciwwskazania

Nie ma przeciwwskazań do stosowania zaawansowanego monitora HemoSphere.

1.4 Deklarowane przeznaczenie

Zaawansowana platforma monitorowania HemoSphere jest przeznaczona do stosowania przez wykwalifikowany personel lub przeszkolonych lekarzy w środowisku intensywnej opieki medycznej w warunkach szpitalnych.

Zaawansowana platforma monitorowania HemoSphere jest przeznaczona do użytku ze zgodnymi cewnikami Swan-Ganz, cewnikami oksymetrycznymi oraz czujnikami FloTrac, FloTrac IQ/Acumen IQ i TruWave DPT firmy Edwards.

Pełną listę parametrów dostępnych podczas monitorowania przy użyciu zaawansowanego monitora HemoSphere z podłączonym modulem HemoSphere Swan-Ganz zawiera poniższa tabela 1-1. Dla populacji pacjentów pediatrycznych dostępne są wyłącznie parametry iCO, iCI, iSVR oraz iSVRI.

Tabela 1-1 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku modułu HemoSphere Swan-Ganz

Skrót	Definicja	Zastoso- wana technologia podsystemu	Populacja pacjentów	Warunki szpitalne
CO	Ciągła pojemność minutowa serca	Moduł HemoSphere Swan-Ganz	Tylko dorośli	Sala operacyjna, oddział intensywnej terapii, izba przyjęć
sCO	Pojemność minutowa serca (STAT)			
CI	Ciągły wskaźnik sercowy			
sCI	Wskaźnik sercowy (STAT)			
EDV	Objętość późnorozkurczowa prawej komory			
sEDV	Objętość późnorozkurczowa prawej komory (STAT)			
EDVI	Wskaźnik objętości późnorozkurczowej prawej komory			
sEDVI	Wskaźnik objętości późnorozkurczowej prawej komory (STAT)			
HR _{śr.}	Uśredniona częstość akcji serca			
LVSWI	Wskaźnik pracy wyrzutowej lewej komory			
PVR	Opór naczyń płucnych			
PVRI	Wskaźnik oporu naczyń płucnych			
RVEF	Frakcja wyrzutowa prawej komory			
sRVEF	Frakcja wyrzutowa prawej komory (STAT)			
RVSWI	Wskaźnik pracy wyrzutowej prawej komory			
SV	Objętość wyrzutowa			
SVI	Wskaźnik objętości wyrzutowej			
SVR	Systemowy opór naczyniowy			
SVRI	Wskaźnik systemowego oporu naczyniowego			
iCO	Chwilowa pojemność minutowa serca			
iCI	Chwilowy wskaźnik sercowy			
iSVR	Chwilowy systemowy opór naczyniowy			
iSVRI	Wskaźnik chwilowego systemowego oporu naczyniowego			

Pełną listę parametrów dostępnych dla populacji pacjentów dorosłych i pediatrycznych podczas monitorowania przy użyciu zaawansowanego monitora HemoSphere z podłączonym kablem do oksymetrii HemoSphere zawiera poniższa tabela 1-2.

Tabela 1-2 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku przewodu do oksymetrii HemoSphere

Skrót	Definicja	Zastosowana technologia podsystemu	Populacja pacjentów	Warunki szpitalne
SvO ₂	Wysycenie tlenem krwi żyłnej mieszanej	Przewód do oksymetrii HemoSphere	Dorośli i dzieci	Sala operacyjna, oddział intensywnej terapii, izba przyjęć
ScvO ₂	Wysycenie krwi tlenem w żyłach centralnych			

Pełną listę parametrów dostępnych dla populacji pacjentów dorosłych i pediatrycznych podczas monitorowania przy użyciu zaawansowanego monitora HemoSphere z podłączonym modulem HemoSphere Swan-Ganz i kablem do oksymetrii zawiera poniższa tabela 1-3.

Tabela 1-3 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku modułu HemoSphere Swan-Ganz z kablem do oksymetrii

Skrót	Definicja	Zastosowana technologia podsystemu	Populacja pacjentów	Warunki szpitalne
DO ₂	Podaż tlenu	Moduł HemoSphere Swan-Ganz i przewód do oksymetrii HemoSphere	Dorośli i dzieci	Sala operacyjna, oddział intensywnej terapii, izba przyjęć
DO ₂ l	Wskaźnik podaży tlenu			
VO ₂	Zużycie tlenu			
VO ₂ e	Szacowane zużycie tlenu podczas monitorowania ScvO ₂			
VO ₂ l	Wskaźnik zużycia tlenu			
VO ₂ le	Wskaźnik szacowanego zużycia tlenu podczas monitorowania ScvO ₂			

Pełną listę parametrów dostępnych podczas monitorowania przy użyciu zaawansowanego monitora HemoSphere z podłączonym przewodem ciśnienia HemoSphere zawiera poniższa tabela 1-4.

Tabela 1-4 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku przewodu ciśnienia HemoSphere

Skrót	Definicja	Zastoso- wana technologia podsystemu	Populacja pacjentów	Warunki szpitalne
CO	Ciągła pojemność minutowa serca	Przewód ciśnienia HemoSphere	Tylko dorośli	Sala operacyjna, oddział intensywnej terapii, izba przyjęć
CI	Ciągły wskaźnik sercowy			
CVP	Ośrodkowe ciśnienie żyłne			
DIA	Ciśnienie rozkurczowe krwi			
dP/dt*	Maksymalne nachylenie krzywej wzrostu ciśnienia			
Ea _{dyn} *	Dynamiczna elastancja tętnic			
MAP	Średnie ciśnienie tętnicze			
MPAP	Średnie ciśnienie w tętnicy płucnej			
PR	Częstość tętna			
SV	Objętość wyrzutowa			
SVI	Wskaźnik objętości wyrzutowej			
SVR	Systemowy opór naczyniowy			
SVRI	Wskaźnik systemowego oporu naczyniowego			
SVV	Zmienna objętości wyrzutowej			
SYS	Ciśnienie skurczowe krwi			
HPI*	Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)			Tylko sala operacyjna
<i>* Parametry HPI są dostępne podczas korzystania z czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ i gdy funkcja HPI jest aktywowana. Aktywacja dostępna jest wyłącznie w określonych obszarach. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat włączania tej zaawansowanej funkcji należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.</i>				

Pełną listę parametrów dostępnych dla populacji pacjentów dorosłych podczas monitorowania przy użyciu zaawansowanego monitora HemoSphere z podłączonym zarówno przewodem ciśnienia HemoSphere, jak i przewodem do oksymetrii zawiera poniższa tabela 1-5.

Tabela 1-5 Wykaz dostępnych parametrów w przypadku stosowania przewodu ciśnienia HemoSphere z przewodem do oksymetrii

Skrót	Definicja	Zastosowana technologia podsystemu	Populacja pacjentów	Warunki szpitalne
DO ₂	Podaż tlenu	Przewód ciśnienia HemoSphere i przewód do oksymetrii HemoSphere	Tylko dorośli	Sala operacyjna, oddział intensywnej terapii, izba przyjęć
DO ₂ l	Wskaźnik podaży tlenu			
VO ₂	Zużycie tlenu			
VO ₂ e	Szacowane zużycie tlenu podczas monitorowania ScvO ₂			
VO ₂ l	Wskaźnik zużycia tlenu			
VO ₂ le	Wskaźnik szacowanego zużycia tlenu podczas monitorowania ScvO ₂			

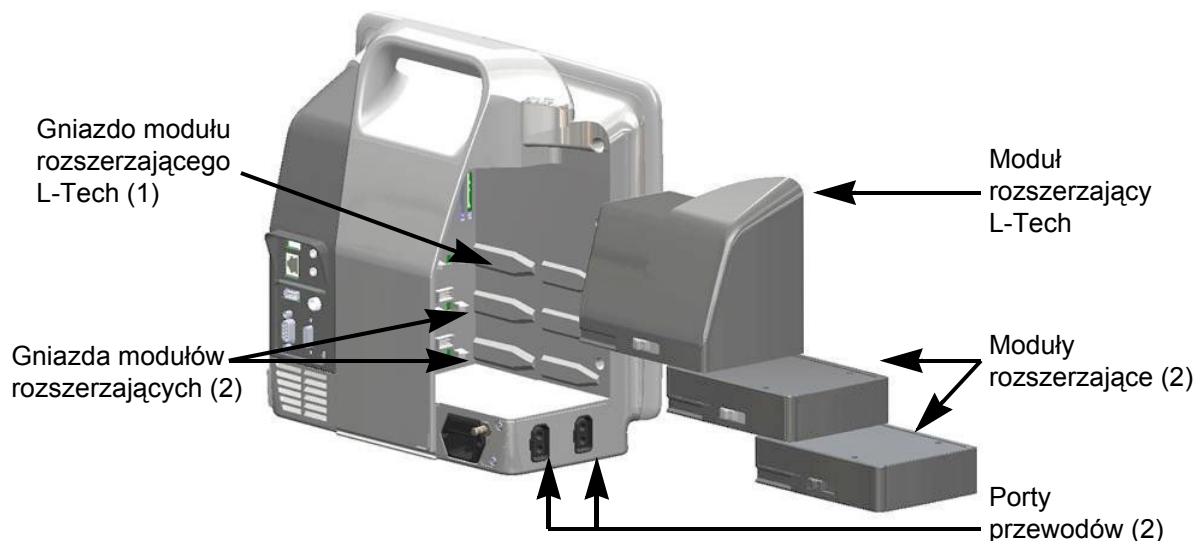
OSTRZEŻENIE Niewłaściwe używanie zaawansowanego monitora HemoSphere może stanowić zagrożenie dla pacjenta. Przed rozpoczęciem korzystania z platformy należy dokładnie przeczytać część „Ostrzeżenia” w rozdziale 2 niniejszego podręcznika.

Zaawansowany monitor HemoSphere jest przeznaczony wyłącznie do oceny stanu pacjenta. Musi być używany łącznie z przyłózkowym monitorem parametrów fizjologicznych i/lub obserwacją klinicznych objawów przedmiotowych i podmiotowych pacjenta. Jeżeli wartości hemodynamiczne uzyskane z urządzenia nie są zgodne ze stanem klinicznym pacjenta, należy rozważyć przeprowadzenie procedury rozwiązywania problemów przed wdrożeniem leczenia.

Sygnal wejściowy EKG i wszystkie parametry uzyskiwane dzięki pomiarom częstości akcji serca nie były oceniane u dzieci i dlatego nie są dostępne dla tej populacji pacjentów.

1.5 Złącza technologii hemodynamicznej zaawansowanego monitora HemoSphere

Zaawansowany monitor HemoSphere jest wyposażony w trzy gniazda modułów rozszerzających (dwa o standardowych rozmiarach i jedno duże [L-Tech]) oraz dwa porty przewodów. Punkty połączenia przewodów i modułów są umieszczone na panelu po lewej stronie. Patrz rysunek 1-1.



Rysunek 1-1 Złącza technologii hemodynamicznej zaawansowanego monitora HemoSphere

Każdy moduł/przewód jest powiązany z wyjątkową technologią monitorowania hemodynamicznego firmy Edwards. Dostępne obecnie moduły obejmują moduł HemoSphere Swan-Ganz, którego szczegółowy opis zawiera rozdział 9, *Monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz*. Dostępne obecnie przewody obejmują przewód ciśnienia HemoSphere, którego szczegółowy opis zawiera rozdział 10, *Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere*, oraz przewód do oksymetrii HemoSphere, którego szczegółowy opis zawiera rozdział 11, *Monitorowanie oksymetrii*.

1.5.1 Moduł HemoSphere Swan-Ganz

Moduł HemoSphere Swan-Ganz umożliwia monitorowanie ciągłej (CO) oraz chwilowej pojemności minutowej serca (iCO) za pomocą przewodu CCO pacjenta firmy Edwards i zgodnego cewnika Swan-Ganz. Monitorowanie objętości późnorozkurczowej prawej komory (EDV) jest dostępne za pomocą danych dotyczących częstości akcji serca (HR śr.) uzyskiwanych z przyłóżkowego monitora pacjenta. Moduł HemoSphere Swan-Ganz pasuje do standardowego gniazda modułu. Więcej informacji — patrz rozdział 9, *Monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz*. Tabela 1-6 zawiera parametry dostępne w trakcie korzystania z modułu HemoSphere Swan-Ganz.

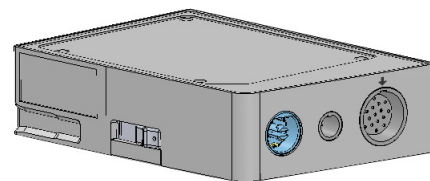


Tabela 1-6 Opis parametrów modułu HemoSphere Swan-Ganz

Parametr	Opis	Technologia
Ciągła pojemność minutowa serca (CO)	Ciągła ocena objętości krwi pompowanej przez serce uzyskiwana za pomocą zaawansowanej technologii termodylucji, mierzona w litrach na minutę	Cewniki Swan-Ganz CCO i CCombo
Ciągły wskaźnik sercowy (CI)	Ciągła pojemność minutowa serca względem pola powierzchni ciała (BSA)	Cewniki Swan-Ganz CCO i CCombo
Chwilowa pojemność minutowa serca (iCO)	Chwilowa ocena objętości krwi pompowanej przez serce uzyskiwana za pomocą metody termodylucji z bolusem, mierzona w litrach na minutę	Cewniki Swan-Ganz do termodylucji
Chwilowy wskaźnik sercowy (iCI)	Chwilowa pojemność minutowa serca względem pola powierzchni ciała (BSA)	Cewniki Swan-Ganz do termodylucji
Frakcja wyrzutowa prawej komory (RVEF)	Ciągła ocena procentu krwi wyrzucanej z prawej komory podczas skurczu przeprowadzana za pomocą zaawansowanej technologii termodylucji i analizy opartej na algorytmach	Cewniki Swan-Ganz CCombo V z sygnałem wejściowym EKG
Objętość późnorozkurczowa prawej komory (EDV)	Ciągła ocena objętości krwi w prawej komorze pod koniec rozkurczu obliczana przez podzielenie objętości wyrzutowej (ml/uderzenie) przez RVEF(%)	Cewniki Swan-Ganz CCombo V z sygnałem wejściowym EKG
Objętość wyrzutowa (SV)	Ilość krwi wyrzucanej z komór przy każdym skurczu uzyskana poprzez ocenę CO i częstości akcji serca ($SV = CO/HR \times 1000$)	Cewniki Swan-Ganz CCO, CCombo i CCombo V z sygnałem wejściowym EKG
Wskaźnik objętości wyrzutowej (SVI)	Objętość wyrzutowa względem pola powierzchni ciała (BSA)	Cewniki Swan-Ganz CCO, CCombo i CCombo V z sygnałem wejściowym EKG
Systemowy opór naczyniowy (SVR)	Pochodna miara oporu przepływu krwi z lewej komory (obciążenie następcze)	Cewniki Swan-Ganz CCO i CCombo z analogowym wejściem sygnału ciśnienia MAP i CVP
Wskaźnik systemowego oporu naczyniowego (SVRI)	Systemowy opór naczyniowy względem pola powierzchni ciała (BSA)	Cewniki Swan-Ganz CCO i CCombo z analogowym wejściem sygnału ciśnienia MAP i CVP

1.5.2 Przewód ciśnienia HemoSphere

Przewód ciśnienia HemoSphere umożliwia monitorowanie ciśnienia tętniczego za pomocą kompatybilnego przetwornika ciśnienia/czujnika i cewnika firmy Edwards. Podłączony czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ zapewnia ciągły pomiar pojemności minutowej serca (CO) i związanych z nią parametrów hemodynamicznych. Podłączony przetwornik TruWave dostarcza informacje o ciśnieniu wewnątrznaczyniowym w danym miejscu. Przewód ciśnienia

HemoSphere jest podłączany do portu przewodu do monitorowania. Więcej informacji — patrz rozdział 10, *Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere*. Tabela 1-7 zawiera parametry dostępne podczas korzystania z przewodu ciśnienia HemoSphere.

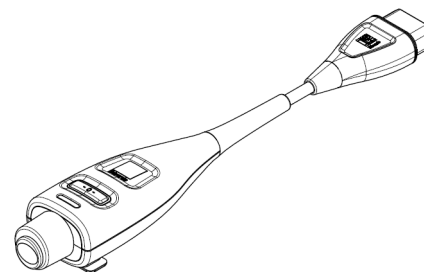


Tabela 1-7 Opis kluczowych parametrów przewodu ciśnienia HemoSphere

Parametr	Opis	Technologia
Pojemność minutowa serca (CO)	Ciągła ocena objętości krwi pompowanej przez serce mierzona w litrach na minutę z wykorzystaniem istniejącej krzywej ciśnienia tętniczego i algorytmu systemu FloTrac	Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ
Ciągły wskaźnik sercowy (CI)	Ciągła pojemność minutowa serca względem pola powierzchni ciała (BSA)	Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ
Ośrodkowe ciśnienie żyłne (CVP)	Ośrodkowe ciśnienie żyłne krwi	Przetwornik ciśnienia TruWave w linii cewnika ośrodkowego ciśnienia żylnego
Ciśnienie rozkurczowe krwi (DIA)	Ciśnienie rozkurczowe krwi	Czujnik FloTrac, czujnik FloTrac IQ/Acumen IQ lub przetwornik ciśnienia TruWave
Maksymalne nachylenie krzywej wzrostu ciśnienia tętniczego (dP/dt)*	Miernik zmian kurczliwości lewej komory serca*	Czujnik FloTrac IQ/Acumen IQ
Elastancja dynamiczna ($E_{a_{dyn}}$)*	Miernik obciążenia następczego lewej komory przez układ tętniczy (elastancja tętnic) w stosunku do elastancji lewej komory*	Czujnik FloTrac IQ/Acumen IQ
Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)*	Wskaźnik określający prawdopodobieństwo wystąpienia u pacjenta zdarzenia niedociśnienia (MAP < 65 mmHg przez co najmniej minutę).*	Czujnik FloTrac IQ/Acumen IQ
Średnie ciśnienie tętnicze (MAP)	Uśrednione systemowe ciśnienie krwi w ciągu jednego cyklu pracy serca	Czujnik FloTrac, czujnik FloTrac IQ/Acumen IQ lub przetwornik ciśnienia TruWave
Średnie ciśnienie w tętnicy płucnej (MPAP)	Średnie ciśnienie krwi w tętnicy płucnej w ciągu jednego cyklu pracy serca	Przetwornik ciśnienia TruWave w linii cewnika tętnicy płucnej
Częstość tętna (HR)	Liczba impulsów ciśnienia tętniczego krwi na minutę	Czujnik FloTrac, czujnik FloTrac IQ/Acumen IQ lub przetwornik ciśnienia TruWave
Objętość wyrzutowa (SV)	Objętość krwi wypompowywanej przy każdym uderzeniu serca	Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ
Wskaźnik objętości wyrzutowej (SVI)	Objętość wyrzutowa względem pola powierzchni ciała (BSA)	Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ
Systemowy opór naczyniowy (SVR)	Pochodna miara oporu przepływu krwi z lewej komory (obciążenie następcze)	Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ
Wskaźnik systemowego oporu naczyniowego (SVRI)	Systemowy opór naczyniowy względem pola powierzchni ciała (BSA)	Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ
Zmienna objętości wyrzutowej (SVV)	Procentowa różnica między minimalnym, maksymalnym i średnim pomiarem objętości wyrzutowej (SV)	Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ
Ciśnienie skurczowe (SYS)	Ciśnienie skurczowe krwi	Czujnik FloTrac, czujnik FloTrac IQ/Acumen IQ lub przetwornik ciśnienia TruWave

* Parametry HPI są dostępne podczas korzystania z czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ i gdy funkcja HPI jest aktywowana. Aktywacja dostępna jest wyłącznie w określonych obszarach. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat włączania tej zaawansowanej funkcji należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

UWAGA Pojemność minutowa serca wyliczona przy użyciu przewodu ciśnienia HemoSphere może różnić się od tej wyliczonej za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz z powodu różnic metodologicznych i algorytmicznych.

1.5.3 Przewód do oksymetrii HemoSphere

Przewód do oksymetrii HemoSphere umożliwia monitorowanie wysycenia tlenem krwi żyłnej mieszanej (SvO_2) lub wysycenia tlenem w żyłach centralnych ($ScvO_2$) z użyciem zgodnego cewnika do oksymetrii firmy Edwards. Przewód do oksymetrii HemoSphere jest podłączany do portu przewodu monitorowania i może być używany w połączeniu z innymi technologiami monitorowania hemodynamicznego. Więcej informacji na temat monitorowania oksymetrii — patrz rozdział 11, *Monitorowanie oksymetrii*. Tabela 1-8 zawiera parametry dostępne podczas korzystania z przewodu do oksymetrii HemoSphere.

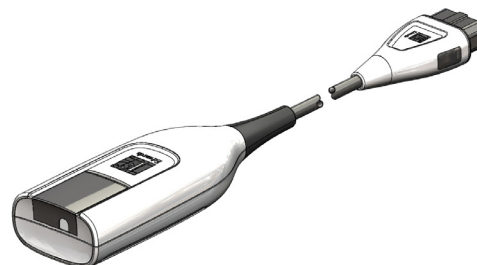


Tabela 1-8 Opis parametrów przewodu do oksymetrii HemoSphere

Parametr	Opis
Oksymetria żył centralnych ($ScvO_2$)	Wysycenie tlenem krwi żyłnej mierzone w żyłę główną górną
Oksymetria krwi żyłnej mieszanej (SvO_2)	Wysycenie tlenem krwi żyłnej mierzone w tętnicy płucnej
Zużycie tlenu (VO_2)	Ilość tlenu zużywanego przez ciało w ciągu minuty
Szacowane zużycie tlenu (VO_{2e})	Szacowana ilość tlenu zużywana przez ciało w ciągu minuty ($ScvO_2$; wyłącznie monitorowanie)
Wskaźnik zużycia tlenu (VO_{2I})	Ilość tlenu zużywana przez ciało w ciągu minuty względem pola powierzchni ciała (BSA)
Wskaźnik szacowanego zużycia tlenu (VO_{2Ie})	Szacowana ilość tlenu zużywana przez ciało w ciągu minuty względem pola powierzchni ciała (BSA)

1.5.4 Dokumentacja i materiały szkoleniowe

Dostępna dokumentacja i materiały szkoleniowe dotyczące zaawansowanego monitora HemoSphere obejmują:

- Podręcznik operatora zaawansowanego monitora HemoSphere
- Skrócony przewodnik do zaawansowanego monitora HemoSphere
- Instrukcja obsługi przewodu wyjściowego sygnału ciśnienia HemoSphere
- Instrukcja obsługi akumulatora HemoSphere
- Instrukcja obsługi stojaka na kółkach HemoSphere
- Instrukcja obsługi uchwytu do oksymetrii HemoSphere

Instrukcje obsługi są dołączone do elementów zaawansowanego monitora HemoSphere. Patrz tabela B-1 „Elementy zaawansowanego monitora HemoSphere” na stronie 214. W celu uzyskania dalszych informacji na temat dostępnej dokumentacji i szkoleń dotyczących zaawansowanego monitora HemoSphere należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards lub z działem pomocy technicznej firmy Edwards. Patrz dodatek F, *Konserwacja systemu, serwis i pomoc*.

1.6 Konwencje stosowane w podręczniku

Tabela 1-9 zawiera konwencje stosowane w niniejszym podręczniku.

Tabela 1-9 Konwencje stosowane w podręczniku operatora

Konwencja	Opis
Pogrubienie	Tekst zapisany pogrubioną czcionką wskazuje termin dotyczący oprogramowania. To słowo lub fraza wyświetli się na ekranie w pokazany sposób.
Pogrubiony przycisk	Przycisk na ekranie dotykowym umożliwiający dostęp do opcji wyświetlanej pogrubioną czcionką. Na przykład przycisk Przegląd wyświetla się na ekranie jako:
→	Strzałka wyświetla się między dwoma opcjami menu na ekranie, które są kolejno wybierane przez operatora.
	Ikona umożliwia dostęp na ekranie dotykowym do menu lub wyświetlanych graficznych elementów nawigacji. Pełna lista ikon wyświetlanych przez zaawansowany monitor HemoSphere — patrz tabela 2-1 na stronie 39.
Ikona Kalibracja oksymetrii 	Pogrubiony tekst ikony menu wskazuje, że ikona jest skojarzona z terminem lub wyrażeniem dotyczącym oprogramowania wyświetlanym na ekranie. Na przykład ikona Kalibracja oksymetrii pojawia się na ekranie jako:

1.7 Skróty stosowane w niniejszym podręczniku

Tabela 1-10 Akronimy, skróty

Skrót	Definicja
A/D	Analogowy/cyfrowy
ART	Ciśnienie tętnicze krwi
BSA	Pole powierzchni ciała
BT	Temperatura krwi
CaO ₂	Zawartość tlenu we krwi tętniczej
CI	Wskaźnik sercowy
CO	Pojemność minutowa serca
CCO	Ciągła pojemność minutowa serca (stosowana podczas opisywania określonych cewników Swan-Ganz i przewodów CCO pacjenta)

Tabela 1-10 Akronimy, skróty (ciąg dalszy)

Skrót	Definicja
CPI	Indeks wydajności serca
CPO	Moc pojemności minutowej
CVP	Ośrodkowe ciśnienie żyłne
DIA	Ciśnienie rozkurczowe krwi
DO ₂	Podaż tlenu
DO ₂ I	Wskaźnik podaży tlenu
dP/dt	Maksymalne nachylenie ciśnienia tętniczego w górę
DPT	Przetwornik ciśnienia do jednorazowego użytku

Tabela 1-10 Akronimy, skróty (ciąg dalszy)

Skrót	Definicja
Ea _{dyn}	Dynamiczna sprężystość tętnic
EDV	Objętość późnorozkurczowa
EDVI	Wskaźnik objętości późnorozkurczowej
efu	Jednostka frakcji wyrzutowej
FT-CO	Pojemność minutowa serca automatycznie skalibrowana w oparciu o pomiar ciśnienia tętniczego przy użyciu czujnika FloTrac
GDT	Leczenie ukierunkowane na cel
Hct	Hematokryt
HIS	Szpitalny system informacyjny
HGB	Hemoglobina
HPI	Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI, Hypotension Prediction Index)
HR	Częstość akcji serca
HR śr.	Średnia częstość akcji serca
iCI	Chwilowy wskaźnik sercowy
iCO	Chwilowa pojemność minutowa serca
IEC	Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna
IT	Temperatura iniektatu
LED	Dioda elektroluminescencyjna
LVSWI	Wskaźnik pracy wyrzutowej lewej komory
MAP	Średnie ciśnienie tętnicze
MPAP	Średnie ciśnienie w tętnicy płucnej
OR	Sala operacyjna
PA	Tętnica płucna
PaO ₂	Ciśnienie parcjalne tlenu we krwi tętniczej
PAWP	Ciśnienie zaklinowania tętnicy płucnej
PPV	Wahanie ciśnienia tętniczego
POST	Test poprawności działania systemu
PvO ₂	Ciśnienie parcjalne tlenu we krwi żyłnej
PVR	Opór naczyń płucnych

Tabela 1-10 Akronimy, skróty (ciąg dalszy)

Skrót	Definicja
PVRI	Wskaźnik oporu naczyń płucnych
RVEF	Frakcja wyrzutowa prawej komory
RVSWI	Wskaźnik pracy wyrzutowej prawej komory
sCI	Wskaźnik sercowy (STAT)
sCO	Pojemność minutowa serca (STAT)
ScvO ₂	Oksymetria żył centralnych
sEDV	Objętość późnorozkurczowa (STAT)
sEDVI	Wskaźnik objętości późnorozkurczowej (STAT)
SpO ₂	Wysycenie krwi tlenem w pulsoksymetrii
SQI	Wskaźnik jakości sygnału
sRVEF	Frakcja wyrzutowa prawej komory (STAT)
ST	Temperatura powierzchniowa
STAT	Szybkie oszacowanie wartości parametru
SV	Objętość wyrzutowa
SVI	Wskaźnik objętości wyrzutowej
SvO ₂	Wysycenie tlenem krwi żyłnej mieszanej
SVR	Systemowy opór naczyniowy
SVRI	Wskaźnik systemowego oporu naczyniowego
SYS	Ciśnienie skurczowe krwi
Dotknięcie	Interakcja z zaawansowanym monitorem HemoSphere przez dotknięcie ekranu.
TD	Termodylucja
USB	Uniwersalna magistrala szeregową
VO ₂	Zużycie tlenu
VO ₂ I	Wskaźnik zużycia tlenu
VO ₂ e	Szacowane zużycie tlenu
VO ₂ le	Wskaźnik szacowanego zużycia tlenu

Bezpieczeństwo i symbole

Spis treści

Definicje wyrażen wskazujących zagrożenie	29
Ostrzeżenia	30
Przestrogi	35
Symbole interfejsu użytkownika	39
Symbole na etykietach produktu	41
Obowiązujące normy	43
Funkcjonowanie zasadnicze zaawansowanego monitora HemoSphere	43

2.1 Definicje wyrażen wskazujących zagrożenie

2.1.1 Ostrzeżenie

Ostrzeżenie informuje o pewnych działaniach lub sytuacjach, które mogłyby spowodować obrażenia ciała lub śmierć.

OSTRZEŻENIE W ten sposób ostrzeżenia występują w tekście podręcznika.

2.1.2 Przestroga

Przestroga informuje o pewnych działaniach lub sytuacjach, które mogą uszkodzić sprzęt, dostarczyć niedokładnych danych lub unieważnić procedurę.

PRZESTROGA W ten sposób przestrogi występują w tekście podręcznika.

2.1.3 Uwaga

Uwaga służy do podkreślenia przydatnych informacji dotyczących funkcji lub procedury.

UWAGA W ten sposób uwagi występują w tekście podręcznika.

2.2 Ostrzeżenia

Poniżej przedstawiono ostrzeżenia stosowane w instrukcji obsługi zaawansowanego monitora HemoSphere. Znajdują się tam, gdzie jest to uzasadnione ze względu na opisywaną funkcję lub procedurę.

-
- Przed użyciem zaawansowanego monitora HemoSphere firmy Edwards należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi.
 - Należy również zapoznać się z instrukcjami użytkownika dołączonymi do wszystkich zgodnych akcesoriów przed ich użyciem z zaawansowanym monitorem HemoSphere.
 - Aby zapobiec powstaniu obrażeń ciała pacjenta lub użytkownika, uszkodzeniu platformy oraz niedokładnym pomiarom, nie należy stosować żadnych uszkodzonych ani niezgodnych z platformą akcesoriów, elementów ani przewodów.
 - Niewłaściwe używanie zaawansowanego monitora HemoSphere może stanowić zagrożenie dla pacjenta. Przed rozpoczęciem korzystania z platformy należy dokładnie przeczytać część „Ostrzeżenia” w rozdziale 2 niniejszego podręcznika. (rozdział 1)
 - Zaawansowany monitor HemoSphere jest przeznaczony wyłącznie do oceny stanu pacjenta. Musi być używany łącznie z przyłózkowym monitorem parametrów fizjologicznych i/lub obserwacją klinicznych objawów przedmiotowych i podmiotowych pacjenta. Jeżeli wartości hemodynamiczne uzyskane z urządzenia nie są zgodne ze stanem klinicznym pacjenta, należy rozważyć przeprowadzenie procedury rozwiązywania problemów przed wdrożeniem leczenia. (rozdział 1)
 - Sygnał wejściowy EKG i wszystkie parametry uzyskiwane dzięki pomiarom częstości akcji serca nie były oceniane u dzieci i dlatego nie są dostępne dla tej populacji pacjentów. (rozdział 1)
 - Ryzyko porażenia prądem elektrycznym! Nie podejmować prób podłączania lub odłączania przewodów systemu mokrymi rękami. Przed odłączeniem przewodów systemu należy upewnić się, że ręce są suche. (rozdział 3)
 - Zagrożenie wybuchem! Nie używać zaawansowanego monitora HemoSphere w obecności mieszanek łatwopalnych środków znieczulających z powietrzem, tlenem lub podtlenkiem azotu. (rozdział 3)
 - Ten produkt zawiera elementy metalowe. NIE używać w środowisku rezonansu magnetycznego (MRI). (rozdział 3)
 - Należy upewnić się, że zaawansowany monitor HemoSphere jest bezpiecznie ustawiony lub zamontowany oraz że odpowiednio rozmieszczono wszystkie przewody urządzenia i akcesoriów, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia obrażeń ciała pacjentów i użytkowników oraz uszkodzenia sprzętu. (rozdział 3)
 - Nie stawiać dodatkowego sprzętu ani przedmiotów na wierzchu zaawansowanego monitora HemoSphere. (rozdział 3)
 - Monitor HemoSphere należy ustawić w pozycji pionowej, aby zapewnić stopień ochrony IPX1. (rozdział 3)
 - Nie dopuszczać do zachlapania ekranu monitora cieczą. Nagromadzona ciecz może całkowicie uniemożliwić działanie ekranu dotykowego. (rozdział 3)
 - Nie ustawiać monitora w sposób utrudniający dostęp do portów na tylnym panelu ani przewodu zasilania. (rozdział 3)
-

- Sprzęt jest przeznaczony do użytku z urządzeniami chirurgicznymi o wysokiej częstotliwości. Nieprawidłowe pomiary parametrów mogą być spowodowane zakłóceniami pochodzącymi z urządzeń chirurgicznych o wysokiej częstotliwości. W celu zmniejszenia zagrożeń, jakie mogą wynikać z używania sprzętu chirurgicznego o wysokiej częstotliwości, należy używać wyłącznie nieuszkodzonych przewodów pacjenta i akcesoriów podłączonych zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi. (rozdział 3)
- System ten jest przeznaczony do użytku z defibrylatorami. Aby zapewnić prawidłowe działanie zabezpieczone przed wyladowaniami podczas defibrylacji, należy używać wyłącznie nieuszkodzonych przewodów pacjenta i akcesoriów podłączonych zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi. (rozdział 3)
- Wszystkie urządzenia wskazane w normie IEC/EN 60950, w tym drukarki, należy ustawić w odległości co najmniej 1,5 metra od łóżka pacjenta. (rozdział 3)
- Upewnić się, że bateria jest w pełni umieszczona, a klapka komory baterii odpowiednio zatrzaśnięta. Jeśli bateria wypadnie, może spowodować obrażenia ciała pacjenta lub lekarza. (rozdział 3)
- W zaawansowanym monitorze HemoSphere należy używać wyłącznie baterii zatwierdzonych przez firmę Edwards. Nie ładować zestawu baterii poza monitorem. Może to spowodować uszkodzenie baterii lub obrażenia ciała użytkownika. (rozdział 3)
- Zaleca się korzystanie z zaawansowanego monitora HemoSphere z włożoną baterią, aby zapobiec przerwaniu monitorowania w przypadku utraty zasilania sieciowego. (rozdział 3)
- Jeśli dojdzie do utraty zasilania lub bateria się wyczerpie, monitor przeprowadzi kontrolowaną procedurę wyłączania. (rozdział 3)
- Nie używać zaawansowanej platformy do monitorowania HemoSphere, jeśli osłona wejścia przewodu zasilania nie jest przymocowana. Niespełnienie tego warunku może spowodować wniknięcie płynu. (rozdział 3)
- Nie używać przedłużaczy ani listew z wieloma gniazdami do podłączania przewodu zasilania. Nie używać innych niż dostarczony odłączalnych przewodów zasilania. (rozdział 3)
- Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, zaawansowany monitor HemoSphere można podłączać wyłącznie do sieci zasilania z uziemieniem. Nie używać adapterów zasilania z trzech bolców na dwa bolce. (rozdział 3)
- Niezawodność uziemienia można osiągnąć wyłącznie po podłączeniu urządzenia do gniazd oznaczonych jako „hospital only”, „hospital grade” lub równoważnego gniazda odpowiedniego do stosowania w placówkach szpitalnych. (rozdział 3)
- Odłączyć monitor od źródła zasilania prądem przemiennym, wyjmując wtyczkę przewodu zasilania z gniazda sieciowego. Naciśnięcie przycisku Włącz/Wyłącz na monitorze nie odłącza systemu od źródła zasilania prądem przemiennym. (rozdział 3)
- Stosować wyłącznie akcesoria, przewody i elementy zaawansowanego monitora HemoSphere, które zostały dostarczone i oznakowane przez firmę Edwards. Używanie innych nieoznakowanych akcesoriów, przewodów i elementów może wpłynąć na bezpieczeństwo pacjenta i dokładność pomiaru. (rozdział 3)
- Po rozpoczęciu nowej sesji pacjenta należy sprawdzić domyślne zakresy wysokich/niskich wartości alarmów fizjologicznych, aby upewnić się, że są one odpowiednie dla tego pacjenta. (rozdział 6)

- Po podłączeniu nowego pacjenta do zaawansowanego monitora HemoSphere należy użyć polecenia Nowy pacjent lub wyczyścić profil danych pacjenta. W przeciwnym wypadku na ekranach historii mogą wyświetlić się dane poprzedniego pacjenta. (rozdział 6)
- Analogowe porty komunikacyjne zaawansowanego monitora HemoSphere znajdują się na jednej płaszczyźnie odizolowanej od elektronicznych części interfejsu cewnika. W przypadku podłączania kilku urządzeń do zaawansowanego monitora HemoSphere wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w izolację zasilania, aby nie naruszyć izolacji elektrycznej żadnego z nich. (rozdział 6)
- Wartość prądu upływu ostatecznej konfiguracji systemu musi spełniać wymogi normy IEC 60601-1:2005/A1:2012. Zapewnienie tej zgodności jest obowiązkiem użytkownika. (rozdział 6)
- Sprzęt dodatkowy podłączony do monitora musi spełniać wymogi normy IEC/EN 60950 dla sprzętu do przetwarzania danych lub normy IEC 60601-1:2005/A1:2012 dla sprzętu elektromedycznego. Wszystkie konfiguracje sprzętu muszą być zgodne z wymogami systemowymi określonymi w normie IEC 60601-1:2005/A1:2012. (rozdział 6)
- Przelączając się na inny monitor przyłóżkowy, należy zawsze sprawdzić, czy wymienione wartości domyślne są nadal prawidłowe. W razie konieczności można przeprowadzić kalibrację lub ponownie skonfigurować zakres napięcia i odpowiadający mu zakres parametrów. (rozdział 6)
- Nie należy wyłączać alarmów dźwiękowych w sytuacji, gdy mogłoby to narazić pacjenta na niebezpieczeństwo. (rozdział 7)
- Nie obniżać głośności alarmu do poziomu uniemożliwiającego odpowiednie śledzenie alarmów. W przeciwnym razie można narazić pacjenta na niebezpieczeństwo. (rozdział 7)
- Fizjologiczne alarmy wzrokowe i dźwiękowe są aktywowane wyłącznie, gdy parametr został skonfigurowany na ekranach jako kluczowy (parametry 1–4 wyświetlane w kołach parametrów). Jeśli parametr nie został wybrany i wyświetlony jako kluczowy, nie będą dla niego wyzwalane fizjologiczne alarmy dźwiękowe ani wzrokowe. (rozdział 7)
- Należy upewnić się, że tryb demonstracyjny nie jest włączony w warunkach klinicznych, aby nie dopuścić do pomylenia danych symulowanych z danymi klinicznymi. (rozdział 7)
- Nie używać zaawansowanego monitora HemoSphere jako części rozproszonego systemu alarmowego. Zaawansowany monitor HemoSphere nie obsługuje systemów zdalnego monitorowania alarmów ani zarządzania alarmami. Dane są rejestrowane i przesyłane wyłącznie w celu dokumentowania danych klinicznych. (rozdział 8)
- Zgodność z normą IEC 60601-1 jest zachowana jedynie wtedy, gdy moduł HemoSphere Swan-Ganz (połączenie z częścią wchodzącą w kontakt z ciałem pacjenta, odporne na defibrylację) jest podłączony do zgodnej platformy do monitorowania. Podłączenie urządzeń zewnętrznych albo skonfigurowanie systemu w sposób nieopisany w niniejszej instrukcji nie będzie spełniać wymogów tej normy. Stosowanie urządzenia niezgodnie z instrukcją może zwiększyć ryzyko porażenia prądem elektrycznym pacjenta/operatora. (rozdział 9)
- Nie wolno w żaden sposób modyfikować, naprawiać ani wprowadzać zmian do produktu. Naprawianie, modyfikowanie lub wprowadzanie zmian może wpływać na bezpieczeństwo pacjenta/operatora i/lub na działanie produktu. (rozdział 9)

- Monitorowanie pojemności minutowej serca należy zawsze przerwać w sytuacji zatrzymania przepływu krwi wokół włókna termicznego. Sytuacje kliniczne, w których należy przerwać monitorowanie CCO, obejmują między innymi następujące stany: • okresy, w których u pacjenta jest stosowane krążenie pozaustrojowe; • częściowe wycofanie cewnika w taki sposób, że termistor nie znajduje się w tętnicy płucnej lub • usunięcie cewnika z ciała pacjenta. (rozdział 9)
- PACJENCI ZE STYMULATOREM SERCA — mierniki częstości mogą nadal rejestrować częstość stymulatora podczas zatrzymania akcji serca lub niektórych arytmii. Wyświetlana częstość akcji serca nie jest całkowicie miarodajna. Konieczna jest ścisła obserwacja pacjentów ze stymulatorem serca. Tabela A-5 na stronie 209 zawiera opis wyświetlania funkcji odrzucania odczytu tętna za pomocą tego przyrządu. (rozdział 9)
- W przypadku pacjentów wymagających stymulacji wewnętrznej lub zewnętrznej nie należy stosować zaawansowanej platformy monitorowania HemoSphere do pozyskiwania częstości akcji serca i jej parametrów pochodnych w poniższych warunkach: • wartości wyjściowe tętna zsynchronizowane ze stymulatorem wskazywane przez monitor przyłóżkowy uwzględniają odczyt tętna ze stymulatora, ale charakterystyka wykracza poza dane techniczne funkcji odrzucania odczytu tętna ze stymulatora serca przedstawione w tabeli A-5; • nie można określić charakterystyki wartości wyjściowych tętna zsynchronizowanych ze stymulatorem z monitora przyłóżkowego. (rozdział 9)
- Interpretując parametry pochodne, takie jak SV, EDV, RVEF, i związane z nimi wskaźniki, należy zwrócić uwagę na wszelkie rozbieżności w częstości akcji serca (HR_{sr}) między wartością HR monitora pacjenta a wyświetlonym zapisem EKG. (rozdział 9)
- Nie wolno wyjalawiać ani ponownie wykorzystywać żadnego czujnika FloTrac, FloTrac IQ/ Acumen IQ przetwornika TruWave ani cewnika; należy zapoznać się z instrukcją stosowania cewnika. (rozdział 10)
- Nie wolno używać czujnika FloTrac, FloTrac IQ/ Acumen IQ, przetwornika TruWave ani cewnika, który jest uszkodzony lub ma odsłonięte styki elektryczne. (rozdział 10)
- W celu uzyskania szczegółowych instrukcji dotyczących umieszczenia i stosowania cewnika oraz zapoznania się z odpowiednimi OSTRZEŻENIAMI, PRZESTROGAMI i specyfikacjami należy zapoznać się z instrukcją użytkowania dołączoną do każdego cewnika. (rozdział 10)
- W przypadku niekorzystania z przewodu ciśnienia należy chronić odsłonięte złącze przewodu przed stycznością z płynami. Zawilgocenie złącza może prowadzić do nieprawidłowego działania lub niedokładnych pomiarów ciśnienia. (rozdział 10)
- Zgodność z normą IEC 60601-1 jest zachowana jedynie wtedy, gdy przewód ciśnienia HemoSphere (wyposażenie dodatkowe części wchodzącej w kontakt z ciałem pacjenta, odporne na defibrylację) jest podłączony do zgodnej platformy do monitorowania. Podłączenie urządzeń zewnętrznych albo skonfigurowanie systemu w sposób nieopisany w niniejszej instrukcji nie będzie spełniać wymogów tej normy. Stosowanie urządzenia niezgodnie z instrukcją może zwiększyć ryzyko porażenia prądem elektrycznym pacjenta/operatora. (rozdział 10)
- Platformy zaawansowanego monitorowania HemoSphere nie należy używać jako monitora częstości tętna ani ciśnienia krwi. (rozdział 10)

- Zgodność z normą IEC 60601-1 jest zachowana jedynie wtedy, gdy przewód do oksymetrii HemoSphere (wyposażenie dodatkowe części wchodzącej w kontakt z ciałem pacjenta, odporne na defibrylację) jest podłączony do zgodnej platformy do monitorowania. Podłączenie urządzeń zewnętrznych albo skonfigurowanie systemu w sposób nieopisany w niniejszej instrukcji nie będzie spełniać wymogów tej normy. Stosowanie urządzenia niezgodnie z instrukcją może zwiększyć ryzyko porażenia prądem elektrycznym pacjenta/operatora. (rozdział 11)
- Zgodność z normą IEC 60601-1 jest zachowana jedynie wtedy, gdy przewód do oksymetrii HemoSphere (wyposażenie dodatkowe części wchodzącej w kontakt z ciałem pacjenta, odporne na defibrylację) jest podłączony do zgodnej platformy do monitorowania. Podłączenie urządzeń zewnętrznych albo skonfigurowanie systemu w sposób nieopisany w niniejszej instrukcji nie będzie spełniać wymogów tej normy. Stosowanie urządzenia niezgodnie z instrukcją może zwiększyć ryzyko porażenia prądem elektrycznym pacjenta/operatora. (rozdział 11)
- Przed dotknięciem opcji Tak w celu przywołania danych oksymetrii należy potwierdzić, że wyświetlone dane należą do bieżącego pacjenta. Przywołanie niepoprawnych danych kalibracyjnych oksymetrii oraz danych demograficznych pacjenta będzie skutkować niedokładnymi pomiarami. (rozdział 11)
- Funkcja Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) nie powinna być jedyną podstawą leczenia pacjentów. Przed rozpoczęciem leczenia zaleca się sprawdzenie stanu hemodynamicznego pacjenta. (rozdział 12)
- Stosować wyłącznie zatwierdzone akcesoria, przewody i elementy zaawansowanego monitora HemoSphere, które zostały dostarczone i oznakowane przez firmę Edwards. Używanie niezatwierdzonych akcesoriów, przewodów i elementów może wpłynąć na bezpieczeństwo pacjenta i dokładność pomiaru. (dodatek B)
- Zaawansowany monitor HemoSphere nie zawiera części przeznaczonych do serwisowania przez użytkownika. Zdjęcie osłony lub demontaż jakichkolwiek elementów spowoduje narażenie na działanie niebezpiecznego napięcia. (dodatek F)
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym lub pożaru! Nie zanurzać zaawansowanego monitora HemoSphere, modułów ani przewodów platformy w jakimkolwiek cieplem roztworze. Nie dopuszczać do przedostania się jakiegokolwiek płynu do wnętrza przyrządu. (dodatek F)
- Zagrożenie wybuchem! Nie otwierać baterii, nie wrzucać jej do ognia, nie przechowywać w wysokiej temperaturze ani nie powodować zwarcia. Mogłoby to doprowadzić do zapłonu baterii, eksplozji, wycieku elektrolitu lub silnego nagrzania, powodując poważne obrażenia ciała lub zgon. (dodatek F)
- Zastosowanie akcesoriów, czujników lub przewodów innych niż podano może skutkować zwiększeniem poziomu emisji elektromagnetycznej lub obniżeniem odporności elektromagnetycznej. (dodatek G)
- Zabronione są jakiekolwiek modyfikacje zaawansowanego monitora HemoSphere. (dodatek G)
- Na działanie wszystkich elektronicznych urządzeń medycznych, w tym zaawansowanego monitora HemoSphere, mogą wpływać przenośne i komórkowe urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe oraz inne źródła występowania zakłóceń elektromagnetycznych, takie jak urządzenia do diatermii i litotrypsji, systemy RFID, elektromagnetyczne systemy antykradzieżowe i wykrywacze metali. (dodatek G)

2.3 Przestrogi

Poniżej przedstawiono przestrogi stosowane w instrukcji obsługi zaawansowanego monitora HemoSphere. Znajdują się tam, gdzie jest to uzasadnione ze względu na opisywaną funkcję lub procedurę.

- Prawo federalne (USA) zezwala na sprzedaż niniejszego wyrobu tylko przez lekarzy lub na ich zlecenie.
- Przed użyciem zaawansowanego monitora HemoSphere oraz wszystkich akcesoriów i urządzeń wykorzystywanych razem z monitorem należy je skontrolować pod kątem uszkodzeń. Do uszkodzeń można zaliczyć pęknięcia, rysy, wgniecenia, odkryte styki elektryczne oraz wszelkie inne oznaki, że stan obudowy przewodu mógł się pogorszyć.
- Podczas podłączania lub odłączania przewodów zawsze chwycić za wtyczkę, a nie za przewód. Nie skręcać ani nie zginać złączy. Przed użyciem potwierdzić, że wszystkie czujniki oraz przewody są odpowiednio i całkowicie podłączone. (rozdział 3)
- Aby uniknąć uszkodzenia danych w zaawansowanym monitorze HemoSphere, należy zawsze odłączyć przewód CCO pacjenta oraz przewód do oksymetrii przed użyciem defibrylatora. (rozdział 3)
- Nie wystawiać zaawansowanego monitora HemoSphere na działanie skrajnych temperatur. Dane techniczne dotyczące środowiska pracy zawiera dodatek A. (rozdział 3)
- Nie pozostawiać zaawansowanego monitora HemoSphere w brudnym lub zakurzonym otoczeniu. (rozdział 3)
- Nie zasłaniać otworów wentylacyjnych zaawansowanego monitora HemoSphere. (rozdział 3)
- Nie używać zaawansowanego monitora HemoSphere w otoczeniu, w którym silne światło utrudnia odczytanie ekranu LCD. (rozdział 3)
- Nie używać monitora jako urządzenia przenośnego. (rozdział 3)
- Podczas przenoszenia urządzenia upewnić się, że wyłączono zasilanie, a wtyczkę przewodu zasilania odłączy od gniazda. (rozdział 3)
- W przypadku podłączania zaawansowanego monitora HemoSphere do urządzeń zewnętrznych należy zapoznać się z instrukcjami obsługi tych urządzeń. Przed zastosowaniem klinicznym należy zweryfikować prawidłowe działanie systemu. (rozdział 6)
- Kalibrację portów analogowych zaawansowanego monitora HemoSphere powinien przeprowadzać wyłącznie właściwie przeszkolony personel. (rozdział 6)
- Dokładność ciągłego pomiaru wartości SVR w przypadku monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz zależy od jakości i dokładności danych MAP i CVP przesyłanych z monitorów zewnętrznych. Ponieważ jakość sygnału analogowego MAP i CVP z monitora zewnętrznego nie może zostać zwalidowana w zaawansowanym monitorze HemoSphere, rzeczywiste wartości oraz wartości (w tym wszystkie pochodne parametry) wyświetlane przez zaawansowany monitor HemoSphere mogą być niespójne. W związku z tym dokładność pomiaru wartości SVR w przypadku ciągłego monitorowania nie może zostać zagwarantowana. Aby ułatwić określenie jakości sygnałów analogowych, należy regularnie porównywać wartości MAP i CVP wyświetlane na monitorze zewnętrznym z wartościami wyświetlanymi na ekranie zależności fizjologicznych zaawansowanego monitora HemoSphere. Szczegółowe informacje na temat dokładności pomiarów, kalibracji i innych zmiennych mogących wpływać na analogowy sygnał wyjściowy z monitora zewnętrznego zamieszczono w podręczniku operatora zewnętrznego urządzenia do wprowadzania danych. (rozdział 6)

- Przed podłączeniem jakiegokolwiek urządzenia USB przeprowadzić skanowanie antywirusowe, aby zapobiec zainfekowaniu przez wirusy lub złośliwe oprogramowanie. (rozdział 8)
- Przywrócenie fabrycznych ustawień domyślnych zastępuje wartości wszystkich ustawień domyślnymi wartościami fabrycznymi. Nastąpi trwała utrata wszystkich zmian i dostosowań. Nie należy przywracać ustawień domyślnych podczas monitorowania pacjenta. (rozdział 8)
- Nie wprowadzać modułu do otworu na siłę. Należy przyłożyć równomierny nacisk, aby wsunąć moduł, a następnie zablokować w odpowiednim położeniu, czemu będzie towarzyszyć dźwięk kliknięcia. (rozdział 9)
- Niedokładne pomiary pojemności minutowej serca spowodowane przez:
 - Nieprawidłowe umiejscowienie lub niewłaściwe położenie cewnika.
 - Nadmierne odchylenia temperatury krwi w tętnicy płucnej. Przykładowe sytuacje, które powodują odchylenia temperatury krwi, to m.in.:
 - * stan po zabiegu z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego,
 - * podanie przez cewnik centralny schłodzonych lub podgrzanych roztworów produktów krwiopochodnych,
 - * stosowanie wyrobów wywierających stopniowany ucisk.
 - Powstanie skrzepliny na termistorze.
 - Nieprawidłowości w budowie anatomicznej (na przykład przecieki wewnątrzsercowe).
 - Nadmierna ruchomość pacjenta.
 - Zakłócenia wywołane przez urządzenie do elektroauteryzacji lub elektrochirurgii.
 - Szybkie zmiany pojemności minutowej serca. (rozdział 9)
- W celu sprawdzenia, czy stała obliczeniowa jest taka sama, jak określona w ulotce do opakowania cewnika, należy zapoznać się z Załącznikiem E. Jeśli stała obliczeniowa różni się, należy wprowadzić żadaną stałą obliczeniową ręcznie. (rozdział 9)
- Nagłe zmiany temperatury krwi w tętnicy płucnej, na przykład spowodowane ruchami ciała pacjenta albo podaniem leku w bolusie, mogą spowodować wyliczenie wartości iCO lub iCI. W celu uniknięcia fałszywego wyzwalania krzywych należy przeprowadzić iniekcję jak najszybciej po wyświetleniu komunikatu Wstrzyknij. (rozdział 9)
- Nie wolno używać żadnych czujników FloTrac ani przetworników TruWave po oznaczonym terminie ważności. Stosowanie produktów po upływie tego terminu może się wiązać z gorszym działaniem przetwornika i drenów lub naruszeniem jałowości. (rozdział 10)
- Nadmierne upuszczanie przewodu ciśnienia HemoSphere może prowadzić do jego uszkodzenia i/lub nieprawidłowego działania. (rozdział 10)
- Nie badano skuteczności pomiarów FT-CO u pacjentów pediatrycznych. (rozdział 10)
- Niedokładność pomiarów FT-CO może być spowodowana następującymi czynnikami:
 - Nieprawidłowo wyzerowany i/lub wypoziomowany czujnik/przetwornik
 - Nadmierne lub niewystarczająco tłumione linie ciśnienia
 - Nadmierne odchylenia ciśnienia krwi. Do niektórych warunków powodujących odchylenia ciśnienia krwi należą m.in.:
 - * Wewnątrzaoortalne pompy balonowe
 - * Wszelkie sytuacje kliniczne, w których pomiar ciśnienia tętniczego zostaje uznany za niedokładny lub niereprezentatywny dla ciśnienia aortalnego, w tym m.in.:
 - * Skrajny skurcz naczyniowy prowadzący do deformacji przebiegu krzywej ciśnienia w tętnicy promieniowej
 - * Warunki hiperdynamiczne, na przykład po przeszczepie wątroby
 - * Nadmierna ruchliwość pacjenta
 - Zakłócenia wywołane przez urządzenie do elektroauteryzacji lub elektrochirurgiiFala zwrotna przez zastawkę aortalną może skutkować przeszacowaniem wartości objętości wyrzutowej/pojemności minutowej serca obliczanej w zależności od rozległości zaburzeń zastawkowych i objętości krwi odpływającej z powrotem do lewej komory. (rozdział 10)
- Podczas podłączania lub odłączania przewodu zawsze należy chwycić za wtyczkę, a nie za przewód. (rozdział 10)

- Nie skręcać ani nie zginać złączy. (rozdział 10)
- Aby nie doszło do uszkodzenia przewodu, nie wolno zbyt silnie naciskać przycisku zerowania przewodu ciśnienia. (rozdział 10)
- Należy się upewnić, że przewód do oksymetrii jest dobrze ustabilizowany, aby zapobiec niepotrzebnym ruchom przyłączonego cewnika. (rozdział 11)
- Przed przeprowadzeniem kalibracji in vitro nie wolno zamoczyć końcówki cewnika ani kubka kalibracyjnego. Aby kalibracja in vitro była dokładna, cewnik i kubek kalibracyjny muszą być suche. Należy przepłukać kanał cewnika dopiero po zakończeniu kalibracji in vitro. (rozdział 11)
- Wykonywanie kalibracji in vitro po umieszczeniu cewnika do oksymetrii w ciele pacjenta będzie skutkowało niedokładną kalibracją. (rozdział 11)
- Czasami stosowanie urządzeń elektrochirurgicznych wpływa na sygnał SQI. O ile jest to możliwe, należy odsunąć sprzęt do elektrokoagulacji i przewody od zaawansowanego monitora HemoSphere i podłączyć przewody zasilające do osobnych obwodów prądu przemiennego. Jeśli problemy z jakością sygnału będą się utrzymywały, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards w celu uzyskania pomocy. (rozdział 11)
- Nie należy odłączać przewodu do oksymetrii, gdy trwa kalibracja lub przywoływanie danych. (rozdział 11)
- Jeżeli przewód do oksymetrii jest przenoszony z zaawansowanego monitora HemoSphere do innego zaawansowanego monitora HemoSphere, przed rozpoczęciem monitorowania należy sprawdzić, czy wzrost pacjenta, waga i BSA są prawidłowe. Jeśli to konieczne, ponownie wprowadzić dane pacjenta. (rozdział 11)
- Skuteczność wskaźnika predykcji niedociśnienia (HPI) określono na podstawie danych dotyczących krzywych ciśnienia w tętnicy promieniowej. Nie oceniano skuteczności wskaźnika HPI na podstawie pomiarów ciśnienia w innych tętnicach (np. w tętnicy udowej). (rozdział 12)
- Zachować ostrożność podczas korzystania ze wskaźnika dP/dt u pacjentów z ciężką stenozą aorty, ponieważ stenoza może ograniczać połączenie między lewą komorą a obciążeniem następczym. (rozdział 12)
- Informacje dotyczące parametru HPI, które przedstawia tabela 12-7, są przedstawione jako ogólne wytyczne i mogą nie odpowiadać przypadkom indywidualnym. Przed rozpoczęciem leczenia zaleca się sprawdzenie stanu hemodynamicznego pacjenta. Patrz *Zastosowanie kliniczne* na stronie 170. (rozdział 12)
- Po każdym użyciu wyczyścić przyrządy i akcesoria, a następnie odłożyć na swoje miejsce. (dodatek F)
- Moduły i przewody platformy zaawansowanego monitora HemoSphere są wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne (ESD). Nie wolno podejmować prób otwierania obudowy przewodu ani modułu, ani korzystania z nich, jeśli obudowa jest uszkodzona. (dodatek F)
- Nie wylewać ani nie rozpylać cieczy na żadną część zaawansowanego monitora HemoSphere, jego akcesoriów, modułów ani przewodów. (dodatek F)

- Nie stosować żadnych innych roztworów dezynfekcyjnych niż określono. (dodatek F)
- **NIE NALEŻY:** Dopuszczać do kontaktu jakiegokolwiek cieczy ze złączem zasilania Dopuszczać do przedostania się jakiegokolwiek cieczy do złączy lub otworów w obudowie monitora i modułach Jeśli dojdzie do kontaktu jakiegokolwiek cieczy z jednym z powyższych elementów, **NIE NALEŻY** podejmować prób korzystania z monitora. Natychmiast odłączyć zasilanie i wezwać pracownika oddziału biomedycznego placówki lub lokalnego przedstawiciela firmy Edwards. (dodatek F)
- Należy okresowo kontrolować wszystkie przewody pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Nie zwijać mocno przewodów na czas przechowywania. (dodatek F)
- Nie wolno używać żadnych innych środków czyszczących ani rozpylać/wylewać środka czyszczącego bezpośrednio na przewody platformy. Nie wolno wyjaławiać przewodów platformy parowo, promieniowaniem ani tlenkiem etylenu. Nie wolno zanurzać przewodów platformy w płynach. (dodatek F)
- Przewodu do oksymetrii HemoSphere nie należy sterylizować parą wodną, przez napromienianie ani za pomocą tlenu etylenu. Nie zanurzać przewodu do oksymetrii HemoSphere. (dodatek F)
- Jeśli jakiegokolwiek roztwór elektrolitowy, np. mleczan Ringera, przedostanie się do złączy przewodu, gdy są podłączone do monitora, a monitor jest włączony, napięcie wzbudzenia może spowodować korozję elektrolityczną oraz szybkie zużycie styków elektrycznych. (dodatek F)
- Nie zanurzać żadnych złączy przewodów w środkach czyszczących, alkoholu izopropylowym ani aldehydzie glutarowym. (dodatek F)
- Nie suszyć złączy przewodów pistoletem do suszenia gorącym powietrzem. (dodatek F)
- Urządzenie zawiera układy elektroniczne. Obchodzić się ostrożnie. (dodatek F)
- Baterię litowo-jonową należy przekazać do recyklingu lub zutylizować, przestrzegając wszystkich przepisów krajowych i lokalnych. (dodatek F)
- Przyrząd został zbadany zgodnie z normą IEC 60601-1-2 i spełnia określone w niej wymagania odnośnie do wartości granicznych. Ma to zapewnić racjonalną ochronę przeciwko szkodliwym zakłóceniom w typowej lokalizacji medycznej. Niniejszy sprzęt generuje, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej, a także, jeśli zostanie zainstalowany i będzie używany niezgodnie z niniejszym podręcznikiem, może powodować szkodliwe zakłócenia pracy innych urządzeń znajdujących się w pobliżu. Nie ma jednak gwarancji, że w przypadku określonej lokalizacji zakłócenia nie wystąpią. Jeżeli niniejszy sprzęt spowoduje szkodliwe zakłócenia pracy innych urządzeń, co można ustalić poprzez wyłączenie i ponowne włączenie sprzętu, zalecane jest, aby użytkownik spróbował usunąć zakłócenia, stosując jeden lub kilka z poniższych środków zaradczych: · Zmienić ustawienie urządzenia odbiorczego lub przestawić je w inne miejsce. · Zwiększyć odległość pomiędzy sprzętem a urządzeniem. · Zwrócić się do producenta o pomoc. (dodatek G)

2.4 Symbole interfejsu użytkownika

Poniżej przedstawiono ikony występujące na ekranie zaawansowanego monitora HemoSphere. Aby uzyskać więcej informacji na temat wyglądu ekranu i nawigacji, patrz rozdział 5, *Nawigacja w obrębie zaawansowanego monitora HemoSphere*. Pewne ikony są wyświetlane jedynie podczas monitorowania z zastosowaniem określonych modułów lub przewodów wykorzystujących technologię hemodynamiczną.

Tabela 2-1 Symbole wyświetlacza monitora

Symbol	Opis
Ikony paska nawigacji	
	rozpoczęcie monitorowania parametru CO (moduł HemoSphere Swan-Ganz)
	zatrzymanie monitorowania CO za pomocą czasomierza CO (patrz <i>Czasomierz CO i STAT CO</i> na stronie 129) (moduł HemoSphere Swan-Ganz)
	Wyzeruj i krzywa (Przewód ciśnienia HemoSphere)
	Monitorowanie GDT
	wybór ekranu monitora
	menu czynności klinicznych
	menu ustawień
	zdjęcie (zrzut ekranu)
	wyciszanie alarmów dźwiękowych
	alarmy wstrzymane (wyciszone) z zastosowaniem czasomierza (Patrz <i>Wyciszanie alarmów dźwiękowych</i> na stronie 67)
	zakończenie przerwy w monitorowaniu

Tabela 2-1 Symbole wyświetlacza monitora (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
Ikony menu czynności klinicznych	
	Wybierz tryb monitorowania
	iCO (chwilowa pojemność minutowa serca) (moduł HemoSphere Swan-Ganz)
	kalibracja oksymetrii (przewód do oksymetrii HemoSphere)
	kalkulator wartości wyliczanej
	przegląd zdarzeń
	Wyzeruj i krzywa (Przewód ciśnienia HemoSphere)
	Test przewodu czujnika CCO pacjenta (moduł HemoSphere Swan-Ganz)
	Historyczne trendy graficzne
	Dodatkowy ekran HPI (przewód ciśnienia HemoSphere)
	Więcej (dostęp do dodatkowych pozycji menu czynności klinicznych)
Ikony menu nawigacji	
	powrót do głównego ekranu monitorowania
	powrót do poprzedniego menu
	anulowanie

Tabela 2-1 Symbole wyświetlacza monitora (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
	przewijanie do następnego elementu na liście pionowej
	przewijanie strony pionowo
	przewijanie w poziomie
	wprowadzanie
	klawisz enter klawiatury
	klawisz backspace klawiatury
	przesunięcie kursora w lewo o 1 znak
	przesunięcie kursora w prawo o 1 znak
	klawisz anuluj klawiatury
	element włączony
	element niewłączony
	zegar/krzywa — umożliwia użytkownikowi wyświetlanie historycznych lub chwilowych danych
Ikony kół parametrów	
	Wskaźniki kliniczne/alarmu: zielony: w zakresie docelowym żółty: poza zakresem docelowym czerwony: czerwony alarm i/lub strefa docelowa szary: wartość docelowa nieustawiona lub wartość niedostępna
	okno podręczne alarmy/wartości docelowe: włączony wskaźnik dźwiękowy alarmu dotyczącego parametru
	okno podręczne alarmy/wartości docelowe: wyłączony wskaźnik dźwiękowy alarmu dotyczącego parametru
	wskaźnik jakości sygnału patrz <i>Wskaźnik jakości sygnału</i> na stronie 159 (przewód do oksymetrii HemoSphere)

Tabela 2-1 Symbole wyświetlacza monitora (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
	Wskaźnik przekroczenia filtrowania SVV: wysoka zmienność częstości tętna może mieć wpływ na wartości zmienności objętości wyrzutowej (SVV)
Ikony paska informacji	
	pasek informacji: ikona połączenia HIS patrz tabela 8-2 na stronie 120
	pasek informacji: ikony żywotności baterii patrz tabela 5-5 na stronie 89
	odliczanie czasu do pomiaru CO (moduł HemoSphere Swan-Ganz)
	uśredniona częstość akcji serca (moduł HemoSphere Swan-Ganz z wejściem EKG)
	sygnał Wi-Fi Patrz tabela 8-1 na stronie 119
Ikony analizy interwencji	
	przycisk analizy interwencji
	wskaźnik typu analizy interwencji dla zdarzenia niestandardowego (szary)
	wskaźnik typu analizy interwencji dla problemu związanego z pozycją (fioletowy)
	wskaźnik typu analizy interwencji dla problemu związanego z płynami (niebieski)
	wskaźnik typu analizy interwencji dla interwencji (zielony)
	ikona edycji w balonie informacji o interwencji
	ikona klawiatury do wprowadzania uwag na ekranie edycji interwencji
Ikony monitorowania GDT	
	Wskaźniki kliniczne/alarmu: niebieski: w zakresie docelowym GDT czarny: poza zakresem docelowym GDT
	Przycisk dodawania wartości docelowej na ekranie monitorowania GDT
	Przycisk wartości docelowej na ekranie monitorowania GDT

Tabela 2-1 Symbole wyświetlacza monitora (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
	Przycisk Zamknij wybór wartości docelowej na ekranie śledzenia GDT
	Przycisk edycji wartości docelowej na ekranie monitorowania GDT
	Symbol Time-in-Target (wartości docelowej czasu trwania) na ekranie monitorowania GDT

Tabela 2-1 Symbole wyświetlacza monitora (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
Ikony HPI	
	klawisz skrótu dodatkowego ekranu HPI

2.5 Symbole na etykietach produktu

W tej części przedstawiono symbole znajdujące się na zaawansowanym monitorze HemoSphere i innych dostępnych akcesoriach platformy do monitorowania HemoSphere.

Tabela 2-2 Symbole na etykietach produktu

Symbol	Opis
	Producent
	Data produkcji
Rx only	Przeostrogą: Prawo federalne (USA) zezwala na sprzedaż niniejszego wyrobu tylko przez lekarzy lub na ich zlecenie
IPX1	Zapewnia standard IPX1 ochrony przed kroplami wody spadającymi pionowo
IPX4	Standard IPX4 ochrony przed bryzgami wody z dowolnego kierunku
	Zgodnie z dyrektywą Wspólnoty Europejskiej 2002/96/WE należy osobno utylizować sprzęt elektryczny i elektroniczny
	Spełnia ograniczenie dotyczące substancji niebezpiecznych (RoHS) — tylko Chiny
FCC	Zgodność z przepisami FCC (Federal Communications Commission) — tylko USA
	Urządzenie jest wyposażone w nadajnik promieniowania niejonizującego, który może powodować zakłócenia o częstotliwości radiowej w innych urządzeniach znajdujących się w pobliżu
 eifu.edwards.com + 1 888 570 4016	Patrz instrukcja obsługi na stronie eifu.edwards.com

Tabela 2-2 Symbole na etykietach produktu (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
	Instrukcja obsługi w formie elektronicznej jest dostępna za pośrednictwem telefonu lub adresu strony internetowej
	Intertek ETL
REF	Numer katalogowy
SN	Numer seryjny
EC REP	Autoryzowany przedstawiciel na terenie Wspólnoty Europejskiej
	Niebezpieczne w środowisku rezonansu magnetycznego
CE 0123	Oznaczenie CE zgodne z Dyrektywą Rady Europy 93/42/EWG z dnia 14 czerwca 1993 r. dotyczącą urządzeń medycznych
CE	Deklaracja zgodności z dyrektywami Unii Europejskiej
LOT	Numer partii
PN	Numer części

Tabela 2-2 Symbole na etykietach produktu (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
	Ilość
	Nie zawiera ołowiu
	Znak certyfikacji produktu przez Underwriters Laboratories
	Bateria litowo-jonowa nadająca się do recyklingu
	Oznaczenie zgodności technicznej (Japonia)
	Nie demontować
	Nie spalać
Etykiety identyfikacyjne złączy	
	Trzpień przyłączeniowy wyrównania potencjałów
	USB 2.0
	USB 3.0
	Połączenie sieci Ethernet
	Wejście analogowe 1
	Wejście analogowe 2
	Wyjście ciśnienia DPT

Tabela 2-2 Symbole na etykietach produktu (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
	Część aplikacyjna lub połączenie typu CF odporne na defibrylację
	Sygnał wejściowy EKG z monitora zewnętrznego
	Wyjście HDMI
	Złącze: szeregowo wyjście COM (RS232)
Dodatkowe etykiety na opakowaniu	
	Chronić zawartość przed wilgocią
	Delikatne, obchodzić się ostrożnie
	Tą stroną w górę
	Nie stosować, jeżeli opakowanie jest uszkodzone
	Opakowanie z kartonu nadającego się do recyklingu
	Chronić przed bezpośrednim światłem słonecznym.
	Zakresy temperatury (X = dolna granica, Y = górna granica)
	Zakresy wilgotności (X = dolna granica, Y = górna granica)

UWAGA

W przypadku wszystkich etykiet akcesoriów należy zapoznać się z tabelą symboli znajdującą się w instrukcji użytkowania akcesorium.

2.6 Obowiązujące normy

Tabela 2-3 Obowiązujące normy

Norma	Tytuł
IEC 60601-1:2005 / A1:2012	Medyczne urządzenia elektryczne — Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego + poprawka 1 (2012)
IEC 60601-1-2:2014	Medyczne urządzenia elektryczne — Część 1-2: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego — Norma uzupełniająca: Kompatybilność elektromagnetyczna — wymagania i testy
IEC 60601-2-34:2011	Medyczne urządzenia elektryczne — Część 2-34: Wymagania szczegółowe dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego urządzeń do monitorowania ciśnienia krwi metodą inwazyjną
IEC 60601-2-49:2011	Wymagania szczegółowe dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego urządzeń do wielofunkcyjnego monitorowania pacjenta
IEEE 802.11 b/g/n	Telekomunikacja i wymiana informacji pomiędzy systemami Lokalne i miejskie sieci komputerowe — wymagania specjalne Część 11: Specyfikacje sieci bezprzewodowej LAN: warstwa kontroli dostępu mediów (ang. Medium Access Control, MAC) i warstwa fizyczna (ang. Physical Layer, PHY)

2.7 Funkcjonowanie zasadnicze zaawansowanego monitora HemoSphere

Platforma zapewnia wyświetlanie ciągłej i chwilowej pojemności minutowej serca (CO) przy zastosowaniu zgodnego cewnika Swan-Ganz, zgodnie z danymi technicznymi, które zawiera dodatek A. Platforma zapewnia wyświetlanie wewnątrznaczyniowego ciśnienia krwi przy zastosowaniu kompatybilnego czujnika FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ albo kompatybilnego jednorazowego przetwornika ciśnienia (DPT) TruWave, zgodnie z danymi technicznymi, które zawiera dodatek A. Platforma zapewnia wyświetlanie parametru SvO₂/ScvO₂ przy zastosowaniu kompatybilnego cewnika do oksymetrii, zgodnie z danymi technicznymi, które zawiera dodatek A. Jeśli nie jest możliwy dokładny pomiar danego parametru hemodynamicznego, platforma sygnalizuje alarm, alert, wskaźnik i/lub informację o stanie systemu. Więcej informacji — patrz *Charakterystyka funkcjonowania zasadniczego* na stronie 206.

Instalacja i konfiguracja

Spis treści

Rozpakowywanie	44
Porty przyłączeniowe zaawansowanego monitora HemoSphere.....	46
Instalacja zaawansowanego monitora HemoSphere.....	49
Pierwsze uruchomienie.....	53

3.1 Rozpakowywanie

Sprawdzić zawartość opakowania transportowego pod kątem ewentualnych uszkodzeń, które mogły nastąpić w trakcie transportu. Jeżeli zostanie wykryte jakieś uszkodzenie, należy sfotografować opakowanie i skontaktować się z działem pomocy technicznej firmy Edwards w celu uzyskania wsparcia. Nie stosować, jeżeli opakowanie jest uszkodzone. Przeprowadzić wzrokową kontrolę zawartości opakowania pod kątem uszkodzeń. Do uszkodzeń można zaliczyć pęknięcia, rysy, wgniecenia oraz wszelkie inne oznaki, że stan monitora, modułów lub obudowy przewodów mógł się pogorszyć. Zgłosić wszelkie oznaki uszkodzeń zewnętrznych.

3.1.1 Zawartość opakowania

Zaawansowana platforma do monitorowania HemoSphere jest urządzeniem modułowym i w związku z tym układ opakowań będzie się różnił w zależności od zamówionego zestawu. Zaawansowany system do monitorowania HemoSphere, który jest podstawą konfiguracji zestawu, zawiera zaawansowany monitor HemoSphere, przewód zasilania sieciowego, osłonę wejścia zasilania, zestaw baterii HemoSphere, dwa moduły rozszerzające, jeden moduł rozszerzający L-Tech, skrócony przewód oraz pamięć przenośną USB zawierającą podręcznik operatora. Patrz tabela 3-1. Dodatkowe elementy, które mogą być dołączone i dostarczone z innymi zestawami, obejmują moduł HemoSphere Swan-Ganz, przewód CCO pacjenta oraz przewód do oksymetrii HemoSphere. Elementy jednorazowe i akcesoria mogą być dostarczane osobno. Zaleca się potwierdzenie odbioru całego zamówionego sprzętu. Pełną listę dostępnych akcesoriów zawiera dodatek B: *Akcesoria*.

Tabela 3-1 Elementy składowe zaawansowanego systemu do monitorowania HemoSphere

Zaawansowany system do monitorowania HemoSphere (zestaw podstawowy)
• Zaawansowany monitor HemoSphere • Zestaw baterii HemoSphere • Przewód zasilania sieciowego • Osłona wejścia zasilania • Moduł rozszerzający L-Tech • Moduł rozszerzający (2) • Skrócony przewód • Podręcznik operatora (w pamięci przenośnej USB)

3.1.2 Wymagane akcesoria modułów platformy i przewodów

W poniższych tabelach wymienione zostały akcesoria wymagane do wyświetlenia konkretnych monitorowanych i obliczonych parametrów dla określonych modułów lub przewodów wykorzystujących technologię hemodynamiczną:

Tabela 3-2 Przewody i cewniki wymagane do monitorowania parametrów za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz

	Parametry monitorowane i obliczane					
Wymagany przewód/cewnik	CO	EDV	RVEF	SVR	iCO	SV
Przewód CCO pacjenta (Kabel CCO dla pacjent)	•	•	•	•	•	•
Przewód EKG		•	•			•
Przewód(-ody) ciśnienia z wejściem analogowym				•		
Sonda temperatury iniektatu					•	
Cewnik Swan-Ganz do termodylucji					•	
Cewnik Swan-Ganz CCO lub cewnik Swan-Ganz CCOMbo	•			•	•	•
Cewnik Swan-Ganz CCOMbo V	•	•	•	•	•	•

UWAGA Nie wszystkie parametry mogą być monitorowane lub obliczane u pacjentów pediatrycznych. Listę dostępnych parametrów zawiera tabela 1-1 na stronie 19.

Tabela 3-3 Opcje czujników do monitorowania parametrów za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere

	Parametry monitorowane i obliczane								
Opcje czujnika ciśnienia/ przetwornika ciśnienia (jedna wymagana)	CO	SV	SVV	SVR	PR	SYS/ DIA/ MAP	MPAP	CVP	HPI
Czujnik FloTrac	•	•	•	*	•	•			
Przetwornik TruWave					•	•	•	•	
Czujnik FloTrac IQ/ Acumen IQ	•	•	•	*	•	•			•

***UWAGA** Do obliczenia SVR niezbędny jest wejściowy sygnał analogowy CVP lub ręcznie wprowadzona wartość CVP.

Tabela 3-4 Cewniki wymagane do monitorowania parametrów za pomocą przewodu do oksymetrii HemoSphere

	Parametry monitorowane i obliczane	
Wymagany cewnik	ScvO ₂	SvO ₂

Tabela 3-4 Cewniki wymagane do monitorowania parametrów za pomocą przewodu do oksymetrii HemoSphere

	Parametry monitorowane i obliczane	
Cewnik do oksymetrii PediaSat lub zgodny centralny cewnik żylny do oksymetrii	•	
Cewnik Swan-Ganz do oksymetrii		•

OSTRZEŻENIE Ryzyko porażenia prądem elektrycznym! Nie podejmować prób podłączania lub odłączania przewodów systemu mokrymi rękami. Przed odłączeniem przewodów systemu należy upewnić się, że ręce są suche.

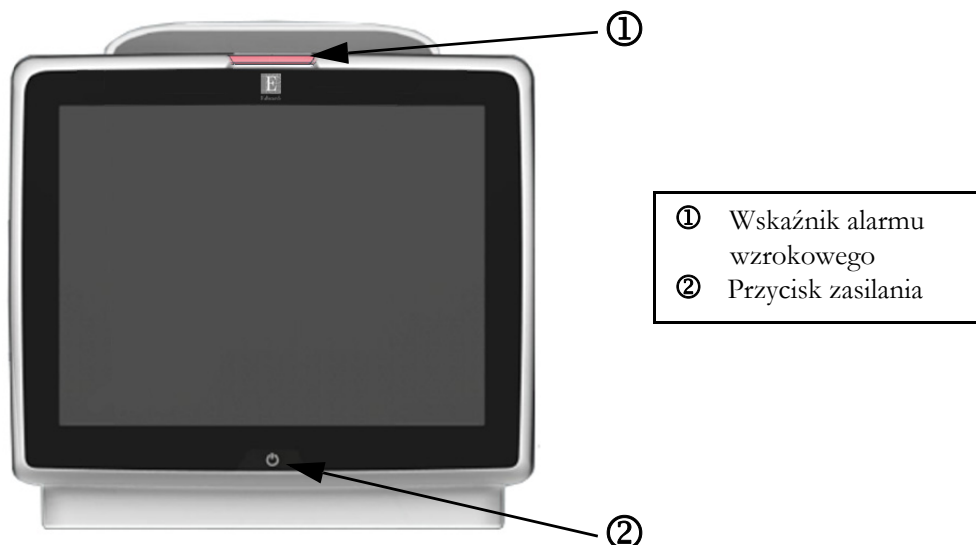
PRZESTROGA Podczas podłączania lub odłączania przewodów zawsze chwytać za wtyczkę, a nie za przewód. Nie skręcać ani nie zginać złączy. Przed użyciem potwierdzić, że wszystkie czujniki oraz przewody są odpowiednio i całkowicie podłączone.

Aby uniknąć uszkodzenia danych w zaawansowanym monitorze HemoSphere, należy zawsze odłączać przewód CCO pacjenta oraz przewód do oksymetrii przed użyciem defibrylatora.

3.2 Porty przyłączeniowe zaawansowanego monitora HemoSphere

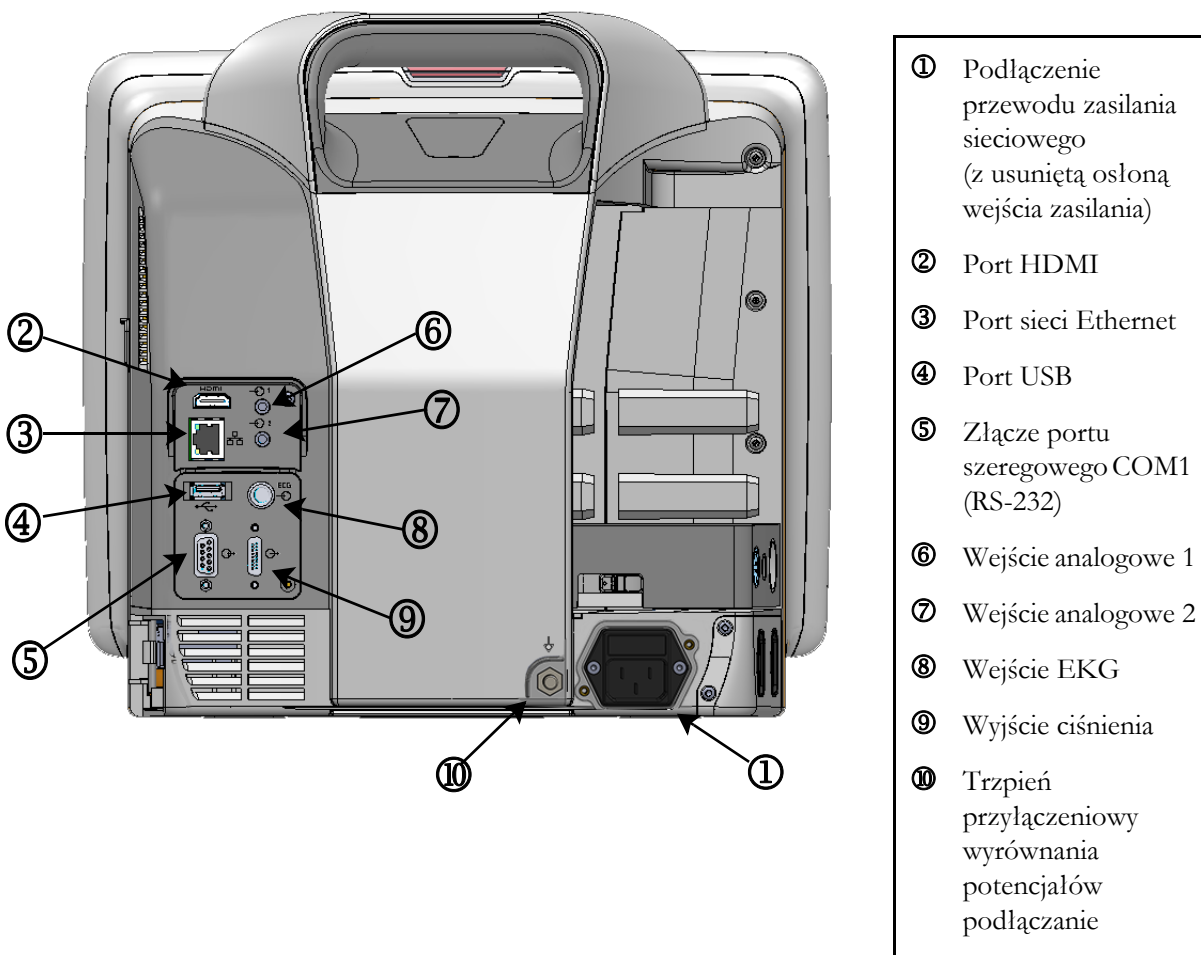
Poniższe ilustracje przedstawiają porty przyłączeniowe i inne główne funkcje panelu przedniego, tylnego oraz paneli bocznych zaawansowanego monitora HemoSphere.

3.2.1 Przód monitora



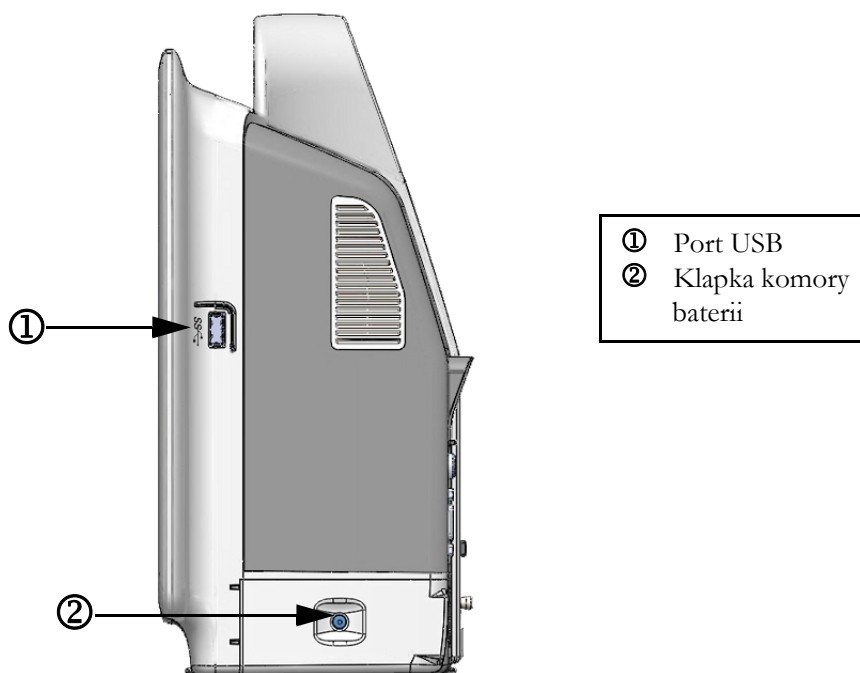
Rysunek 3-1 Zaawansowany monitor HemoSphere — widok z przodu

3.2.2 Tył monitora



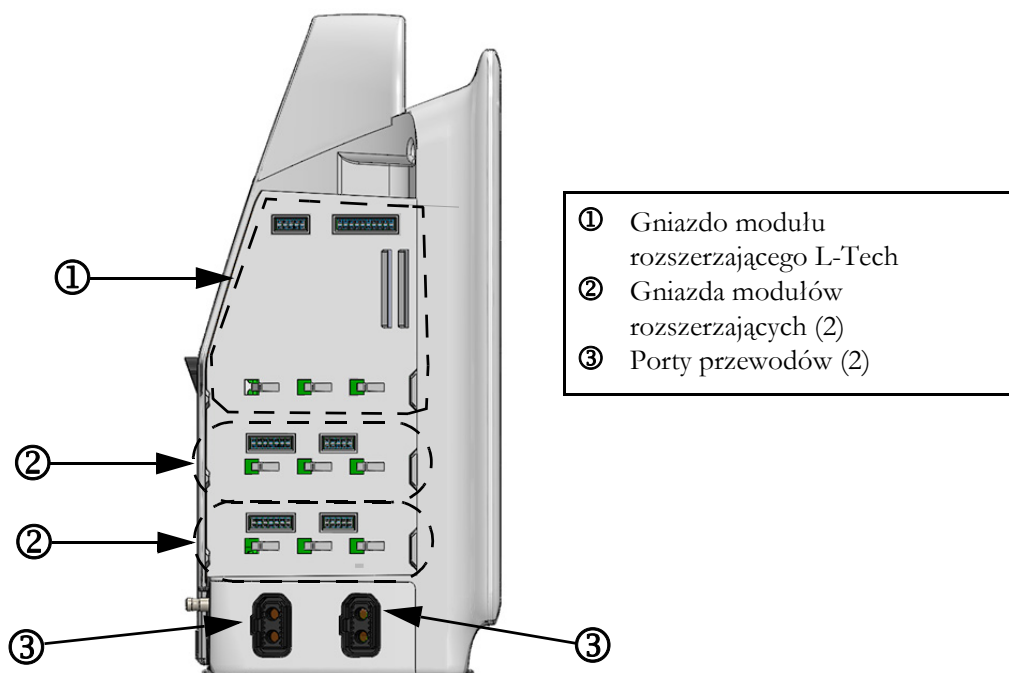
Rysunek 3-2 Zaawansowany monitor HemoSphere — widok z tyłu (z modulem HemoSphere Swan-Ganz)

3.2.3 Prawy panel monitora



Rysunek 3-3 Zaawansowany monitor HemoSphere — prawy panel

3.2.4 Lewy panel monitora



Rysunek 3-4 Zaawansowany monitor HemoSphere —
lewy panel (widok bez modułów)

3.3 Instalacja zaawansowanego monitora HemoSphere

3.3.1 Możliwości i zalecenia dotyczące montażu

Zaawansowany monitor HemoSphere powinien być umieszczony na stabilnej płaskiej powierzchni lub bezpiecznie zamontowany na zgodnym stojaku odpowiednio do zasad stosowanych w placówce. Podczas korzystania z monitora operator powinien znajdować się przed nim, w niedużej odległości od niego. Urządzenie może być używane jednocześnie tylko przez jednego użytkownika. Stojak na kółkach do zaawansowanego monitora HemoSphere jest dostępny jako akcesorium dodatkowe. Więcej informacji — patrz *Opis dodatkowych akcesoriów* na stronie 215. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards, aby otrzymać zalecenia dotyczące dodatkowych możliwości montażu.

OSTRZEŻENIE **Zagrożenie wybuchem!** Nie używać zaawansowanego monitora HemoSphere w obecności mieszanki łatwopalnych środków znieczulających z powietrzem, tlenem lub podtlenkiem azotu.

Ten produkt zawiera elementy metalowe. NIE używać w środowisku rezonansu magnetycznego (MRI).

Należy upewnić się, że zaawansowany monitor HemoSphere jest bezpiecznie ustawiony lub zamontowany oraz że odpowiednio rozmieszczono wszystkie przewody urządzenia i akcesoriów, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia obrażeń ciała pacjentów i użytkowników oraz uszkodzenia sprzętu.

Nie stawiać dodatkowego sprzętu ani przedmiotów na wierzchu zaawansowanego monitora HemoSphere.

Monitor HemoSphere należy ustawić w pozycji pionowej, aby zapewnić stopień ochrony IPX1.

Nie dopuszczać do zachlapania ekranu monitora cieczą. Nagromadzona ciecz może całkowicie uniemożliwić działanie ekranu dotykowego.

Nie ustawiać monitora w sposób utrudniający dostęp do portów na tylnym panelu ani przewodu zasilania.

Sprzęt jest przeznaczony do użytku z urządzeniami chirurgicznymi o wysokiej częstotliwości. Nieprawidłowe pomiary parametrów mogą być spowodowane zakłóceniami pochodzącymi z urządzeń chirurgicznych o wysokiej częstotliwości. W celu zmniejszenia zagrożeń, jakie mogą wynikać z używania sprzętu chirurgicznego o wysokiej częstotliwości, należy używać wyłącznie nieuszkodzonych przewodów pacjenta i akcesoriów podłączonych zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi.

System ten jest przeznaczony do użytku z defibrylatorami. Aby zapewnić prawidłowe działanie zabezpieczone przed wyladowaniami podczas defibrylacji, należy używać wyłącznie nieuszkodzonych przewodów pacjenta i akcesoriów podłączonych zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi.

Wszystkie urządzenia wskazane w normie IEC/EN 60950, w tym drukarki, należy ustawić w odległości co najmniej 1,5 metra od łóżka pacjenta.

-
- PRZESTROGA** Nie wystawiać zaawansowanego monitora HemoSphere na działanie skrajnych temperatur. Dane techniczne dotyczące środowiska pracy zawiera dodatek A.
- Nie pozostawiać zaawansowanego monitora HemoSphere w brudnym lub zakurzonej otoczeniu.
- Nie zasłaniać otworów wentylacyjnych zaawansowanego monitora HemoSphere.
- Nie używać zaawansowanego monitora HemoSphere w otoczeniu, w którym silne światło utrudnia odczytanie ekranu LCD.
- Nie używać monitora jako urządzenia przenośnego.
-

3.3.2 Instalacja baterii

Otworzyć klapkę komory baterii (rysunek 3-3) i włożyć baterię do wnęki, upewniając się, że jest w pełni umieszczona i osadzona. Zamknąć klapkę komory baterii i upewnić się, że zatrzask jest dobrze zamknięty. Postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami, aby podłączyć przewód zasilania i w pełni naładować baterię. Nie używać nowego zestawu baterii jako źródła zasilania, zanim nie zostanie w pełni naładowany.

-
- UWAGA** Aby upewnić się, że poziom naładowania baterii wyświetlany na monitorze jest właściwy, należy przed pierwszym użyciem ją sformatować. Informacje na temat konserwacji i formowania baterii — patrz *Konserwacja baterii* na stronie 235.
- Zestaw baterii HemoSphere jest zapasowym źródłem zasilania wykorzystywanym w trakcie przerw w zasilaniu sieciowym i może być wykorzystywany do monitorowania jedynie przez ograniczony czas.
-

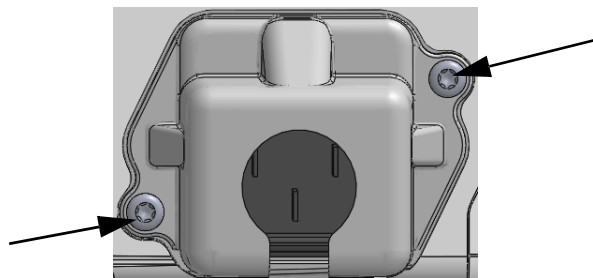
-
- OSTRZEŻENIE** Upewnić się, że bateria jest w pełni umieszczona, a klapka komory baterii odpowiednio zatrzaskowana. Jeśli bateria wypadnie, może spowodować obrażenia ciała pacjenta lub lekarza.
- W zaawansowanym monitorze HemoSphere należy używać wyłącznie baterii zatwierdzonych przez firmę Edwards. Nie ładować zestawu baterii poza monitorem. Może to spowodować uszkodzenie baterii lub obrażenia ciała użytkownika.
- Zaleca się korzystanie z zaawansowanego monitora HemoSphere z włożoną baterią, aby zapobiec przerwaniu monitorowania w przypadku utraty zasilania sieciowego.
- Jeśli dojdzie do utraty zasilania lub bateria się wyczerpie, monitor przeprowadzi kontrolowaną procedurę wyłączania.
-

3.3.3 Podłączanie przewodu zasilania

Przed podłączeniem przewodu zasilania do tylnego panelu monitora należy sprawdzić, czy osłona wejścia przewodu jest zamontowana:

- 1 Jeżeli osłona wejścia przewodu jest już zamontowana, wyjąć dwie śruby (rysunek 3-5) mocujące osłonę do tylnego panelu monitora.
- 2 Podłączyć odłączalny przewód zasilania. Upewnić się, że wtyczka jest dobrze osadzona.
- 3 Umocować osłonę wejścia przewodu nad wtyczką, przeprowadzając przewód zasilania przez otwór osłony, a następnie dociskając osłonę i uszczelkę do tylnego panelu monitora tak, aby nałożyła się na oba otwory po śrubach.
- 4 Włożyć ponownie śruby, aby przykręcić osłonę do monitora.
- 5 Podłączyć przewód zasilania do gniazda ściennego klasy szpitalnej.

OSTRZEŻENIE Nie używać zaawansowanej platformy do monitorowania HemoSphere, jeśli osłona wejścia przewodu zasilania nie jest przymocowana. Niespełnienie tego warunku może spowodować wniknięcie płynu.



Rysunek 3-5 Obudowa wejść zasilania zaawansowanego monitora HemoSphere — położenie śrub

3.3.3.1 Połączenie wyrównawcze

Niniejszy monitor MUSI być uziemiony podczas pracy (urządzenie klasy I według normy IEC 60601-1). W przypadku braku dostępu do gniazda klasy szpitalnej lub gniazda trójstykowego należy zasięgnąć porady szpitalnego elektryka, aby zapewnić odpowiednie uziemienie. Na tylnym panelu monitora (rysunek 3-2) znajduje się przyłącze wyrównawcze, które należy podłączyć do systemu wyrównania potencjałów (przewód wyrównawczy).

OSTRZEŻENIE Nie używać przedłużaczy ani listew z wieloma gniazdami do podłączania przewodu zasilania. Nie używać innych niż dostarczony odłączalnych przewodów zasilania.

Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, zaawansowany monitor HemoSphere można podłączać wyłącznie do sieci zasilania z uziemieniem. Nie używać adapterów zasilania z trzech bolców na dwa bolce.

Niezawodność uziemienia można osiągnąć wyłącznie po podłączeniu urządzenia do gniazd oznaczonych jako „hospital only”, „hospital grade” lub równoważnego gniazda odpowiedniego do stosowania w placówkach szpitalnych.

Odlączyć monitor od źródła zasilania prądem przemiennym, wyjmując wtyczkę przewodu zasilania z gniazda sieciowego. Naciśnięcie przycisku Włącz/Wyłącz na monitorze nie odłącza systemu od źródła zasilania prądem przemiennym.

PRZESTROGA Podczas przenoszenia urządzenia upewnić się, że wyłączono zasilanie, a wtyczkę przewodu zasilania odłączono od gniazda.

3.3.4 Podłączanie i odłączanie modułu do monitorowania hemodynamicznego

Zaawansowany monitor HemoSphere jest dostarczany z dwoma standardowymi modułami rozszerzającymi i jednym modulem rozszerzającym L-Tech. Przed umieszczeniem nowego modułu do monitorowania należy usunąć moduł rozszerzający, naciskając i zwalniając przycisk, aby odblokować i wysunąć zbędny moduł.

Przed zainstalowaniem nowego modułu sprawdzić, czy nie ma zewnętrznych uszkodzeń. Umieścić żądany moduł do monitorowania w otworze, wsuwając go z równomiernym naciskiem i zatraskując we właściwej pozycji.

3.3.5 Podłączanie i odłączanie przewodu do monitorowania hemodynamicznego

Oba porty przewodu do monitorowania są wyposażone w mechanizm zatrasków magnetycznych. Przed podłączeniem sprawdzić, czy przewód nie jest uszkodzony. Przewód do monitorowania zatrzaśnie się w odpowiednim miejscu, jeśli zostanie właściwie osadzony w porcie. Aby odłączyć przewód, należy chwycić za wtyczkę i wyciągnąć ją z gniazda monitora.

3.3.6 Podłączanie przewodów urządzeń zewnętrznych

Zaawansowany monitor HemoSphere wykorzystuje pozyskane dane monitorowania do obliczania określonych parametrów hemodynamicznych. Zaliczają się do nich dane uzyskane z portów wejściowych ciśnienia i portu wejściowego monitora EKG. Wszystkie podrzędne połączenia przewodów są umieszczone na tylnym panelu monitora (rysunek 3-2). Patrz *Wymagane akcesoria modułów platformy i przewodów* na stronie 45 — znajduje się tam wykaz obliczonych parametrów dostępnych w przypadku określonych połączeń przewodów. Więcej informacji o konfigurowaniu analogowych portów ciśnienia — patrz *Analogowy sygnał wejściowy ciśnienia* na stronie 100.

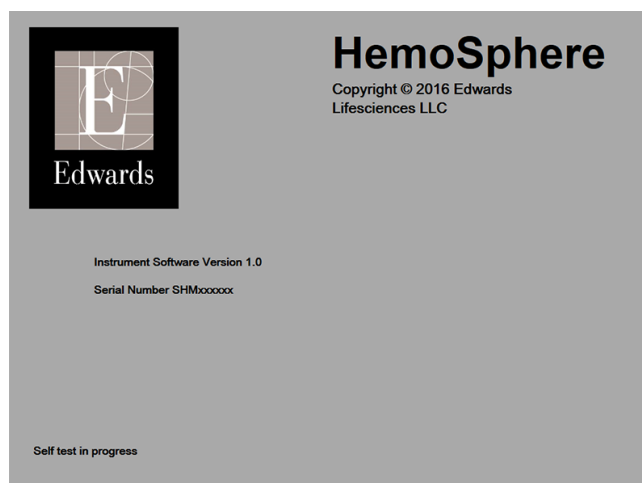
WAŻNA INFORMACJA Zaawansowany monitor HemoSphere jest zgodny z analogowymi podrzędnymi wejściami ciśnienia i EKG każdego zewnętrznego monitora pacjenta wyposażonego w analogowe podrzędne porty wyjściowe zgodne z danymi technicznymi dotyczącymi sygnału wejściowego zamieszczonymi w dodatku A, tabela A-5 tego podręcznika operatora. Dzięki temu można w wygodny sposób wykorzystać informacje z monitora pacjenta do obliczenia dodatkowych parametrów hemodynamicznych, które mają zostać wyświetlone. Jest to funkcja opcjonalna niemająca wpływu na podstawowe działanie zaawansowanego monitora HemoSphere polegające na monitorowaniu pojemności minutowej serca (za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz) oraz wysycenia tlenem krwi żyłnej (za pomocą kabla pulsoksymetru monitora HemoSphere).

OSTRZEŻENIE Stosować wyłącznie akcesoria, przewody i elementy zaawansowanego monitora HemoSphere, które zostały dostarczone i oznakowane przez firmę Edwards. Używanie innych nieoznakowanych akcesoriów, przewodów i elementów może wpłynąć na bezpieczeństwo pacjenta i dokładność pomiaru.

3.4 Pierwsze uruchomienie

3.4.1 Procedura uruchamiania

Aby włączyć i wyłączyć monitor, należy nacisnąć przycisk zasilania umieszczony na przednim panelu. Po włączeniu monitora zostanie wyświetlony ekran z nazwą firmy Edwards, a następnie przeprowadzony test poprawności działania (ang. Power-On Self Test, POST). Dzięki testowi POST można sprawdzić, czy monitor spełnia podstawowe wymagania operacyjne, poprzez przetestowanie najważniejszych podzespołów sprzętowych. Test jest wykonywany po każdym włączeniu systemu. Komunikat stanu testu POST jest wyświetlany na ekranie rozruchowym razem z informacjami o systemie, takimi jak numery seryjne i numery wersji oprogramowania.



Rysunek 3-6 Ekran rozruchowy

UWAGA W przypadku wykrycia błędnego stanu przez test diagnostyczny zamiast ekranu rozruchowego zostanie wyświetlony ekran błędu systemu. Patrz rozdział 13: *Rozwiązywanie problemów* lub dodatek F: *Konserwacja systemu, serwis i pomoc*. W innym przypadku należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Edwards Lifesciences w celu uzyskania pomocy.

3.4.2 Wybór języka

Po pierwszym uruchomieniu zaawansowanego monitora HemoSphere zostaną wyświetlone opcje językowe umożliwiające wybór języka wyświetlania, formatu daty i godziny oraz jednostek pomiarów. Ekran wyboru języka jest wyświetlany po zainicjowaniu oprogramowania i zakończeniu testu POST. Wybranie języka powoduje również ustawienie wartości jednostek oraz formatu godziny i daty domyślnych dla danego języka (patrz dodatek D: *Konfiguracja monitora i ustawienia domyślne*).

Wszystkie zależne od języka ustawienia można zmienić później na ekranie **Data/godzina** wywoływanym z poziomu ekranu **Ustawienia monitora** i w opcji języka dostępnej na ekranie **Ustawienia monitora → Ogólne**.

Po wyświetleniu ekranu wyboru języka należy dotknąć żądany język.



Rysunek 3-7 Ekran wyboru języka

UWAGA Przykładowe ekrany wyboru języka — rysunek 3-6 i rysunek 3-7.

Zaawansowany monitor HemoSphere — Skrócony przewodnik

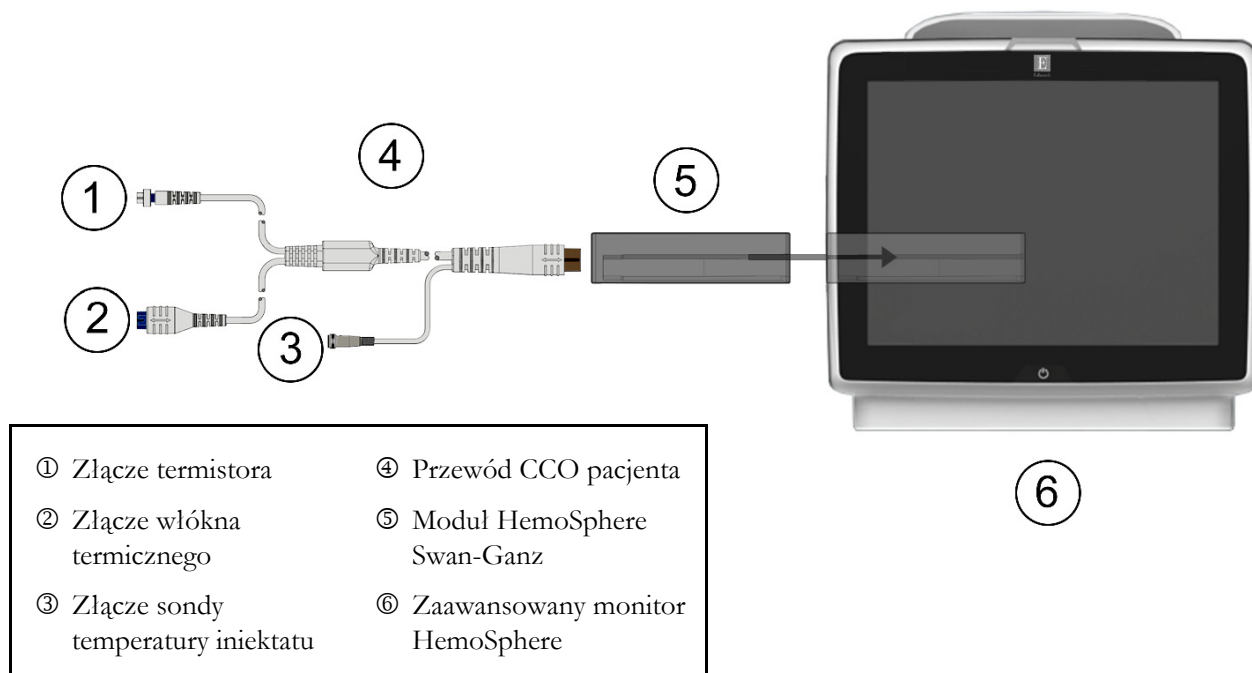
Spis treści

Monitorowanie pojemności wyrzutowej serca za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz	56
Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere	59
Monitorowanie za pomocą przewodu do oksymetrii HemoSphere	61

UWAGA	Ten rozdział jest przeznaczony dla doświadczonych lekarzy. Zawarto w nim krótkie instrukcje dotyczące obsługi zaawansowanego monitora HemoSphere. Bardziej szczegółowe informacje, ostrzeżenia i przestrogi zamieszczono w odpowiednich rozdziałach podręcznika operatora.
--------------	--

4.1 Monitorowanie pojemności wyrzutowej serca za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz

Złącza do monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz — patrz rysunek 4-1.



Rysunek 4-1 Przegląd połączeń do monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz

- 1 Upewnić się, że zaawansowany monitor HemoSphere jest wyłączony, a następnie umieścić w nim moduł HemoSphere Swan-Ganz. Prawidłowo osadzony moduł zatrzaśnie się na miejscu.
- 2 Nacisnąć przycisk zasilania, aby włączyć zaawansowany monitor HemoSphere. Wszystkie funkcje są dostępne z poziomu ekranu dotykowego.
- 3 Wybrać przycisk **Kontynuuj dla tego samego pacjenta** lub przycisk **Nowy pacjent** i wprowadzić dane nowego pacjenta.
- 4 Podłączyć przewód CCO pacjenta (Kabel CCO dla pacjent) do modułu HemoSphere Swan-Ganz.
- 5 W oknie **Wybór trybu monitorowania** wybrać przycisk trybu monitorowania **Inwazyjny**.
- 6 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby rozpocząć monitorowanie.
- 7 Dotknąć ikony wyboru ekranu monitora , aby wybrać żądany widok monitorowania.
- 8 Dotknąć obszaru poza kołem parametrów, aby wybrać żądany parametr kluczowy na ekranie podręcznym parametrów.

- 9 Dotknąć koła parametru, aby dostosować **Alarmy/wartości docelowe**.
- 10 W zależności od rodzaju cewnika kontynuować do etapu 11 jednej z poniższych części:
 - część 4.1.1 — w przypadku monitorowania CO,
 - część 4.1.2 — w przypadku monitorowania iCO,
 - część 4.1.3 — w przypadku monitorowania EDV.

4.1.1 Monitorowanie ciągłej pojemności minutowej serca

- 11 Podłączyć termistor ① i włókno termiczne ② złączy cewnika CCO Swan-Ganz (rysunek 4-1) do przewodu CCO pacjenta.
- 12 Upewnić się, że cewnik jest prawidłowo umieszczony w ciele pacjenta.
- 13 Dotknąć ikony uruchomienia monitorowania . Na ikonie zatrzymania monitorowania pojawi się czasomierz  wskazujący czas, jaki pozostał do wyświetlenia pierwszej wartości CO. Po około 5–12 minutach, kiedy zostanie zarejestrowana wystarczająca ilość danych, na kole parametru pojawi się wartość CO.
- 14 Na pasku informacji wyświetlany jest czas do następnego pomiaru CO. W celu uzyskania dłuższych odstępów między obliczeniami należy jako kluczowy parametr wybrać STAT CO (sCO). sCO stanowi szybkie oszacowanie wartości CO.
- 15 Dotknąć ikony zatrzymania monitorowania , aby zatrzymać monitorowanie CO.

4.1.2 Monitorowanie chwilowej pojemności minutowej serca

Przed rozpoczęciem wykonać czynności opisane w etapach 1–10 (patrz część 4.1, początek).

- 11 Podłączyć złącze termistora cewnika Swan-Ganz (①, rysunek 4-1) do przewodu CCO pacjenta.
- 12 Podłączyć sondę temperatury iniektatu do łącznika sondy temperatury iniektatu ③ na przewodzie CCO pacjenta. Typ systemu iniektatu (in-line lub łaźnia) jest wykrywany automatycznie.
- 13 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikony iCO .
- 14 Wybrać następujące ustawienia na ekranie konfiguracji nowego zestawu:
 - **Objętość iniektatu: 10 ml, 5 ml lub 3 ml** (wyłącznie z sondą do pomiaru temperatury w łaźni)
 - **Rozmiar cewnika: 5,5 F, 6 F, 7 F, 7,5 F lub 8 F**
 - Obliczona stała: **Auto**; jeśli wybrano wprowadzanie ręczne, zostanie wyświetlona klawiatura

UWAGA Stała obliczeniowa jest obliczana automatycznie na podstawie typu systemu iniektatu, objętości iniektatu i rozmiaru cewnika. Jeżeli stała obliczeniowa jest wprowadzana ręcznie, wybór objętości iniektatu i rozmiaru cewnika zostaną ustawione na **Automatycznie**.

- **Tryb bolusa: Auto lub Ręczny**

- 15 Dotknąć przycisku **Uruchom zestaw**.

- 16** W automatycznym trybie bolusa polecenie **Czekaj** jest podświetlone () do czasu uzyskania wartości wyjściowej warunków termicznych. W ręcznym trybie bolusa napis **Gotowe** () zostanie podświetlony po osiągnięciu wartości wyjściowej warunków termicznych. Dotknąć przycisku **Wstrzyknij**, aby rozpocząć procedurę podawania bolusa.
- 17** Kiedy przycisk **Wstrzyknij** podświetli się (), zastosować szybką, płynną, ciągłą technikę, aby podać uprzednio wybraną objętość bolusa.
- 18** Podświetlana jest opcja **Wyliczanie** (), a następnie jest wyświetlany jest wynik pomiaru iCO.
- 19** W zależności od potrzeb etapy 16–18 można powtórzyć maksymalnie sześć razy.
- 20** Dotknąć przycisku **Przegląd** i, jeśli to konieczne, wykonać edycję serii bolusa.
- 21** Dotknąć przycisku **Akceptuj**.

4.1.3 Monitorowanie ciągłej objętości późnorozkurczowej

Przed rozpoczęciem wykonać czynności opisane w etapach 1–10 (patrz część 4.1, początek).

- 11** Podłączyć termistor ① i włókno termiczne ② złączy cewnika wolumetrycznego Swan-Ganz (rysunek 4-1) do przewodu CCO pacjenta.
- 12** Upewnić się, że cewnik jest prawidłowo umieszczony w ciele pacjenta.
- 13** Podłączyć jeden koniec przewodu interfejsu EKG do panelu tylnego zaawansowanego monitora HemoSphere, a jego drugi koniec do wyjścia sygnału EKG przyłóżkowego monitora EKG.
- 14** Dotknąć ikony uruchomienia monitorowania , aby rozpocząć monitorowanie CO/EDV.
- 15** Na ikonie zatrzymania monitorowania pojawi się czasomierz  wskazujący czas, jaki pozostał do wyświetlenia pierwszej wartości CO/EDV. Po około 5–12 minutach, kiedy zostanie zarejestrowana wystarczająca ilość danych, na skonfigurowanych kołach parametrów pojawi się wartość EDV i/lub RVEF.
- 16** Na pasku informacji wyświetlany jest czas do następnego pomiaru CO. W celu uzyskania dłuższych odstępów między obliczeniami jako kluczowe parametry należy wybrać parametry STAT (sCO, sEDV i sRVEF). sCO, sEDV i sRVEF stanowią szybkie oszacowanie parametrów CO, EDV i RVEF.
- 17** Dotknąć ikony zatrzymania monitorowania , aby zatrzymać monitorowanie CO/EDV.

4.2 Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere



Rysunek 4-2 Opis podłączania przewodu ciśnienia

4.2.1 Konfiguracja przewodu ciśnienia

- 1 Podłączyć drugi koniec przewodu ciśnienia do zaawansowanego monitora HemoSphere.
- 2 Nacisnąć przycisk zasilania, aby włączyć zaawansowany monitor HemoSphere. Wszystkie funkcje są dostępne z poziomu ekranu dotykowego.
- 3 Wybrać przycisk **Kontynuuj dla tego samego pacjenta** lub przycisk **Nowy pacjent** i wprowadzić dane nowego pacjenta.
- 4 W oknie **Wybór trybu monitorowania** wybrać przycisk trybu monitorowania **Technika minimalnie inwazyjna**.
- 5 Dotknąć ikony ekranu głównego .
- 6 Podłączyć wypełniony czujnik ciśnienia do przewodu ciśnienia. Dioda LED otaczająca przycisk zerowania na przewodzie ciśnienia w pozycji ③ zacznie migać na zielono, co wskazuje wykrycie czujnika ciśnienia.
- 7 Należy przestrzegać wszystkich instrukcji dotyczących przygotowania i umieszczania cewnika do monitorowania ciśnienia zawartych w instrukcji obsługi cewnika.

Przed rozpoczęciem każdej sesji monitorowania przewód ciśnienia HemoSphere należy wyzerować.

4.2.2 Zerowanie przewodu ciśnienia

- 1 Dotknąć ikony Wyzeruj i krzywa  znajdującej się na pasku nawigacji lub w menu Czynności kliniczne.

LUB

Nacisnąć fizyczny przycisk zerowania  bezpośrednio na przewodzie ciśnienia (patrz rysunek 4-2).

- 2 Na panelu **Wybierz ciśnienie** wybrać rodzaj/lokalizację używanego czujnika ciśnienia. W polu **Przetwornik ciśnienia** dostępne są następujące opcje:

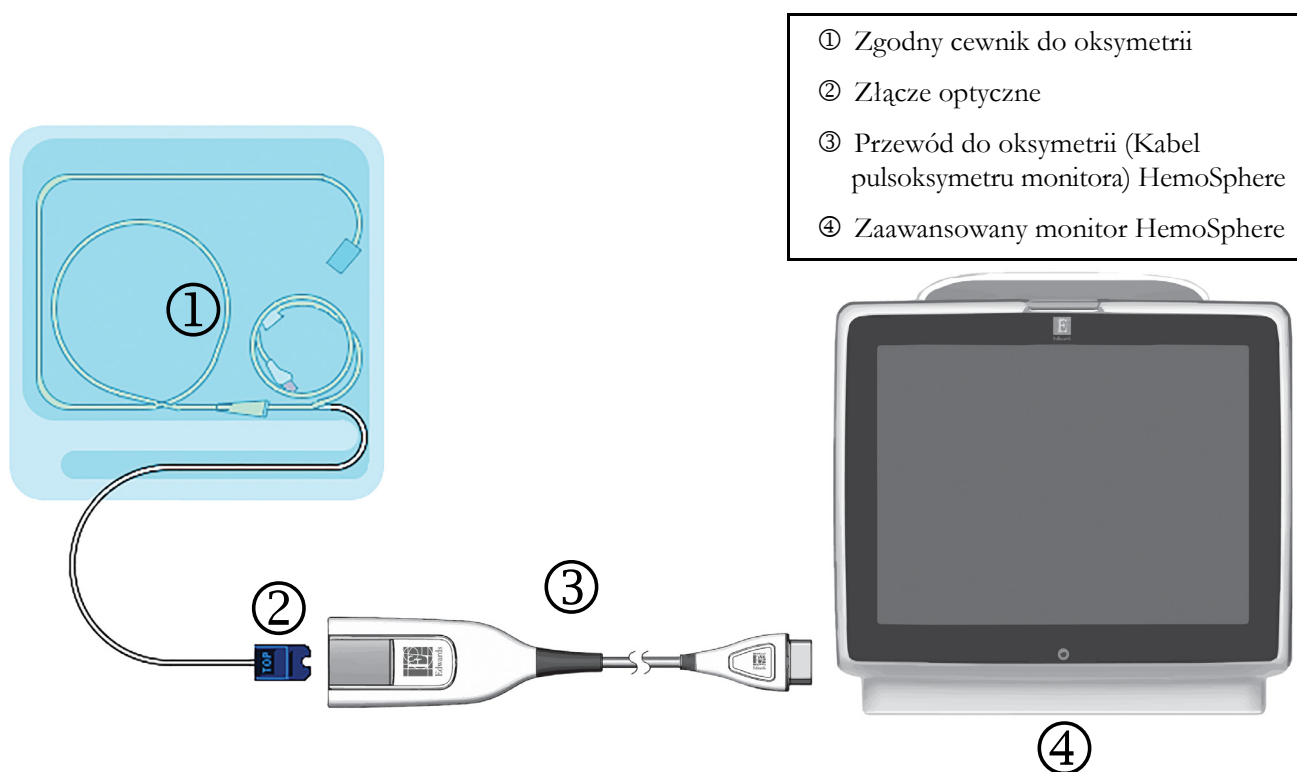
- **ART**
- **CVP**
- **PAP**

Ten etap można pominąć podczas monitorowania za pomocą czujnika FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ. Jeśli podłączony jest czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ, jedyną dostępną opcją ciśnienia jest **ART** i jest ona automatycznie wybierana.

- 3 Postępując zgodnie z instrukcją, wyrównać kranik czujnika z osią flebostatyczną pacjenta.
- 4 Otworzyć kranik czujnika w celu dokonania pomiaru warunków atmosferycznych.
- 5 Nacisnąć fizyczny przycisk zerowania  bezpośrednio na przewodzie ciśnienia lub dotknąć przycisku zerowania  znajdującego się na ekranie. Po zakończeniu zerowania rozlegnie się sygnał dźwiękowy i pojawi się komunikat „**Zakończono zerowanie**”. W przypadku prawidłowego wyzerowania dioda LED wokół przycisku zerowania przestanie migać i wyłączy się.
- 6 Potwierdzić stabilność ciśnienia zerowego i przekręcić kranik tak, aby czujnik odczytywał ciśnienie wewnątrz naczyń pacjenta.
- 7 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby rozpocząć monitorowanie.
- 8 Dotknąć ikony wyboru na ekranie monitora , aby wybrać żądany widok ekranu monitorowania.
- 9 Dotknąć obszaru poza kołem parametru, aby wybrać żądany parametr kluczowy na ekranie podręcznym parametrów.
- 10 Dotknąć koła parametru, aby dostosować **Alarmy/wartości docelowe**.

UWAGA Nie można dostosowywać wartości granicznych alarmów dotyczących parametru Wskaźnik predykcji niedociśnienia (HPI).

4.3 Monitorowanie za pomocą przewodu do oksymetrii HemoSphere



Rysunek 4-3 Podłączanie urządzeń do oksymetrii — przegląd

- 1 Podłączyć przewód do oksymetrii HemoSphere z lewej strony zaawansowanego monitora HemoSphere. Patrz rysunek 4-3.
- 2 Nacisnąć przycisk zasilania, aby włączyć zaawansowany monitor HemoSphere. Wszystkie funkcje są dostępne z poziomu ekranu dotykowego.
- 3 Wybrać przycisk **Kontynuuj dla tego samego pacjenta** lub przycisk **Nowy pacjent** i wprowadzić dane nowego pacjenta.
- 4 W oknie **Wybór trybu monitorowania** wybrać przycisk trybu monitorowania **Inwazyjny** lub **Technika minimalnie inwazyjna**.
- 5 Dotknąć ikony ekranu głównego .
- 6 Przewód do oksymetrii HemoSphere musi zostać skalibrowany przed każdą sesją monitorowania. Kontynuować, postępując zgodnie z instrukcjami kalibracji in vitro (patrz część 4.3.1) lub in vivo (patrz część 4.3.2).

4.3.1 Kalibracja in vitro

- 1 Zdjąć element pokrywy tacy cewnika, aby uwidocznic złącze optyczne.
- 2 Umieścić złącze optyczne cewnika „TOP” (górną) stroną w przewodzie do oksymetrii i zatrzasknąć zamknięcie obudowy.
- 3 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → **Kalibracja oksymetrii** .

- 4 Wybrać **Rodzaj oksymetrii: ScvO₂ lub SvO₂**.
- 5 Dotknąć przycisku **Kalibracja in vitro**.
- 6 Wprowadzić wartość hemoglobiny (**HGB**) albo hematokrytu (**Hct**) pacjenta. Można użyć wartości domyślnej, zanim będą dostępne wartości HGB lub Hct pacjenta.
- 7 Dotknąć przycisku **Kalibruj**.
- 8 Po pomyślnym zakończeniu kalibracji pojawi się następujący komunikat:
Prawidłowy wynik kalibracji in vitro, wprowadź cewnik
- 9 Wprowadzić cewnik w sposób opisany we wskazówkach dotyczących stosowania.
- 10 Dotknąć przycisku **Rozpocznij**.
- 11 Jeżeli **ScvO₂/SvO₂** nie są aktualnymi parametrami kluczowymi, dotknąć wyświetlonej etykiety parametru umieszczonej poza którymkolwiek kołem parametrów, aby wybrać **ScvO₂/SvO₂** jako parametry kluczowe w oknie podręcznym.
- 12 Dotknąć koła parametru **ScvO₂/SvO₂**, aby dostosować **Alarmy/wartości docelowe**.

4.3.2 Kalibracja in vivo

- 1 Wprowadzić cewnik w sposób opisany we wskazówkach dotyczących stosowania.
- 2 Umieścić złącze optyczne cewnika „TOP” (górną) stroną w przewodzie do oksymetrii i zatrzasknąć zamknięcie obudowy.
- 3 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → **Kalibracja oksymetrii** .
- 4 Wybrać **Rodzaj oksymetrii: ScvO₂ lub SvO₂**.
- 5 Dotknąć przycisku **Kalibracja In vivo**.

Jeżeli konfiguracja nie powiedzie się, wyświetli się jeden z poniższych komunikatów:

Ostrzeżenie: Wykryto klin lub artefakt ściany. Zmień położenie cewnika.

LUB

Ostrzeżenie: Niestabilny sygnał.

- 6 Jeżeli pojawi się komunikat „Wykryto klin lub artefakt ściany” lub „Niestabilny sygnał”, należy podjąć próbę rozwiązania tego problemu zgodnie ze wskazówkami zawartymi w *rozdziale 10*:

Pomoc i rozwiązywanie problemów oraz dotknąć

przycisku **Skalibruj ponownie**, aby ponownie przeprowadzić konfigurację wyjściową.

LUB

Dotknąć przycisku **Kontynuuj**, aby rozpocząć pobieranie.

- 7 Jeżeli kalibracja wyjściowa powiodła się, dotknąć przycisku **Pobierz**, a następnie pobrać próbkę krwi i przesłać ją do laboratorium w celu wykonania analizy pomiarów za pomocą CO-oksymetru.
- 8 Po otrzymaniu wyników badań wprowadzić **HGB** lub **Hct** i **ScvO₂/SvO₂**.
- 9 Dotknąć przycisku **Kalibruj**.
- 10 Dotknąć ikony wyboru ekranu monitora , aby wybrać żądany widok monitorowania.
- 11 Dotknąć wyświetlonej etykiety parametru umieszczonej poza kołem któregoś z parametrów, aby wybrać **ScvO₂/SvO₂** jako parametry kluczowe w oknie podręcznym parametrów.
- 12 Dotknąć koła parametru **ScvO₂/SvO₂**, aby dostosować **Alarmy/wartości docelowe**.

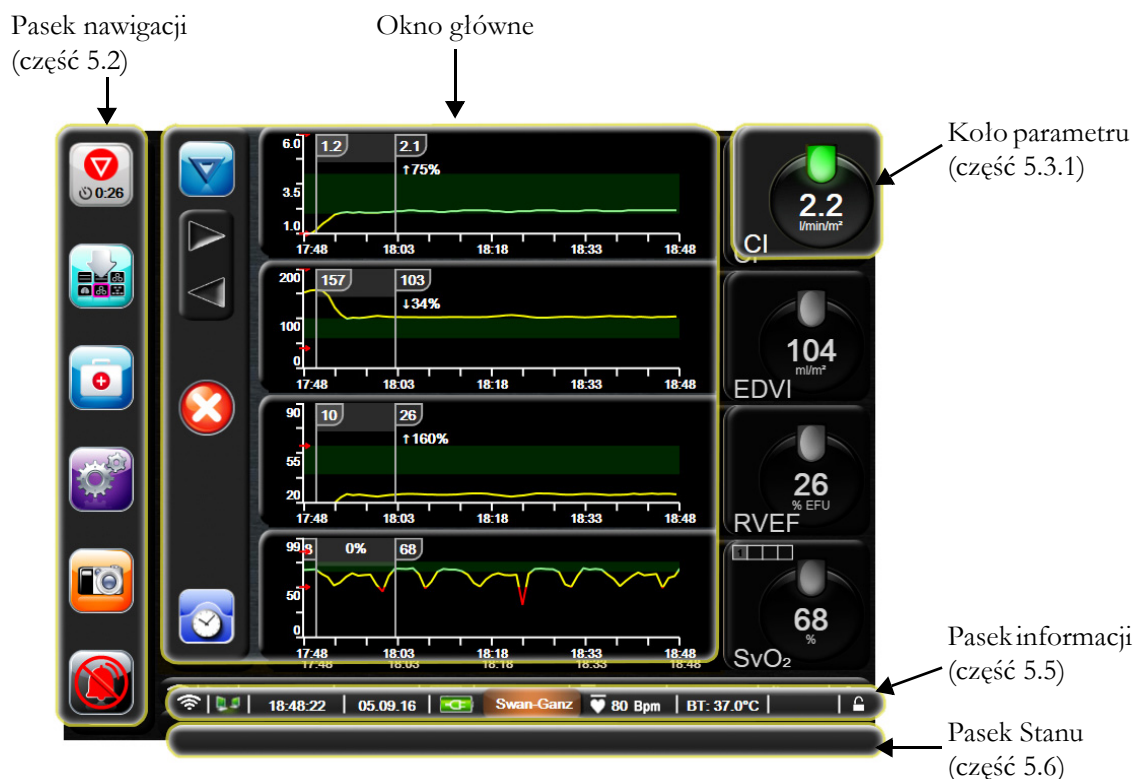
Nawigacja w obrębie zaawansowanego monitora HemoSphere

Spis treści

Wygląd ekranu zaawansowanego monitora HemoSphere	64
Panel nawigacji	65
Widoki monitora	67
Czynności kliniczne	83
Pasek informacji	88
Pasek stanu	90
Nawigacja w obrębie ekranu monitora	90

5.1 Wygląd ekranu zaawansowanego monitora HemoSphere

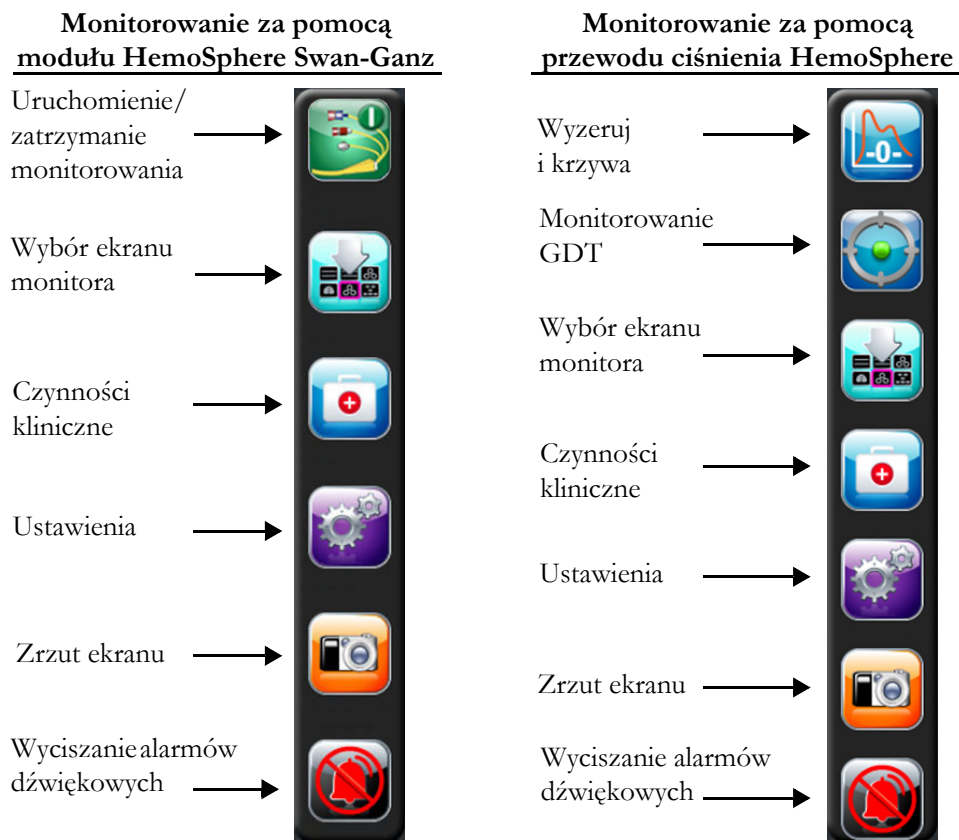
Wszystkie funkcje monitorowania są inicjowane poprzez dotknięcie odpowiedniego obszaru na ekranie dotykowym. Pasek nawigacji, znajdujący się po lewej stronie ekranu, zawiera różne elementy sterowania do zatrzymywania i uruchamiania monitorowania, przewijania i wyboru ekranów, wykonywania działań klinicznych, dostosowywania ustawień systemu, przechwytywania zrzutów ekranu i wyciszania alarmów. Główne składniki ekranu zaawansowanego monitora HemoSphere są przedstawione poniżej (patrz rysunek 5-1). W głównym oknie jest wyświetlany bieżący widok monitorowania lub ekran menu. Szczegółowe informacje dotyczące rodzajów widoku monitorowania — patrz *Widoki monitora* na stronie 67. Szczegółowe informacje na temat innych funkcji ekranu — patrz rysunek 5-1, wskazane obszary.



Rysunek 5-1 Funkcje ekranu zaawansowanego monitora HemoSphere

5.2 Panel nawigacji

Pasek nawigacji jest wyświetlany na większości ekranów. Wyjątek stanowią ekran startowy i ekrany wskazujące, że zaawansowany monitor HemoSphere zatrzymał monitorowanie.



Rysunek 5-2 Pasek nawigacji



Uruchamianie monitorowania CO. Podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz ikona uruchamiania monitorowania CO pozwala użytkownikowi na rozpoczęcie monitorowania bezpośrednio z poziomu paska nawigacji. Patrz *Ciągła pojemność minutowa serca* na stronie 127.



Zatrzymanie monitorowania CO. Obecność ikony zatrzymania monitorowania wskazuje, że monitorowanie CO wykorzystujące moduł HemoSphere Swan-Ganz jest w toku. Użytkownik może natychmiast zatrzymać monitorowanie poprzez dotknięcie tej ikony, a następnie przycisku **OK** w wyświetlonym oknie podręcznym z potwierdzeniem.



Wyzeruj i krzywa. Ta ikona umożliwia użytkownikowi dostęp do ekranu **Wyzeruj i krzywa** bezpośrednio z paska nawigacji. Patrz *Ekran Wyzeruj i krzywa* na stronie 151.



Monitorowanie GDT. Ten przycisk wyświetla menu monitorowania GDT. Rozszerzone monitorowanie parametrów umożliwia użytkownikowi zarządzanie parametrami kluczowymi w optymalnym zakresie. Patrz *Rozszerzone monitorowanie parametrów* na stronie 179.



Wybór ekranu monitora. Ikona wyboru ekranu monitora pozwala użytkownikowi wybrać żądaną liczbę wyświetlanych monitorowanych parametrów i rodzaj widoku monitorowania użytego do ich wyświetlania, co jest podświetlone na kolorowo (patrz rysunek 5-3 „Przykład okna wyboru ekranu monitorowania” na stronie 67). Wybranie widoku ekranu monitorowania spowoduje natychmiastowe wyświetlenie tego trybu. Aby powrócić do ostatnio wyświetlonego ekranu monitorowania, dotknąć ikony anulowania .



Czynności kliniczne. Ikona czynności klinicznych zapewnia dostęp do następujących czynności klinicznych:

- **Wybierz tryb monitorowania**
- **iCO** (moduł HemoSphere Swan-Ganz)
- **Wyzeruj i krzywa** (przewód ciśnienia HemoSphere)
- **Kalibracja oksymetrii** (przewód do oksymetrii HemoSphere)
- **Wprowadzić parametr ośrodkowego ciśnienia żylnego (CVP)**
- **Kalkulator wartości wyliczanej**
- **Przegląd zdarzeń**
- **Historyczne trendy graficzne**
- **Test przewodu CCO pacjenta** (moduł HemoSphere Swan-Ganz)
- **Dodatkowy ekran HPI** (przewód ciśnienia HemoSphere — zaawansowana funkcja)

UWAGA

Dodatkowy ekran HPI jest dostępny po aktywacji funkcji Acumen HPI. Aktywacja dostępna jest wyłącznie w określonych obszarach. Patrz *Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)* na stronie 163. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat włączania tej zaawansowanej funkcji należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

Opis czynności klinicznych **Wybierz tryb monitorowania**, **Wprowadzanie CVP**, **Kalkulator wartości wyliczanej**, **Przegląd zdarzeń**, i **Historyczne trendy graficzne** znajduje się w tym rozdziale (patrz *Pasek stanu* na stronie 90). Więcej informacji o pozostałych czynnościach klinicznych — patrz rozdział dotyczący wybranego modułu lub przewodu.



Ustawienia. Ikona ustawień zapewnia dostęp do ekranów konfiguracji zawierających następujące opcje:

- **Dane pacjenta:** Patrz rozdział 6: *Ustawienia interfejsu użytkownika*
- **Ustawienia monitora:** Patrz rozdział 6: *Ustawienia interfejsu użytkownika*
- **Zaawansowana konfiguracja:** Patrz rozdział 7: *Alarmy/wartości docelowe*, rozdział 7: *Wyreguluj wagę* i rozdział 8: *Eksportowanie danych i ustawienia łączności*
- **Eksport danych:** Patrz rozdział 8: *Eksportowanie danych i ustawienia łączności*
- **Tryb demonstracyjny:** Patrz rozdział 7: *Tryb demonstracyjny*
- **Serwis:** Patrz rozdział 7: *Serwis*
- **Pomoc:** Patrz rozdział 13: *Pomoc ekranowa*



Zrzut ekranu. Ikona zrzutu ekranu przechwytuje obraz ekranu w danym momencie. Aby zapisać obraz, należy podłączyć przenośną pamięć USB do jednego z dwóch portów USB (panele tylne i prawe) zaawansowanego monitora HemoSphere.



Wyciszanie alarmów dźwiękowych. Ikona ta wycisza wszystkie alarmy na dwie minuty. Nowe alarmy fizjologiczne są wyciszane na czas dwóch minut. Po upływie dwóch minut dźwięk alarmów zostanie przywrócony. Sygnały usterki są wyciszane do czasu wyczyszczenia i ponownego wystąpienia usterki. Jeśli pojawi się nowa usterka, dźwięk alarmu zostanie wznowiony.



Wyciszanie alarmów dźwiękowych. Wskazuje tymczasowe wyciszenie alarmów. Zostanie wyświetlony dwuminutowy czasomierz i komunikat „Alarmy wstrzymane”. Wskaźnik wstrzymania alarmu  pojawi się na kole każdego parametru przekraczającego wartość alarmową.



Zakończenie przerwy w monitorowaniu. Po naciśnięciu przycisku wyciszenia alarmów dźwiękowych i przytrzymaniu przez 3 sekundy zostanie wyświetlone okno podręczne z monitem o potwierdzenie zawieszenia funkcji monitorowania. Funkcja ta służy do wstrzymywania monitorowania na życzenie użytkownika. Po potwierdzeniu przycisk wyciszenia alarmów dźwiękowy na pasku nawigacji zmieni się w przycisk zakończenia przerwy w monitorowaniu i wyświetlony zostanie baner „Przerwa w monitorowaniu”. Aby powrócić do monitorowania, dotknąć przycisku zakończenia przerwy w monitorowaniu.

5.3 Widoki monitora

Dostępnych jest osiem widoków monitorowania: trend graficzny, tabela trendów, podzielony ekran z trendem graficznym/tabelą trendów, duże liczby, fizjologia, kokpit, zależność fizjologiczna oraz pozycjonowanie celów. Maksymalnie cztery monitorowane parametry mogą być wyświetlane na ekranach w tym samym czasie.

Aby wybrać widok monitorowania:

- 1 Dotknąć ikony wyboru na ekranie monitora . Menu wyboru ekranu monitora zawiera ikony odzwierciedlające wygląd ekranów monitorowania.



Rysunek 5-3 Przykład okna wyboru ekranu monitorowania

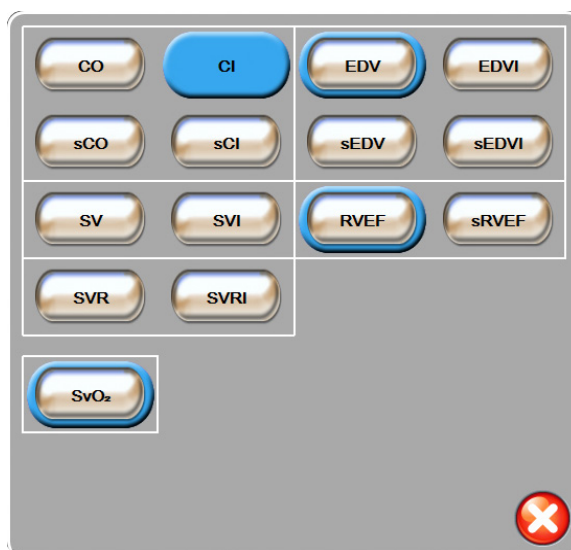
- 2 Dotknąć zaznaczonej kółkiem cyfry (1, 2, 3 lub 4), która przedstawia liczbę kluczowych parametrów do wyświetlenia na ekranie monitorowania.
- 3 Wybrać i dotknąć przycisku widoku monitora, aby wyświetlić kluczowe parametry w tym formacie ekranu.

5.3.1 Koła parametrów

Wartości cyfrowe w kołach są zlokalizowane po prawej stronie większości ekranów monitorowania. Widoki monitorowania kokpit i duże liczby składają się z kół parametrów o większym formacie, które działają identycznie, jak opisano poniżej.

5.3.1.1 Zmiana parametrów

- 1 Dotknąć wyświetlonej etykiety parametru zlokalizowanej na zewnątrz koła, aby zmienić na inny parametr.
- 2 W wyświetlonym oknie podręcznym wybrany parametr będzie podświetlony kolorem, a inne aktualnie wyświetlane parametry będą obramowane kolorem. Dostępne parametry są wyświetlane na ekranie bez podświetlenia. Okno podręczne, które jest wyświetlane przy wyborze ciągłych parametrów i monitorowaniu za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz — patrz rysunek 5-4.



Rysunek 5-4 Przykład okna podręcznego wyboru parametrów kluczowych

- 3 Dotknąć dostępnego parametru, aby wybrać parametr zastępczy.

5.3.1.2 Zmiana alarmu/wartości docelowej

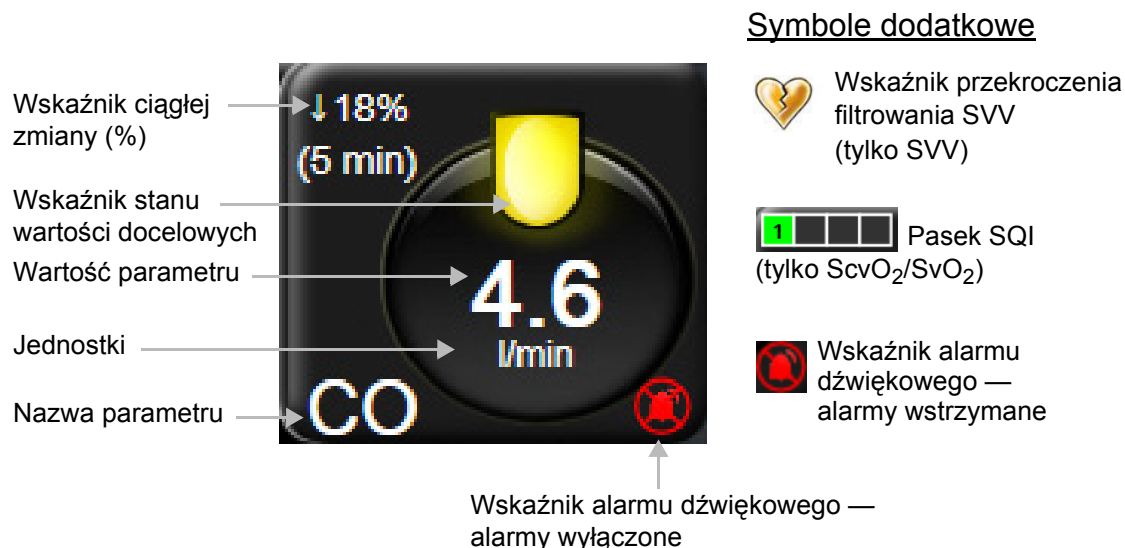
Okno podręczne **Alarmy/wartości docelowe** pozwala użytkownikowi na zobaczenie i ustawienie alarmu i wartości docelowych dla wybranych parametrów lub na włączenie/wyłączenie alarmu dźwiękowego i ustawień docelowych. Ponadto ustawienia docelowe można dopasowywać za pomocą klawiatury numerycznej lub przycisków przewijania, gdy potrzebna jest drobna korekta. Ten ekran podręczny jest dostępny po dotknięciu dowolnego miejsca wewnątrz koła monitorowanego parametru lub z poziomu ekranu ustawień parametrów. Więcej informacji — patrz *Alarmy/wartości docelowe* na stronie 105.

UWAGA Z ekranem podręcznym związany jest czasomierz dwuminutowej nieaktywności.

Nie można dostosowywać wartości granicznych alarmów ani zakresów docelowych dotyczących parametru Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI).

5.3.1.3 Wskaźniki stanu

Latarnia na górze koła każdego parametru wskazuje bieżący stan pacjenta. Kolor zmienia się wraz ze zmianą stanu pacjenta. Koła mogą wyświetlać dodatkowe informacje:



Rysunek 5-5 Koło parametru

Usterka. Po wystąpieniu usterki na pasku stanu zostaną wyświetlone komunikaty o usterkach, które pozostaną tam do czasu usunięcia usterki. W przypadku wystąpienia więcej niż jednej usterki, alertu lub alarmu komunikat jest przełączany co dwie sekundy.

Po wystąpieniu usterki zostanie zatrzymane obliczanie parametrów, a na kołach poszczególnych parametrów, których stan dotyczy, wyświetlane będą ostatnia wartość oraz czas i data pomiaru parametru.

Wskaźnik ciągłej zmiany (%). Ten wskaźnik wyświetla procent zmiany, a następnie czas, po którym ta zmiana nastąpiła. Opcje konfiguracji — patrz *Odstępy czasu/uśrednianie* na stronie 99.

↑ 7%
(5 min)

↑ 38% (20 min)

Wskaźnik przekroczenia filtrowania SVV. Symbol wskaźnika przekroczenia filtrowania SVV  pojawia się na kole parametru SVV, jeśli wykryty zostanie wysoki stopień zmienności tętna, który może mieć wpływ na wartość SVV.

Pasek SQI. Pasek SQI  jest odzwierciedleniem jakości sygnału podczas monitorowania oksymetrii. Jakość sygnału zależy od stanu cewnika i jego umieszczenia w naczyniu. Informacje na temat poziomów wskaźnika — patrz tabela 11-3 „Poziomy wskaźnika jakości sygnału” na stronie 159.

Wskaźniki stanu wartości docelowych. Kolorowy wskaźnik na górze każdego koła zawierającego wartość monitorowanego parametru wskazuje stan kliniczny pacjenta. Informacje dotyczące kolorów wskaźników i wskazań klinicznych — patrz tabela 7-2 „Kolory wskaźników stanu wartości docelowych” na stronie 108.

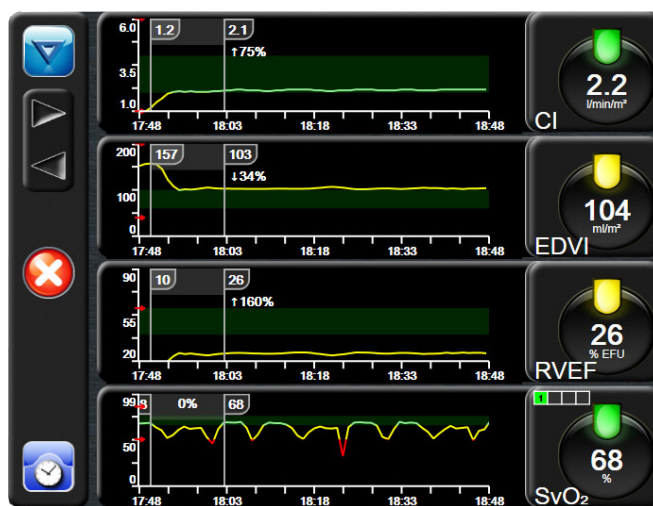
UWAGA W przypadku korzystania z parametru Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) wskaźniki stanu pacjenta różnią się od opisanych. Informacje na temat wskaźników stanu pacjenta dostępnych podczas korzystania z funkcji Wskaźnik predykcji niedociśnienia Acumen — patrz *Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)* na stronie 163.

5.3.2 Widok monitorowania trendu graficznego

Na ekranie trendu graficznego jest wyświetlany bieżący stan i historia monitorowanych parametrów. Zakres historii wyświetlanej dla monitorowanych parametrów można skonfigurować przez dostosowanie ram czasowych.

Gdy zakres docelowy dla parametru jest włączony, punkty przedstawione na wykresie są oznaczone różnymi kolorami: wartości w zakresie docelowym są wyświetlane w kolorze zielonym, wartości poza zakresem docelowym (ale w zakresie alarmu fizjologicznego) — w kolorze żółtym, natomiast wartości poza zakresem alarmu — w kolorze czerwonym. Gdy zakres wartości docelowych jest wyłączony dla danego parametru, punkty wyświetlane na wykresie są białe. Kolory są zgodne z kolorami wskaźników świetlnych na górze kół, pokazujących wartości cyfrowe a umieszczone po prawej stronie każdego z wykresów trendów graficznych, gdy wartości docelowe są włączone dla tego parametru. Progi alarmu dla każdego parametru są wyświetlane jako kolorowe strzałki na osi y wykresu.

UWAGA Trend graficzny parametru Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) jest wyświetlany jako biała linia trendu poza zakresem wartości alarmowych oraz jako czerwona linia trendu w zakresie wartości alarmowych.



Rysunek 5-6 Ekran trendu graficznego

Aby zmienić ramy czasowe wyświetlanego parametru, dotknąć poza obszarem wykresu obok osi X lub Y, a zostanie wyświetlone menu podręczne. Nacisnąć stronę wartości przycisku **Czas graficznych trendów**, aby wybrać inny przedział czasu.

5.3.2.1 Tryb przewijania trendów graficznych



Korzystając z przycisku przewijania wstecz, można przeglądać dane monitorowanych parametrów z maksymalnie 72 godzin. Podczas przewijania powyżej danych parametru będzie wyświetlana data. W określonych przypadkach mogą być wyświetlane dwie daty. Aby rozpocząć przewijanie, dotknąć odpowiedniego przycisku trybu przewijania. Aby zwiększyć szybkość przewijania, nacisnąć i przytrzymać przycisk trybu przewijania. Ekran powróci do trybu podglądu na żywo dwie minuty po dotknięciu przycisku przewijania lub po dotknięciu przycisku powrotu. Szybkość przewijania jest wyświetlana poniżej przycisków przewijania.

Tabela 5-1 Szybkości przewijania trendów graficznych

Ustawienie przewijania	Opis
>>>	Przewijanie z szybkością odpowiadającą dwukrotności bieżącej skali czasu
>>	Przewijanie z szybkością odpowiadającą bieżącej skali czasu (jedna szerokość wykresu)
>	Przewijanie z szybkością odpowiadającą połowie bieżącej skali czasu (połowa szerokości wykresu)

W trybie przewijania użytkownik może przewijać do danych starszych niż obecnie wyświetlane na skali czasu.

UWAGA Nie jest możliwe, aby dotknąć danych po tych najnowszych ani danych przed najstarszym i zapisami. Przewijanie wykresu jest możliwe jedynie w zakresie dostępnych danych.

5.3.2.2 Zdarzenia interwencji

Wybranie ikony interwencji  na ekranie trendu graficznego umożliwia dostęp do menu typów interwencji, szczegółów i sekcji notatek.



Rysunek 5-7 Trend graficzny — okno interwencji

Aby wprowadzić nową wartość opcji **Nowa interwencja**:

- 1 Wybrać Typ **interwencji** z menu **Nowa interwencja** po lewej stronie.
- 2 Wybrać pozycję **Szczegóły** na prawej karcie menu. Domyślnie ustawiona jest opcja **Nieokreślony**.
- 3 Wybrać ikonę klawiatury , aby wprowadzić uwagi (opcjonalnie).
- 4 Dotknąć ikony wprowadzania .

Aby wprowadzić wcześniej użytą wartość opcji **Interwencja**:

- 1 Wybrać opcję **Interwencja** na karcie listy **Wartości bieżące**.
- 2 Aby dodać, edytować lub usunąć uwagę, dotknąć ikony klawiatury .
- 3 Dotknąć ikony wprowadzania .

Tabela 5-2 Zdarzenia interwencji

Interwencja	Wskaźnik	Typ
Interwencja	 (zielony)	Inotropie Wazodylator Wazopresor PEEP
Pozycyjny	 (purpurowy)	Bierne unieś. kończyn Trendelenburg
Płyny	 (niebieski)	Krwinki czerwone Koloid Krystaloid
Niestandardowy	 (szary)	Zdarzenie niestandardowe

Po wyborze typu interwencji znaczniki wskazujące interwencję będą wyświetlane na wszystkich wykresach. Znaczniki te można wybierać w celu uzyskania dalszych informacji. Po dotknięciu znacznika pojawi się dodatkowe pole informacyjne. Patrz rysunek 5-8: „Ekran trendów graficznych — dodatkowe pole informacyjne”. Balon informacyjny wyświetla określoną interwencję, datę, czas, i uwagi odnoszące się do interwencji. Naciśnięcie przycisku edycji umożliwi użytkownikowi edycję czasu, daty i uwagi odnoszącej się do interwencji. Naciśnięcie przycisku wyjścia zamyka dodatkowe pole informacyjne.

UWAGA Limit czasu wyświetlania dodatkowego pola informacyjnego z informacją o interwencji wynosi 2 minuty.

Edycja interwencji. Czas, datę i powiązaną uwagę dla każdej interwencji można poddawać edycji po dokonaniu początkowego wpisu:

- 1 Dotknąć wskaźnika zdarzenia interwencji  powiązanego z interwencją, która ma zostać poddana edycji.
- 2 Dotknąć ikony edycji  zlokalizowanej na dodatkowym polu informacyjnym.
- 3 Aby zmienić czas wybranej interwencji, nacisnąć przycisk **Ustawienie czasu** i za pomocą klawiatury wprowadzić zaktualizowany czas.
- 4 Aby zmienić datę, nacisnąć przycisk **Ustawienie daty** i za pomocą klawiatury wprowadzić zaktualizowaną datę.
- 5 Aby wprowadzić lub poddawać edycji uwagi, dotknąć ikony klawiatury .
- 6 Dotknąć ikony wprowadzania .



Rysunek 5-8 Ekran trendów graficznych — dodatkowe pole informacyjne

5.3.2.3 Wyświetlacz krzywej ciśnienia tętniczego w czasie rzeczywistym (ART)

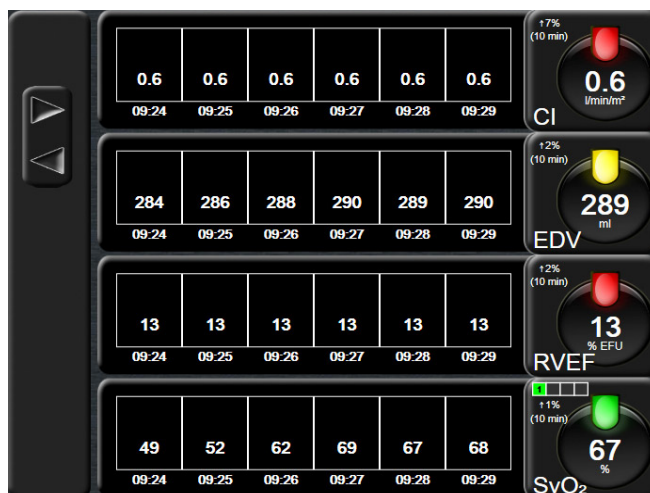
Aby wyświetlić krzywą ciśnienia krwi w czasie rzeczywistym w trybie monitorowania z użyciem czujnika FloTrac, należy dotknąć na wyświetlaczu ikony krzywej ciśnienia tętniczego . Panel wykresu krzywej ciśnienia tętniczego w czasie rzeczywistym zostanie wyświetlony nad wykresem pierwszego monitorowanego parametru. Odczyt numeryczny ciągłego pomiaru ciśnienia skurczowego, rozkurczowego i średniego ciśnienia tętniczego zostanie wyświetlony nad kołem pierwszego monitorowanego parametru. Aby zmienić szybkość przemieszczania (skala osi x), należy dotknąć obszaru skali. Spowoduje to wyświetlenie menu podręcznego, umożliwiającego wprowadzenie nowej szybkości przeszukiwania.

Aby zatrzymać wyświetlanie krzywej ciśnienia tętniczego w czasie rzeczywistym należy dotknąć ikony ukrywania krzywej ciśnienia tętniczego .

UWAGA Jeśli w momencie naciśnięcia przycisku ART wyświetlane są 4 kluczowe parametry, wyświetlanie czwartego kluczowego parametru zostaje tymczasowo przerwane, a wykres ART zostaje umieszczony powyżej wykresów trendu 3 pozostałych parametrów kluczowych.

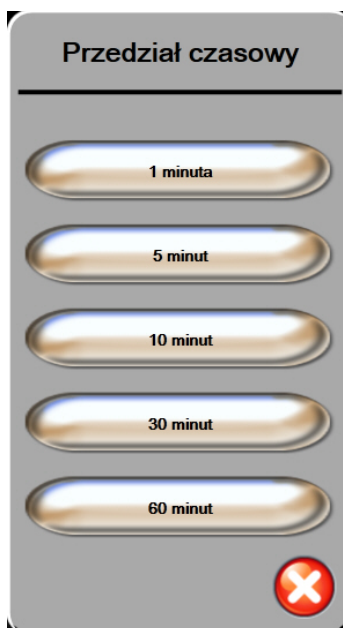
5.3.3 Tabela trendów

Ekran tabeli trendów wyświetla wybrane kluczowe parametry i ich historię w formie tabelarycznej.



Rysunek 5-9 Ekran tabeli trendów

- 1 Aby zmienić odstęp między wartościami, dotknąć wewnątrz tabeli.
- 2 Wybrać wartość w oknie podręcznym **Przedział czasowy**.



Rysunek 5-10 Okno podręczne
Przedział czasowy



5.3.3.1 Tryb przewijania tabeli trendów

Korzystając z przycisku przewijania wstecz, można przeglądać dane z maksymalnie 72 godzin. Szybkość przewijania zdefiniowano w odniesieniu do liczby komórek. Dostępne są trzy szybkości przewijania: 1×, 6× i 40×.

Podczas przewijania ekranu nad tabelą jest wyświetlana data. Jeśli przedział czasu zahacza o dwa dni, na ekranie są wyświetlane obie daty.

- 1 Aby rozpocząć przewijanie, należy nacisnąć i przytrzymać jedną z szarych strzałek. Szybkość przewijania pojawi się powyżej ikon przewijania.

Tabela 5-3 Szybkości przewijania tabeli trendów

Ustawienie	Czas	Szybkość
1X	jedna komórka	Wolno
6X	sześć komórek	Umiarkowanie
40X	czterdzieści komórek	Szybko

- 2 Aby wyjść z trybu przewijania, należy puścić strzałkę przewijania lub dotknąć ikony powrotu .

UWAGA Ekran powróci do trybu podglądu na żywo w ciągu dwóch minut po ostatnim dotknięciu ikony strzałki przewijania lub po dotknięciu ikony powrotu.

5.3.4 Podzielony ekran z trendem graficznym/tabelą trendów

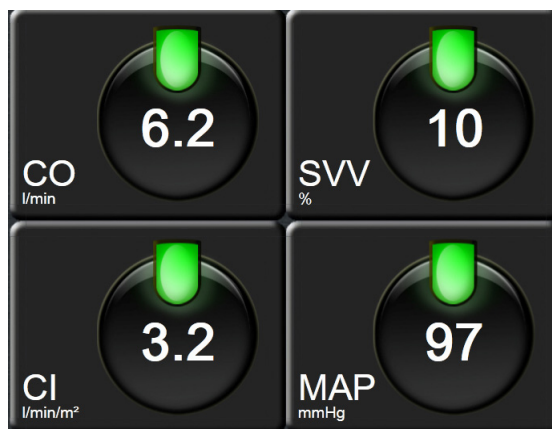
Podzielony ekran z trendem graficznym/tabelą trendów to połączenie dwóch widoków monitorowania — trendu graficznego i tabeli trendów. Ekran ten może być wykorzystywany do równoczesnego przeglądania bieżącego statusu i historii wybranych monitorowanych parametrów w formie graficznej oraz innych wybranych monitorowanych parametrów w formie tabelarycznej.

Jeśli wybrano dwa kluczowe parametry, pierwszy kluczowy parametr wyświetlany jest w formie graficznej, a drugi — w formie tabelarycznej. Kluczowe parametry mogą być zmienione poprzez dotknięcie etykiety parametru znajdującej się na kole parametru. Jeśli wybrano więcej niż dwa kluczowe parametry, pierwsze dwa parametry wyświetlane są w formie graficznej, a trzeci i czwarty — jeśli wybrano czwarty parametr — w formie tabelarycznej. Skala czasu dla danych wyświetlanych jako kluczowe parametry w formie graficznej jest niezależna od skali czasu dla danych wyświetlanych w formie tabelarycznej. Aby uzyskać więcej informacji na temat widoku w formie trendu graficznego, patrz *Widok monitorowania trendu graficznego* na stronie 70.

Aby uzyskać więcej informacji na temat widoku w formie tabeli trendów, patrz *Tabela trendów* na stronie 74.

5.3.5 Duże liczby

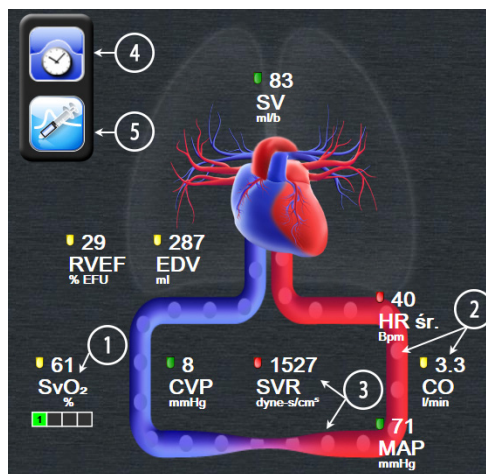
Ekran dużych liczb wyświetla parametry w rozmiarze większym niż inne ekrany. Ułatwia to lekarzom i pozostałemu personelowi odczytanie wartości z odległości.



Rysunek 5-11 Ekran dużych liczb

5.3.6 Ekran stanu fizjologicznego

Ekran stanu fizjologicznego to animacja obrazująca wzajemne interakcje między sercem, krwią a układem krwionośnym. Ciągłe wartości parametrów wyświetlane są w powiązaniu z animacją.



Rysunek 5-12 Ekran stanu fizjologicznego podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz

Obraz bijącego serca na ekranie fizjologicznym wizualnie przedstawia częstość akcji serca, ale nie odpowiada dokładnie ilości uderzeń na minutę. Kluczowe funkcje tego ekranu są ponumerowane — patrz rysunek 5-12. Przykład ten przedstawia ekran stanu fizjologicznego w trybie ciągłym w czasie aktywnego monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz oraz sygnałów EKG, MAP i CVP podległego wejścia.

- 1 Dane dotyczące parametru $ScvO_2/SvO_2$ oraz wskaźnik jakości sygnału (SQI) wyświetlane są w tym miejscu podczas aktywnego monitorowania poziomu wysycenia tlenem krwi żyłnej, gdy podłączony jest przewód do oksymetrii HemoSphere.
- 2 Pojemność minutowa serca (CO/CI) przedstawiona jest po stronie tętniczej na animacji układu krwionośnego. Animacja przedstawiająca szybkość przepływu krwi będzie dostosowywana względem wartości CO/CI oraz niskich/wysokich docelowych zakresów wybranych dla tego parametru.
- 3 Systemowy opór naczyniowy (SVR), ukazany na środku animacji układu krwionośnego, jest dostępny podczas monitorowania CO/CI oraz wykorzystywania analogowych sygnałów wejściowych ciśnienia MAP i CVP z podłączonego monitora pacjenta na podstawie wzoru $SVR = [(MAP - CVP) / CO] * 80$. W trybie monitorowania z użyciem czujnika FloTrac wymagane jest jedynie wprowadzenie wartości CVP przy użyciu ekranu wprowadzania CVP lub przez wejście analogowe. Przedstawiony stopień zwężenia naczynia krwionośnego będzie dostosowywany do pochodnej wartości SVR oraz niskich/wysokich zakresów docelowych wybranych dla tego parametru.

UWAGA Ustawienia alarmów/wartości docelowych można dostosować z poziomu ekranu ustawień Alarmy/wartości docelowe (patrz *Ekran konfiguracji alarmów/wartości docelowych* na stronie 109); można też wybrać żądany parametr jako kluczowy parametr i otworzyć okno podręczne Alarmy/wartości docelowe dla danego parametru, dotykając wnętrza koła parametru.

Rysunek 5-12 przedstawia przykładowy ekran podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz. W innych trybach monitorowania wygląd i parametry będą się różnić. Na przykład w trybie monitorowania za pomocą czujnika FloTrac wartość HR_{sr} jest zastąpiona przez HR, PPV i SVV (jeśli są skonfigurowane), a wartości EDV i RVEF nie są wyświetlane.

- 4 W trybie ciągłym dotknąć ikony zegara/krzywej w lewym górnym rogu ekranu, aby przejść do ekranu stanu fizjologicznego wyświetlającego chwilowe wartości parametrów. Przycisk ten widoczny jest tylko, jeśli dostępne są chwilowe dane historyczne. Patrz 5.3.6.2 *Ekran danych historycznych dotyczących stanu fizjologicznego* poniżej.
- 5 Dotknąć ikony strzykawki, aby przejść do ekranu iCO i wykonać pomiar pojemności minutowej serca z użyciem bolusa podczas monitorowania za pomocą cewnika do termodylucji.

5.3.6.1 Wskaźnik nachylenia SVV

Wskaźnik nachylenia SVV jest wizualną reprezentacją krzywej Franka-Starlinga wykorzystywanej przy ocenie wartości zmiennej objętości wyrzutowej (SVV). Pojawia się on na ekranie stanu fizjologicznego w trybie monitorowania za pomocą czujnika FloTrac. Kolor latarni zmienia się w zależności od ustawionych zakresów wartości docelowych. Wartość SVV wynosząca 13% jest wyświetlana w przybliżeniu w punkcie przegięcia krzywej. Wskaźnik jest wyświetlany na ekranie stanu fizjologicznego i ekranie danych historycznych dotyczących stanu fizjologicznego.



Użytkownik ma możliwość włączania lub wyłączania wyświetlania latarni SVV, wartości parametru oraz wskaźnika przekroczenia filtrowania wskaźnika SVV z poziomu ustawień monitora — w menu ustawień ekranów monitorowania. Domyślnie opcja jest włączona. System nie wyświetli latarni SVV na krzywej wskaźnika SVV, gdy włączony jest wskaźnik przekroczenia filtrowania SVV.

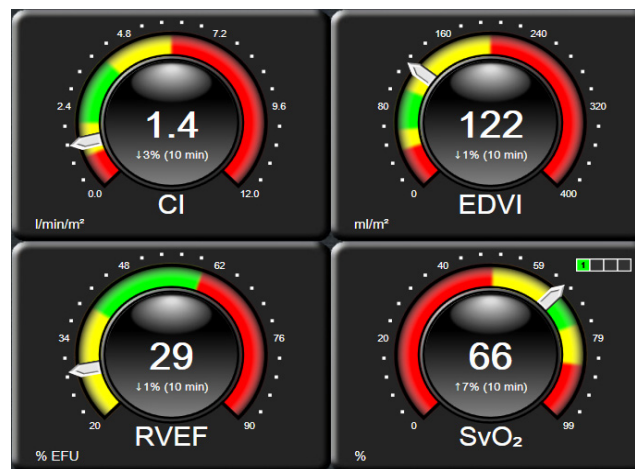
5.3.6.2 Ekran danych historycznych dotyczących stanu fizjologicznego

Ekran danych historycznych dotyczących stanu fizjologicznego wyświetla zarówno chwilowe dane dotyczące bolusa, jak i dane ciągle w formie migawki nałożone na wizualne przedstawienie serca i układu krążenia. W ramach układu krążenia dostępne są odchylenia, aby zilustrować stan pacjenta w momencie ustawiania bolusa — na przykład zwężenie naczyń krwionośnych.

Poprzez poziome ustawienie zakładek wzdłuż górnej części ekranu można wyświetlać do 36 zapisów danych historycznych dotyczących stanu fizjologicznego.

5.3.7 Ekran kokpitu

Na tym ekranie monitorującym, przedstawionym na rysunku 5-13, wyświetlane są duże koła parametrów z wartościami aktualnie monitorowanych parametrów. Wartości cyfrowe w kołach na ekranie kokpitu wskazują graficznie zakresy i wartości alarmowe/docelowe, a także za pomocą wskaźników igłowych określają bieżące wartości parametrów. Podobnie jak w przypadku standardowych kół parametrów po osiągnięciu przez określony parametr wartości alarmowej wartość zaczyna migać.



Rysunek 5-13 Ekran kokpitu

Koła parametrów kluczowych znajdujące się na ekranie kokpitu wyświetlają bardziej złożony wskaźnik wartości docelowych i alarmów niż standardowe koła parametrów. Pelen zakres wyświetlanego parametru służy do stworzenia skali pomiarowej trendów graficznych od ustawień minimalnych do maksymalnych. Wskaźnik igłowy pokazuje bieżącą wartość na kołowej skali pomiarowej. Po włączeniu zakresów docelowych, kolory czerwony (wartości alarmowe), żółty (ostrzegawcze wartości docelowe) i zielony (dopuszczalne wartości docelowe) wskazują na kołowej skali pomiarowej obszary alarmowe i docelowe. Jeżeli nie włączono zakresów docelowych, obszar kołowej skali pomiarowej ma kolor szary, a zakresy docelowe i alarmowe nie są wyświetlane. Strzałka wskaźnika wartości zmienia się w chwili, gdy wartości przekraczają zakresy skali.

5.3.8 Zależności fizjologiczne

Ekran zależności fizjologicznych przedstawia równowagę pomiędzy podażą tlenu (DO_2) a jego zużyciem (VO_2). Aktualizuje się on automatycznie wraz ze zmianą wartości parametrów, więc zawsze wyświetla bieżące wartości. Łączące linie uwydatniają związek pomiędzy dwoma parametrami.

5.3.8.1 Tryb ciągły i historyczny

Ekran zależności fizjologicznych pracuje w dwóch trybach: ciągłym i historycznym. W trybie ciągłym wartości chwilowe i pochodne zawsze wyświetlane są jako niedostępne.

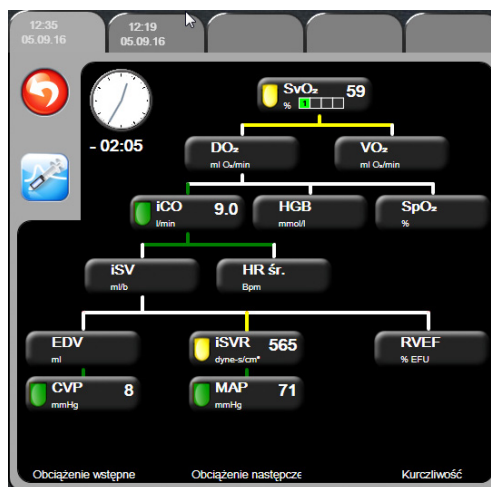


Rysunek 5-14 Ekran zależności fizjologicznych podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz

- 1 Pionowe linie powyżej i poniżej parametrów wyświetlane są w takim samym kolorze jak wskaźnik przy parametrze.
- 2 Pionowe linie łączące bezpośrednio dwa parametry wyświetlają się w takim samym kolorze, jak latarnia przy parametrze znajdującym się poniżej (na przykład pomiędzy SVRI i MAP — patrz rysunek 5-14).
- 3 Linie poziome są tego samego koloru co linie pionowe ponad nimi.
- 4 Lewy pasek pojawia się po ustawieniu bolusa. W celu wyświetlenia dostępnych danych historycznych (patrz rysunek 5-14) należy dotknąć ikony zegara/krzywej.
- 5 Aby otworzyć ekran konfiguracji nowych ustawień termodylucji, należy dotknąć ikony iCO, jeśli jest dostępna.

UWAGA Rysunek 5-14 przedstawia przykładowy ekran podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz. W innych trybach monitorowania wygląd i parametry będą się różnić. Na przykład w trybie monitorowania za pomocą czujnika FloTrac wartość HR_{śr.} jest zastąpiona przez HR, PPV i SVV (jeśli są skonfigurowane), a wartości EDV i RVEF nie są wyświetlane.

UWAGA Przed konfiguracją ustawień termodylucji i przed wprowadzeniem jakichkolwiek wartości (patrz 5.3.8.2 *Okna parametrów* poniżej) ikony zegara/krzywej oraz iCO nie są widoczne. Wyświetlane są wyłącznie dostępne parametry ciągłe.



Rysunek 5-15 Ekran historycznych danych zależności fizjologicznych

UWAGA

Ekran historycznych danych zależności fizjologicznych wyświetla większość parametrów dostępnych w systemie w danej chwili. Na ekranie wyświetlane są linie łączące parametry, uwydatniające związek pomiędzy tymi parametrami. Ekran historycznych danych zależności fizjologicznych wyświetla po prawej stronie skonfigurowane (1-4) parametry kluczowe. Poziome zakładki u góry ekranu pozwalają użytkownikowi na nawigację po bazie danych zapisów historycznych. Czasy zapisów odpowiadają ustawieniom bolusa termodylucji i obliczeniom pochodnych wartości.

Ekran historycznych zależności fizjologicznych pozwala użytkownikowi na wprowadzanie parametrów używanych do obliczenia pochodnych parametrów **DO₂** oraz **VO₂** wyłącznie na podstawie najnowszego zapisu. Czas wprowadzonych wartości jest czasem zapisu historycznego, a nie czasem aktualnym.

Ekran historycznych zależności fizjologicznych jest dostępny z poziomu ikony zegara/krzywej na ekranie ciągłych zależności fizjologicznych. Aby powrócić do ekranu ciągłych zależności fizjologicznych, należy dotknąć ikony powrotu . Dla tego ekranu nie przewidziano 2-minutowego limitu czasu oczekiwania.

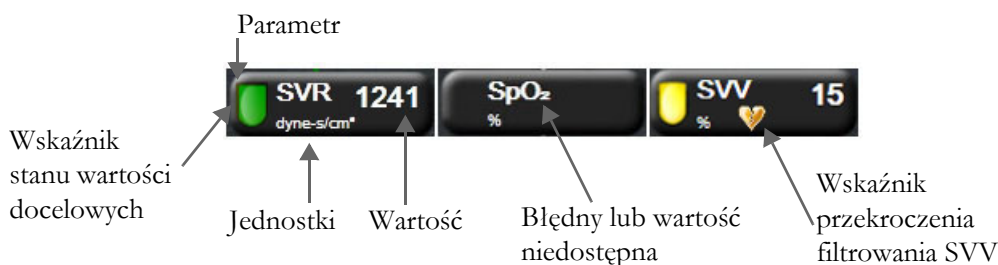
Do obliczenia wartości parametrów **DO₂** i **VO₂** wymagane jest ciśnienie parcjalne tlenu we krwi tętniczej (PaO₂) i żylniej (PvO₂). Na ekranie historycznego zapisu zależności fizjologicznych używana jest wartość zerowa (0) parametrów PaO₂ i PvO₂. Do obliczenia wartości parametrów DO₂ i VO₂ przy użyciu wartości innych niż zerowa (0) w przypadku parametrów PaO₂ i PvO₂ należy użyć **kalkulatora wartości wyliczanej** (patrz część 5.4.4 na stronie 85).

5.3.8.2 Okna parametrów

W każdym małym oknie parametru wyświetlane są:

- Nazwa parametru
- Jednostki parametru
- Wartość parametru (jeśli dostępna)
- Wskaźnik docelowego stanu klinicznego (jeśli wartość jest dostępna)
- Wskaźnik SVV (w stosownych przypadkach)

Jeżeli parametr jest w stanie błędu, pole wartości jest puste, wskazując, że wartość ta jest lub była niedostępna w czasie wyświetlania.



Rysunek 5-16 Okna parametrów zależności fizjologicznych

5.3.8.3 Ustawianie wartości parametrów wejściowych i docelowych

W celu zmiany ustawień docelowych lub wprowadzenia wartości należy dotknąć parametru, aby aktywować podręczne okno wartości docelowych/wejściowych. Podręczne okno wartości docelowych/wejściowych zależności fizjologicznych wyświetli się po dotknięciu następujących małych okien parametrów zależności fizjologicznych:

- **HGB**
- **SpO₂**
- **SvO₂/ScvO₂** (jeśli nie jest dostępny żaden pomiar przewodem do oksymetrii HemoSphere)



Rysunek 5-17 Okno podręczne wartości docelowych/wejściowych zależności fizjologicznych

Jeżeli wartość została zaakceptowana, tworzony jest nowy historyczny zapis zależności fizjologicznych z określonym czasem powstania. Zawiera on:

- Dane bieżącego parametru ciągłego
- Wprowadzoną wartość i wartości dowolnych pochodnych obliczeń.

Ekran historycznych zależności fizjologicznych wyświetla się z nowo utworzonym zapisem; można następnie wpisać pozostałe ręcznie wprowadzane wartości do obliczeń dowolnych wartości pochodnych.

5.3.9 Ekran pozycjonowania celu

Ekran pozycjonowania celu pozwala użytkownikowi monitorować i śledzić relację dwóch kluczowych parametrów przez wykreślenie ich na tej samej płaszczyźnie XY. Ta funkcja ekranu jest dostępna w menu ustawień zaawansowanych, które jest chronione hasłem. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat włączania tej zaawansowanej funkcji należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

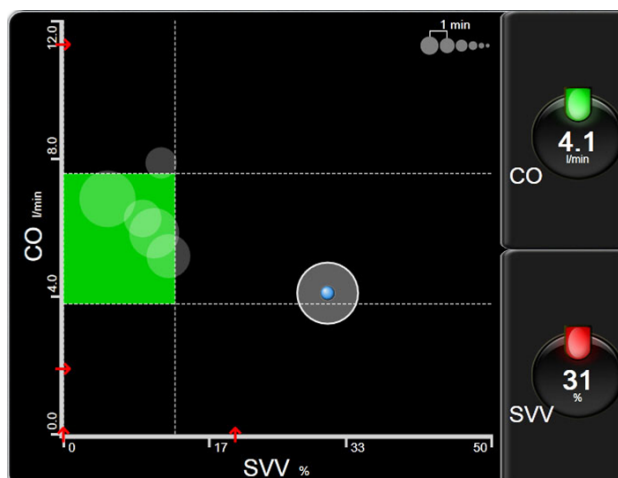
Pojedynczy, pulsujący niebieski punkt odpowiada przecięciu dwóch parametrów i porusza się w czasie rzeczywistym wraz ze zmianą wartości parametru. Dodatkowe kółka przedstawiają historyczny trend parametru, gdzie mniejsze kółka wskazują starsze dane.

Zielone pole wartości docelowej odpowiada przecięciu zielonego obszaru parametru docelowego. Czerwone strzałki na osiach X i Y wskazują progi alarmu parametru.

Jeśli nie jest on aktywowany, użytkownik musi najpierw włączyć ekran za pomocą menu **Zaawansowana konfiguracja**.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Konfiguracja zaawansowana**, a następnie wprowadzić wymagane hasło.
- 3 Dotknąć przycisku **Ekran pozycjonowania celu**.
- 4 Przelączyć przycisk przełączania **Ekran pozycjonowania celu** na **Włączony**.

Po włączeniu ekranu można uzyskać dostęp do ekranu pozycjonowania celu przez ikonę wyboru ekranu monitora , podobnie jak i inne widoki ekranów monitorowania. Pierwsze dwa wybrane kluczowe parametry reprezentują wartości parametrów wykreślonych odpowiednio na osi Y i osi X, jak przedstawia rysunek 5-18.



Rysunek 5-18 Ekran pozycjonowania celu

Na tym ekranie można wykonać następujące zmiany:

- Aby dostosować odstępy między kółkami trendu historycznego, należy dotknąć ikony przedziału trendu  wyświetlonej na ekranie.
- Aby wyłączyć kółka trendów historycznych, należy dotykać ikony przedziału trendu, aż pojawi się opcja **Wyłącz**.
- Aby dopasować skale osi X bądź Y, dotknąć odpowiedniej osi.
- Jeżeli bieżące przecięcie parametrów znajduje się poza skalą płaszczyzny X/Y, zostanie wyświetlony komunikat informujący o tym użytkownika.

5.4 Czynności kliniczne

Większość opcji menu czynności klinicznych odnosi się do bieżącego trybu monitorowania (np. podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz). We wszystkich trybach monitorowania dostępne są wymienione poniżej czynności kliniczne.

5.4.1 Wybierz tryb monitorowania

Strona **Wybierz tryb monitorowania** umożliwia użytkownikowi przełączanie między trybami monitorowania. Ten ekran pojawi się po wprowadzeniu danych nowego pacjenta i przed rozpoczęciem nowej sesji monitorowania. Dostęp do tego ekranu można uzyskać także poprzez:

- a dotknięcie trybu monitorowania na pasku informacji



LUB

- b dotknięcie ikony czynności klinicznych  → ikona **Wybierz tryb monitorowania** 

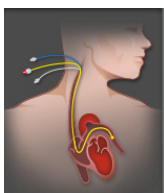
Na tym ekranie użytkownik może wybierać podłączone urządzenia przeznaczone do monitorowania. Monitorowanie oksymetrii jest dostępne we wszystkich trybach monitorowania.

UWAGA

Dla każdej sesji monitorowania pacjenta dostępny jest tylko jeden przełącznik trybu monitorowania. Aby widoczne były dodatkowe przełączniki trybu monitorowania, należy uruchomić sesję monitorowania nowego pacjenta. Patrz *Nowy pacjent* na stronie 94.



Przycisk minimalnie inwazyjnego trybu monitorowania. Użytkownik może wybrać ten przycisk do przeprowadzenia minimalnie inwazyjnego monitorowania hemodynamicznego przy użyciu przewodu ciśnienia HemoSphere. Podstawowa technologia monitorowania jest związana z systemem FloTrac i dlatego na pasku informacji w tym trybie monitorowania pojawia się **FloTrac** lub **FloTrac IQ/Acumen IQ** — w zależności od rodzaju podłączonego czujnika FloTrac. W tym trybie dostępne jest również monitorowanie za pomocą przetwornika DPT TruWave.



Przycisk inwazyjnego trybu monitorowania. Użytkownik może wybrać ten przycisk do przeprowadzenia inwazyjnego monitorowania hemodynamicznego przy użyciu modułu HemoSphere Swan-Ganz. **Swan-Ganz** pojawia się na pasku informacji podczas monitorowania w tym trybie.

Dotknąć ikony ekranu głównego , aby przejść do wybranego trybu monitorowania. Litera „S” (**S**) pojawi się na osi X na widoku monitorowania trendów graficznych w punkcie czasowym, w którym nastąpiło przełączenie trybu monitorowania.

5.4.2 Historyczne trendy graficzne

Ta opcja jest dostępna w menu czynności klinicznych, jeśli przełączenie trybu monitorowania nastąpiło podczas bieżącej sesji monitorowania pacjenta. Informacje na temat *Wybierz tryb monitorowania* na stronie 83 przełączania trybów monitorowania — patrz.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikona **Więcej**  → ikona **Historyczne trendy graficzne** .

UWAGA Podczas oglądania historycznych danych trendów graficznych, nie będzie wyświetlane monitorowanie w czasie rzeczywistym aktualnie wybranych kluczowych parametrów.

- 2 Dotknąć opcji **Tak** w oknie podręcznym z potwierdzeniem.
- 3 Na dole ekranu będzie migał zielony baner z tekstem „**Wyświetlanie trendu historycznego <tryb monitorowania>**”, w którym w miejscu <tryb monitorowania> będzie albo **FloTrac**, albo **Swan-Ganz**, w zależności od tego, jaki był poprzedni tryb.
- 4 Dotknąć ikony powrotu  w dowolnym momencie, aby wrócić do danych monitorowanych w czasie rzeczywistym.

5.4.3 Wprowadzanie CVP

Ekran Wprowadź CVP umożliwia użytkownikowi wprowadzanie wartości CVP pacjenta w celu ciągłego obliczania wartości SVR/SVRI, jeśli dane MAP są także dostępne.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikona **Wprowadzić parametr ośrodkowego ciśnienia żylnego (CVP)** .
- 2 Wprowadzić wartość CVP.
- 3 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do głównego ekranu monitorowania.

UWAGA Wprowadzanie wartości CVP nie jest dostępne, gdy do wyświetlania danych CVP używany jest analogowy sygnał wejściowy (patrz *Analogowy sygnał wejściowy ciśnienia* na stronie 100) lub gdy przewód ciśnienia HemoSphere i przetwornik TruWave monitorują wartość CVP (patrz *Monitorowanie z użyciem przewodu ciśnienia z przetwornikiem DPT TruWave* na stronie 148).

5.4.4 Kalkulator wartości wyliczanej

Kalkulator wartości wyliczanej pozwala użytkownikowi obliczać pewne parametry hemodynamiczne i wyświetlać je w wygodny sposób przy jednorazowych wyliczeniach.

Obliczone parametry zależą od trybu monitorowania i mogą obejmować: CPO/CPI, DO_2/DO_{2I} , VO_2/VO_{2I} , VO_{2e}/VO_{2Ie} , SVR/SVRI, LVSWI, RVSWI i PVR.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikonę **Kalkulator wartości wyliczanej** .
- 2 Po wprowadzeniu żądanych wartości obliczenia wartości pochodnych zostaną wyświetlone automatycznie.
- 3 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

5.4.5 Przegląd zdarzeń

W celu przejrzenia zdarzeń systemowych i związanych z parametrami, które wystąpiły podczas monitorowania, należy skorzystać z opcji **Przegląd zdarzeń**. Rejestrowane są zdarzenia do 72 godzin wstecz, z najnowszym zdarzeniem na górze listy.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikonę **Więcej**  → ikonę **Przegląd zdarzeń** .
- 2 Aby przewinąć w górę lub w dół, dotknąć odpowiedniej strzałki.
- 3 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

Dziennik przeglądu zdarzeń klinicznych obejmuje wymienione poniżej zdarzenia.

Tabela 5-4 Przegląd zdarzeń

Zdarzenie	Czas zarejestrowania
Ciężnienie tętnicze wyzerowane	Przetwornik ciśnienia TruWave jest wyzerowany i pojawia się napis „ART”
Czas uśredniania — 5 sekund	Czas uśredniania CO/ciężnienia zmienia się na 5 sekund
Czas uśredniania — 20 sekund	Czas uśredniania CO/ciężnienia zmienia się na 20 sekund
Czas uśredniania — 5 minut	Czas uśredniania CO/ciężnienia zmienia się na 5 minut
Zmiana BSA	Wartość BSA zmienia się z poprzedniej wartości BSA (w tym, gdy pole wartości BSA staje się puste/przestaje być puste)
Ośrodkowe ciśnienie żyłne wyzerowane	Przetwornik ciśnienia TruWave jest wyzerowany i pojawia się napis „CVP”
Test przewodu CO zakończony pomyślnie	Jeśli pomyślnie ukończono test przewodu czujnika CCO pacjenta
Monitorowanie CO rozpoczęte	Jeśli monitorowanie CO zostało rozpoczęte

Tabela 5-4 Przegląd zdarzeń (ciąg dalszy)

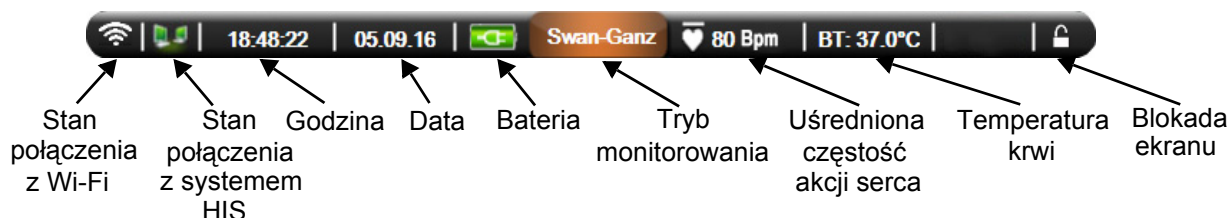
Zdarzenie	Czas zarejestrowania
Monitorowanie CO zatrzymane	Jeśli użytkownik lub system zatrzyma monitorowanie CO
Parametr ośrodkowego ciśnienia żylnego skasowany	Użytkownik skasował wprowadzoną ręcznie wartość CVP
Parametr ośrodkowego ciśnienia żylnego wprowadzony <wartość><jednostki>	Ręcznie wprowadzono wyświetloną wartość CVP w danej jednostce
Pobierz krew	Opcję Pobierz wybiera się na ekranie Pobierz z kalibracją in vivo
Czujnik FloTrac wyzerowany	Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ jest wyzerowany
Rozpoczęto sesję GDT: #nn	Uruchomiono sesję monitorowania GDT. „nn” to numer sesji monitorowania GDT dla bieżącego pacjenta
Zatrzymano sesję GDT: #nn	Zakończono sesję monitorowania GDT. „nn” to numer sesji monitorowania dla bieżącego pacjenta
Wstrzymano sesję GDT: #nn	Zatrzymano sesję monitorowania GDT. „nn” to numer sesji monitorowania dla bieżącego pacjenta
Wznowiono sesję GDT: #nn	Wznowiono sesję monitorowania GDT. „nn” to numer sesji monitorowania dla bieżącego pacjenta
Zaktualizowano wartości docelowe sesji GDT: #nn; <pppp>:<qqq><uuu>,<...>	Zaktualizowano wartości docelowe sesji monitorowania GDT „nn” to numer sesji monitorowania dla bieżącego pacjenta, <pppp> to parametr, dla którego zaktualizowano zakres wartości docelowych <qqq> w jednostkach <uuu>. Zaktualizowano <...> dodatkowych wartości docelowych
Aktualizuj HGB	Aktualizacja przewodu do oksymetrii zostanie zakończona w wyniku procesu aktualizacji HGB
Użyto bolusa iCO	Jeśli użyto bolusa iCO
Kalibracja in vitro	Jeśli zakończono aktualizację kabla do oksymetrii po procesie kalibracji in vitro
Kalibracja in vivo	Jeśli zakończono aktualizację kabla do oksymetrii po procesie kalibracji in vivo
[IA nr N] <podtyp> <szczegół> <uwaga>	Przeprowadzana jest analiza interwencji, w której nr N jest wyliczeniem interwencji dla tego pacjenta <podtyp> to wybrany podtyp interwencji (w przypadku interwencji ogólnej: Inotrope, Wazodylator, Wazopresor lub PEEP; w przypadku analizy płynów: Krwinki czerwone, Koloid lub Krystaloid; w przypadku problemów z pozycją: Bierne uniesienie kończyn lub Trendelenburg) <szczegół> to wybrany szczegół <uwaga> to uwaga dodana przez użytkownika
[IA nr N] Niestandardowe <szczegół> <uwaga>	Przeprowadzana jest analiza niestandardowych interwencji, w której nr N jest wyliczeniem interwencji dla tego pacjenta <szczegół> to wybrany szczegół <uwaga> to uwaga dodana przez użytkownika
[Zaktualizowano IA nr N] Uwaga: <zaktualizowana uwaga>	Uwaga związana z N-tą interwencją została zmieniona, ale data i godzina nie zostały zmienione. Rejestrowane po włączeniu lub naciśnięciu przycisku Akceptuj w oknie podręcznym Edytuj interwencję. N jest wyliczeniem pierwotnej interwencji.
[Zaktualizowano IA nr N] Godzina: <Zaktualizowana data> — <Zaktualizowana godzina>	Data lub godzina związana z N-tą interwencją została zmieniona, ale uwaga nie została zmieniona. Rejestrowane po włączeniu lub naciśnięciu przycisku Akceptuj w oknie podręcznym Edytuj interwencję. N jest wyliczeniem pierwotnej interwencji.

Tabela 5-4 Przegląd zdarzeń (ciąg dalszy)

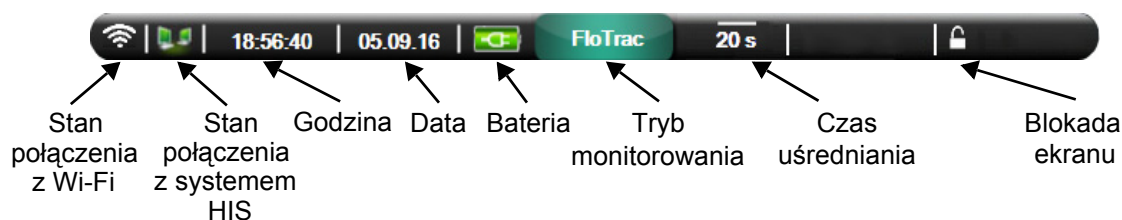
Zdarzenie	Czas zarejestrowania
[Zaktualizowano IA nr N] Godzina: <Zaktualizowana data> — <Zaktualizowana godzina>; Uwaga: <zaktualizowana uwaga>	(Godzina LUB data) I uwaga związane z N-tą interwencją zostały zmienione. Rejestrowane po włączeniu lub naciśnięciu przycisku Akceptuj w oknie podręcznym Edytuj interwencję. N jest wyliczeniem pierwotnej interwencji.
Światło poza zakresem	Gdy wystąpi usterka zakresu światła oksymetrii
Przerwa w monitorowaniu	Aby zapobiec alarmom dźwiękowym i monitorowaniu parametrów, należy przerwać aktywne monitorowanie
Monitorowanie wznowienia	Zwykle monitorowanie wznowione. Alarmy dźwiękowe i monitorowanie parametrów są aktywne
Oksymetria odłączona	Wykryto odłączenie przewodu do oksymetrii
Alert HPI	Uaktywnia się alert funkcji Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI). [wyłącznie HPI]
Alert HPI potwierdzony*	Alert funkcji Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) został zatwierdzony*. [wyłącznie HPI]
Alert HPI odwołany (potwierdzony*)	Alert funkcji Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) zostanie wyczyszczony, ponieważ wartość HPI wynosiła mniej niż 75 dla dwóch następujących po sobie 20-sekundowych aktualizacji. Okno podręczne alertu wysokiej wartości HPI zostało zatwierdzone* przed wyczyszczeniem alertu. [wyłącznie HPI]
Alert HPI odwołany (niepotwierdzony*)	Alert funkcji Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) zostanie wyczyszczony, ponieważ wartość HPI wynosiła mniej niż 75 dla dwóch następujących po sobie 20-sekundowych aktualizacji. Okno podręczne alertu wysokiej wartości HPI nie zostało zatwierdzone* przed wyczyszczeniem alertu. [wyłącznie HPI]
Cięnienie w tętnicy płucnej wyzerowane	Przetwornik ciśnienia TruWave jest wyzerowany i pojawia się napis „PAP”
Przywołaj dane oksymetrii	Gdy przywołane dane kalibracji oksymetrii zostaną zaakceptowane przez użytkownika
Odzyskiwanie systemu	Gdy system samoistnie wznowił monitorowanie po włączeniu i wyłączeniu
Nastąpiło przełączenie trybu monitorowania	Tryb monitorowania został zmieniony
Zmiana czasu	Zegar systemowy został zaktualizowany
* Potwierdzenie zostanie zarejestrowane po dotknięciu przez użytkownika dowolnego przycisku na ekranie podręcznym alertu wysokiej wartości wskaźnika HPI.	

5.5 Pasek informacji

Pasek informacji jest wyświetlany na wszystkich aktywnych ekranach monitorowania oraz na większości ekranów czynności klinicznych. Wyświetla on bieżący czas, datę, tryb monitorowania, stan baterii i symbol blokady ekranu. Informacje na temat przełączania trybów monitorowania — patrz *Wybierz tryb monitorowania* na stronie 83. W czasie monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz może być również wyświetlana temperatura krwi oraz częstość akcji serca z podległego źródła. W czasie monitorowania za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere w trybie monitorowania czujnika FloTrac mogą być również wyświetlane czas uśredniania CO/ciśnienia oraz wartości parametru HPI. Więcej informacji na temat zaawansowanej funkcji Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) — patrz *Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)* na stronie 163. Jeżeli monitor będzie podłączony do systemu HIS lub sieci Wi-Fi, wyświetlany będzie stan połączenia. Symbole stanu połączenia z siecią Wi-Fi — patrz tabela 8-1 na stronie 119. Symbole stanu połączenia z systemem HIS — tabela 8-2 na stronie 120. Rysunek 5-19 przedstawia przykładowy pasek informacji podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz z częstością akcji serca mierzoną za pomocą EKG z podległego źródła. Rysunek 5-20 przedstawia przykładowy pasek informacji podczas monitorowania za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere.



Rysunek 5-19 Pasek informacji — monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz



Rysunek 5-20 Pasek informacji — monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere

UWAGA

Na rysunkach 5-19 oraz 5-20 przedstawiono przykładowe paski informacji ze standardowymi wartościami domyślnymi obowiązującymi w Stanach Zjednoczonych. Wartości domyślne dla poszczególnych języków można sprawdzić w tabeli D-6 „Domyślne ustawienia języka” na stronie 227.

5.5.1 Bateria

Zaawansowany monitor HemoSphere po zainstalowaniu baterii pozwala na nieprzerwane monitorowanie, nawet podczas utraty zasilania. Stan naładowania baterii jest wyświetlany na pasku informacyjnym za pomocą odpowiednich symboli (patrz tabela 5-5). Więcej informacji na temat instalacji baterii — patrz *Instalacja baterii* na stronie 50. Aby zapewnić poprawne wyświetlanie na monitorze stanu naładowania baterii, zaleca się przeprowadzanie okresowych kontroli stanu baterii poprzez jej formowanie. Informacje na temat konserwacji i formowania baterii — patrz *Konserwacja baterii* na stronie 235.

Tabela 5-5 Stan naładowania baterii

Symbol baterii	Wskazanie
	Poziom naładowania baterii wyższy niż 50%.
	Poziom naładowania baterii niższy niż 50%.
	Poziom naładowania baterii niższy niż 20%.
	Bateria ładuje się i jest podłączona źródła zasilania.
	Bateria pełni naładowana i podłączona do źródła zasilania.
	Bateria nie została zainstalowana.

OSTRZEŻENIE Należy zawsze korzystać z zaawansowanego monitora HemoSphere z włożoną baterią, aby zapobiec przerwaniu monitorowania w przypadku utraty zasilania sieciowego.

Jeśli dojdzie do utraty zasilania lub bateria się wyczerpie, monitor przeprowadzi kontrolowaną procedurę wyłączania.

5.5.2 Zablokuj ekran

Podczas czyszczenia lub przemieszczania monitora należy zablokować ekran. Instrukcje dotyczące czyszczenia — patrz *Czyszczenie monitora i modułów* na stronie 231. Ekran odblokuje się automatycznie po zakończeniu odliczania przez wewnętrzny czasomierz.

- 1 Dotknąć ikony blokady ekranu.

- 2 W oknie podręcznym **Zablokuj ekran** dotknąć wartości czasu, przez który ekran ma pozostawać zablokowany.

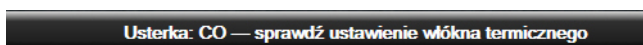


Rysunek 5-21 Zablokuj ekran

- 3 Duża ikona blokady pojawi się po prawej stronie paska informacji i stanu.
- 4 W celu odblokowania ekranu dotknąć i przytrzymać dużą ikonę blokady .

5.6 Pasek stanu

Pasek stanu jest wyświetlany u dołu wszystkich aktywnych ekranów monitorowania. Wyświetlane są na nim usterki, alarmy, alerty, niektóre ostrzeżenia i powiadomienia. W przypadku wystąpienia więcej niż jednej usterki, alertu lub alarmu komunikat jest przełączany co dwie sekundy.



Rysunek 5-22 Pasek Stanu

5.7 Nawigacja w obrębie ekranu monitora

Istnieje kilka standardowych procedur nawigacji po ekranie.

5.7.1 Przewijanie w pionie

Niektóre ekrany zawierają więcej informacji, niż można zmieścić jednocześnie na ekranie. Jeżeli pionowe strzałki pojawiają się na przeglądanej liście, aby zobaczyć następny zbiór pozycji, należy dotknąć strzałki w górę lub w dół.



Po wybraniu pozycji z listy strzałki przewijania pionowego przesuwają w górę lub w dół o jedną pozycję na raz.



5.7.2 Ikony nawigacji

Niektóre przyciski zawsze pełnią tę samą funkcję:



Ekran główny. Ikona ekranu głównego przenosi użytkownika do ostatnio wyświetlanego ekranu monitorowania i zachowuje wszelkie zmiany danych wprowadzone na ekranie.



Powrót. Ikona powrotu przenosi użytkownika do poprzedniego ekranu menu i zachowuje wszelkie zmiany danych wprowadzone na ekranie.



Wprowadź. Ikona wprowadzania zachowuje wszelkie zmiany danych wprowadzone na ekranie i powraca do ekranu monitorowania lub wyświetla następny ekran menu.



Anuluj. Ikona anulowania powoduje usunięcie dowolnego wpisu.

Na niektórych ekranach, na przykład na ekranie Dane pacjenta, przycisk anulowania nie występuje. Dane pacjenta są zachowywane przez system natychmiast po ich wprowadzeniu.

Przyciski listy. Na niektórych ekranach występują przyciski podzielone na dwie części.



W takich przypadkach dotknięcie przycisku w dowolnym miejscu rozwija listę możliwych do wybrania pozycji. Prawa strona przycisku wyświetla bieżący wybór.

Przycisk wartości. Niektóre ekrany zawierają prostokątne przyciski, takie jak pokazano poniżej. Naciśnięcie takiego przycisku powoduje wyświetlenie klawiatury numerycznej.

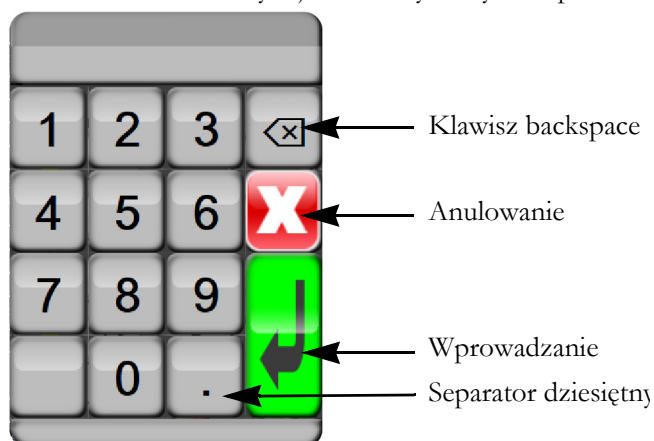


Przycisk przełączania. Jeśli pomiędzy dwoma opcjami można dokonać wyboru, np. Włącz/Wyłłącz, pojawiają się przyciski przełączania.

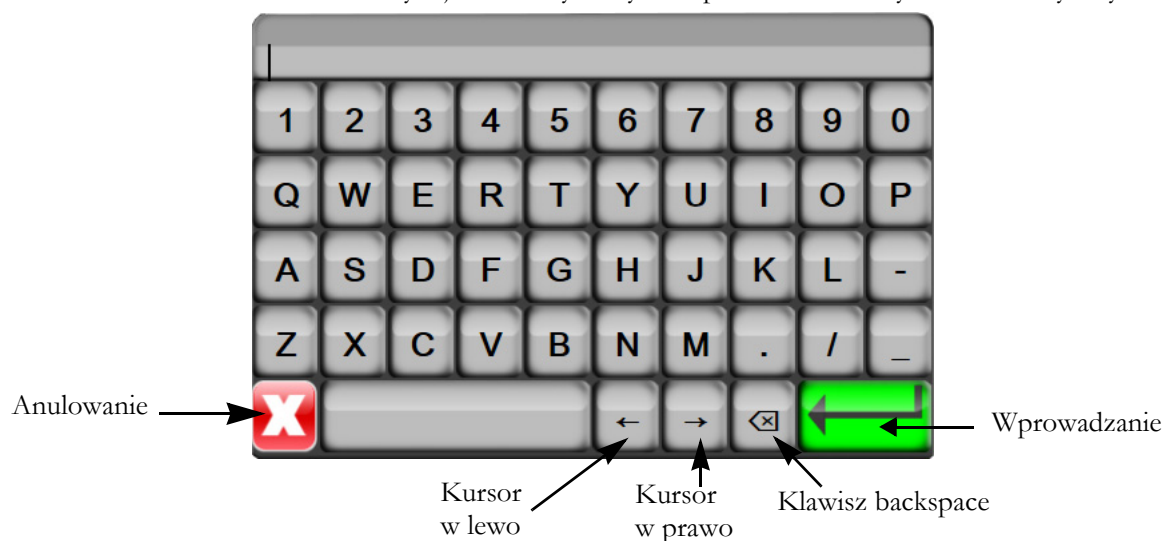


Należy nacisnąć przeciwną stronę przycisku, aby przełączyć wybór.

Klawiatura numeryczna. Naciskanie klawiszy tej klawiatury służy do wprowadzania danych liczbowych.



Klawiatura. Naciskanie klawiszy tej klawiatury służy do wprowadzania danych alfanumerycznych.



Ustawienia interfejsu użytkownika

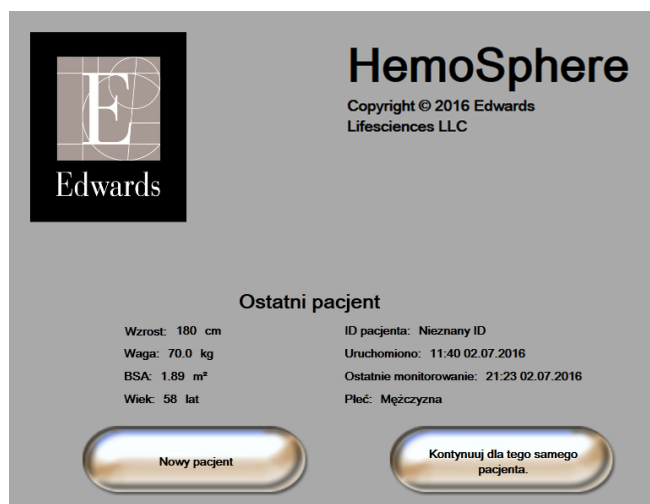
Spis treści

Dane pacjenta	93
Ustawienia monitora	96

6.1 Dane pacjenta

Po włączeniu systemu użytkownik może kontynuować monitorowanie ostatniego pacjenta lub rozpocząć monitorowanie nowego pacjenta. Patrz rysunek 6-1 poniżej.

UWAGA Jeżeli dane ostatniego monitorowanego pacjenta pochodzą sprzed 12 godzin lub więcej, można rozpocząć jedynie monitorowanie nowego pacjenta.



Rysunek 6-1 Ekran nowego pacjenta lub kontynuacji monitorowania dotychczasowego pacjenta

6.1.1 Nowy pacjent

Rozpoczęcie monitorowania nowego pacjenta powoduje wyczyszczenie wszystkich danych poprzedniego pacjenta. Progi alarmu i parametry ciągle są ustawione zgodnie z ich wartościami domyślnymi.

OSTRZEŻENIE Po rozpoczęciu nowej sesji pacjenta należy sprawdzić domyślne zakresy wysokich/niskich wartości alarmów fizjologicznych, aby upewnić się, że są one odpowiednie dla tego pacjenta.

Użytkownik może wprowadzić nowego pacjenta po pierwszym uruchomieniu systemu lub już przy uruchomionym systemie.

OSTRZEŻENIE Po podłączeniu nowego pacjenta do zaawansowanego monitora HemoSphere należy użyć polecenia **Nowy pacjent** lub wyczyścić profil danych pacjenta. W przeciwnym wypadku na ekranach historii mogą wyświetlić się dane poprzedniego pacjenta.

- 1 Po włączeniu monitora pojawi się ekran nowego pacjenta lub kontynuacji monitorowania dotychczasowego pacjenta (rysunek 6-1). Naciśnąć przycisk **Nowy pacjent** i przejść do punktu 6.
LUB

Jeżeli monitor jest już włączony, dotknąć ikony ustawień  i przejść do punktu 2.

- 2 Dotknąć przycisku **Dane pacjenta**.
- 3 Dotknąć przycisku **Nowy pacjent**.
- 4 Dotknąć przycisku **Tak** na ekranie z prośbą o potwierdzenie, aby rozpocząć monitorowanie nowego pacjenta.
- 5 Pojawi się ekran **Dane nowego pacjenta**. Patrz rysunek 6-2.



Ekran "Dane nowego pacjenta" z tytułem "Pacjent nieznan". Zawiera formularz z polami tekstowymi i przyciskami. Pola tekstowe: "ID pacjenta" (z wartością "Nieznany ID"), "Wzrost", "Wiek", "Waga", "BSA (DuBois)". Przyciski: "Płeć", "DEMO", oraz ikona domu w prawym dolnym rogu. Po lewej stronie znajduje się ikona ustawień.

Rysunek 6-2 Ekran Dane nowego pacjenta

- 6 Dotknąć klawisza Enter  na klawiaturze, aby zapisać wybrane dane demograficzne pacjenta i powrócić do ekranu danych pacjenta.
- 7 Dotknąć przycisku **ID pacjenta**, a następnie wprowadzić szpitalny identyfikator pacjenta za pomocą klawiatury.
- 8 Dotknąć przycisku **Wzrost**, a następnie wprowadzić wzrost pacjenta za pomocą klawiatury. Jednostka domyślna dla danego języka jest dostępna w prawym górnym rogu klawiatury. Jej dotknięcie pozwala zmienić jednostkę pomiaru.
- 9 Dotknąć przycisku **Wiek**, a następnie wprowadzić wiek pacjenta za pomocą klawiatury.
- 10 Dotknąć przycisku **Waga**, a następnie wprowadzić ciężar ciała pacjenta za pomocą klawiatury. Jednostka domyślna dla danego języka jest dostępna w prawym górnym rogu klawiatury. Jej dotknięcie pozwala zmienić jednostkę pomiaru.
- 11 Dotknąć przycisku **Płeć**, a następnie wybrać opcję **Mężczyzna** lub **Kobieta**.
- 12 Pole powierzchni ciała (**BSA**) jest obliczane na podstawie wzrostu i ciężaru ciała za pomocą równania DuBois.
- 13 Dotknąć ikony wprowadzania .

UWAGA Ikona wprowadzania jest nieaktywna do momentu wprowadzenia wszystkich danych pacjenta.

- 14 Przejrzeć dane demograficzne pacjenta w oknie potwierdzenia i dotknąć przycisku **Tak**, jeśli są poprawne.
- 15 Wybrać odpowiedni tryb monitorowania w oknie **Wybór trybu monitorowania**. Patrz *Wybierz tryb monitorowania* na stronie 83. Zapoznać się z instrukcjami rozpoczynania monitorowania za pomocą żądanej technologii monitorowania hemodynamicznego.
- 16 Dotknąć ikony ekranu głównego .

6.1.2 Kontynuacja monitorowania dotychczasowego pacjenta

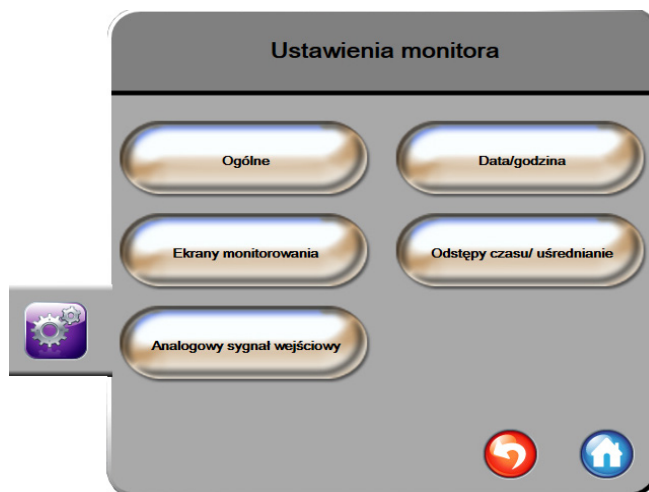
Jeśli dane ostatniego pacjenta są sprzed mniej niż 12 godzin, dane demograficzne oraz ID pacjenta będą wciąż wyświetlane po włączeniu systemu. Jeśli kontynuowane jest monitorowanie ostatniego pacjenta, nastąpi wczytanie danych pacjenta oraz przywrócenie danych trendów. Pojawi się ostatnio wyświetlany ekran monitorowania. Dotknąć przycisku **Kontynuuj dla tego samego pacjenta**.

6.1.3 Wyświetlanie danych pacjenta

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Dane pacjenta**, aby wyświetlić dane pacjenta. Na ekranie będzie widoczny również przycisk **Nowy pacjent**.
- 3 Dotknąć ikony powrotu , aby powrócić do ekranu ustawień. Pojawi się ekran podręczny z danymi demograficznymi pacjenta. W przypadku powrotu do tego samego pacjenta należy przejrzeć jego dane demograficzne i nacisnąć **Tak**, jeśli są poprawne.

6.2 Ustawienia monitora

Na ekranie **Ustawienia monitora** użytkownik może zmienić kilka ustawień związanych z monitorem.



Rysunek 6-3 Ustawienia monitora

UWAGA Po dwóch minutach braku aktywności ekran powróci do widoku monitorowania.

6.2.1 Ogólne ustawienia monitora

Ogólne ustawienia monitora to ustawienia dotyczące wszystkich ekranów. Są to: język wyświetlania, używane jednostki, głośność alarmu i dźwięk zrzutu ekranu.

Interfejs zaawansowanego monitora HemoSphere jest dostępny w kilku językach. Ekran wyboru języka pojawia się przy pierwszym uruchomieniu zaawansowanego monitora HemoSphere. Patrz rysunek 3-7 „Ekran wyboru języka” na stronie 54. Ekran wyboru języka nie pojawi się ponownie, ale zmiana języka wyświetlania będzie możliwa w dowolnym momencie.

Wybrany język określa domyślny format czasu i daty. Te ustawienia można również zmieniać niezależnie od wybranego języka.

UWAGA W przypadku utraty, a następnie przywrócenia zasilania zaawansowanego monitora HemoSphere nastąpi automatyczne przywrócenie ostatnich ustawień sprzed utraty zasilania, w tym ustawień alarmu, głośności alarmu, ustawień wartości docelowych, ekranu monitorowania, konfiguracji parametrów i wybranego języka oraz jednostek.

6.2.1.1 Zmiana języka

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.

3 Dotknąć przycisku **Ogólne**.



Rysunek 6-4 Ogólne ustawienia monitora

- 4 Dotknąć części ikony **Język** używanej do wyboru wartości, a następnie wybrać żądany język wyświetlania.
- 5 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

UWAGA Wszystkie ustawienia domyślne dla języków — patrz dodatek D.

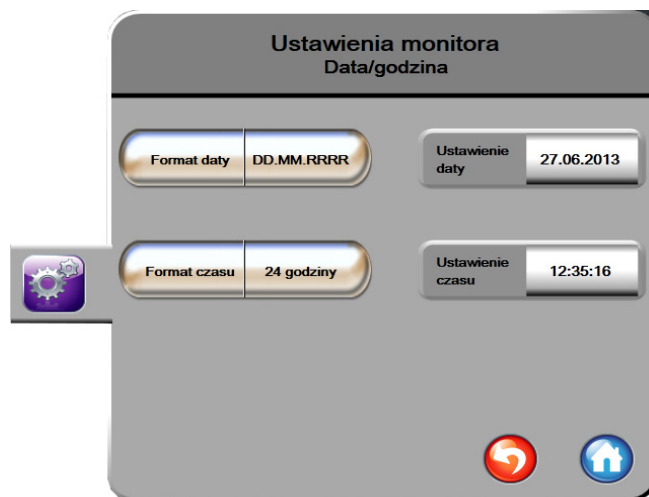
6.2.2 Ekran zmiany daty i czasu

W przypadku języka English (US) (amerykański angielski) domyślnym formatem daty jest **MM/DD/RRRR**, a czasu — **12 godzin**.

Jeśli wybrany jest język międzynarodowy, przywracane jest domyślne ustawienie daty (format — patrz dodatek D: *Konfiguracja monitora i ustawienia domyślne*) i czasu (format 24-godzinny).

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.

3 Dotknąć przycisku **Data/godzina**.



Rysunek 6-5 Ustawienia daty/godziny

- 4 Dotknąć części przycisku **Format daty** używanej do wyboru wartości, a następnie dotknąć formatu, który ma być używany.
- 5 Dotknąć części przycisku **Format czasu** używanej do wyboru wartości, a następnie dotknąć formatu, który ma być używany.
- 6 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

6.2.2.1 Regulacja daty lub godziny

W razie konieczności możliwe jest zresetowanie godziny w systemie. Po zmianie czasu lub daty następuje zaktualizowanie danych zapisanych w trendach, aby odzwierciedlić wprowadzone zmiany. Wszystkie zachowane dane zostaną zaktualizowane, aby uwzględnić zmianę czasu.

UWAGA Zegar zaawansowanego monitora HemoSphere nie aktualizuje się automatycznie do czasu letniego (ang. daylight saving time, DST). Należy dokonać tej zmiany, postępując zgodnie z poniższymi instrukcjami.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.
- 3 Dotknąć przycisku **Data/godzina**.
- 4 Aby zmienić datę, dotknąć części przycisku **Ustawienie daty** używanej do wyboru wartości, a następnie wprowadzić datę za pomocą klawiatury.
- 5 Aby zmienić godzinę, dotknąć części przycisku **Ustawienie czasu** używanej do wyboru wartości, a następnie wprowadzić godzinę.
- 6 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

6.2.3 Ustawienia ekranów monitorowania

Z poziomu ekranu ustawień **Ekran monitorowania** użytkownik może ustawić opcje ekranów monitorowania fizjologii i zależności fizjologicznych.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.
- 3 Dotknąć przycisku **Ekran monitorowania**.
- 4 Wybrać przycisk przełączania **Indeksowane lub nieindeksowane** dla parametrów na ekranach fizjologii i zależności fizjologicznych.
- 5 Aby **włączyć** lub **wyłączyć** wskaźnik SVV, należy dotknąć przełącznika **SVV: Ekran fizjologii i zależności fizjologicznych**.
- 6 Aby **włączyć** lub **wyłączyć** dane PPV, należy dotknąć przełącznika **PPV: Ekran fizjologii i zależności fizjologicznych**.
- 7 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

6.2.4 Odstępy czasu/uśrednianie

Ekran **Odstępy czasu/uśrednianie** umożliwia użytkownikowi wybieranie czasowych interwałów ciągłej zmiany (%). Podczas trybu monitorowania czujnika FloTrac użytkownik może również zmienić czas uśredniania CO/ciśnienia.

UWAGA Po dwóch minutach braku aktywności ekran powróci do widoku monitorowania.

Przycisk wartości **Czas uśredniania CO/ciśnienia** jest dostępny wyłącznie w trybie monitorowania czujnika FloTrac.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.
- 3 Dotknąć przycisku **Odstępy czasu/uśrednianie**.
- 4 Dotknąć prawej części przycisku wartości **Interwał ciągłej zmiany (%)**, a następnie nacisnąć przycisk jednej z następujących opcji odstępów czasu:

• Brak	• 15 min
• 5 min	• 20 min
• 10 min	• 30 min
- 5 Dotknąć prawej części przycisku wartości **Czas uśredniania CO/ciśnienia**, a następnie dotknąć jednej z następujących opcji odstępów:

• 5 s
• 20 s (domyślny i zalecany odstęp czasu)
• 5 min

Wybór opcji **Czas uśredniania CO/ciśnienia** wpływa na czas uśredniania i częstotliwość aktualizacji wyświetlania CO i innych dodatkowych parametrów. Szczegółowe informacje dotyczące tego, na rysunek 6-1 uśrednianie których parametrów i na częstotliwość aktualizacji których parametrów ma wpływ wybór w menu, zawiera poniżej.

Tabela 6-1 Czas uśredniania CO/ciśnienia i częstotliwość aktualizacji wyświetlania

Opcja wybrana w menu Czas uśredniania CO/ciśnienia	Częstotliwość aktualizacji parametrów		
	5 s	20 s	5 min
Pojemność minutowa serca (CO)	2 s	20 s	20 s
Objętość wyrzutowa (SV)	2 s	20 s	20 s
Ciśnienie skurczowe (SYS)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Ciśnienie rozkurczowe (DIA)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Średnie ciśnienie tętnicze (MAP)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Częstość tętna (HR)	2 s	20 s [^]	20 s [^]
Ośrodkowe ciśnienie żyłne (CVP)	2 s	2 s [†]	2 s [†]
Średnie ciśnienie w tętnicy płucnej (MPAP)	2 s	2 s [†]	2 s [†]
Zmienna objętości wyrzutowej (SVV)	20 s [*]	20 s [*]	20 s
Wahanie ciśnienia tętniczego (PPV)	20 s [*]	20 s [*]	20 s
*W przypadku parametru SVV i PPV ustawienia czasu uśredniania pomiaru parametru wynoszące 5 i 20 sekund nie są dostępne. Po wybraniu ustawienia 5 lub 20 sekund czas uśredniania pomiaru parametru SVV i PPV będzie mieć wartość 1 minuta. † W przypadku CVP i MPAP czas uśredniania parametrów zawsze wynosi 5 sekund z częstotliwością aktualizacji wynoszącą 2 sekundy. [^] W przypadku używania przetwornika TruWave dostępne jest tylko 5-sekundowe uśrednianie z częstotliwością aktualizacji wynoszącą 2 sekundy.			

UWAGA

W przypadku krzywej ciśnienia krwi w czasie rzeczywistym wyświetlanej na ekranie krzywej ciśnienia tętniczego (ART) (patrz *Wyświetlacz krzywej ciśnienia tętniczego w czasie rzeczywistym (ART)* na stronie 73) lub na ekranie Wyzeruj i krzywa (patrz *Ekran Wyzeruj i krzywa* na stronie 151) szybkość aktualizacji wynosi zawsze 2 sekundy.

- 6 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

6.2.5 Analogowy sygnał wejściowy ciśnienia

Podczas monitorowania parametru CO zaawansowany monitor HemoSphere może również obliczyć wartość parametru SVR, wykorzystując analogowe sygnały wejściowe ciśnienia z podłączonego monitora pacjenta.

UWAGA

Podłączenie do zewnętrznych urządzeń do wprowadzania danych pozwala na wyświetlenie dodatkowych informacji. Przykładowo, gdy podczas monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz wartości parametrów MAP i CVP są dostarczane w sposób

ciągły z monitora przyłóżkowego, wartość SVR jest wyświetlana, o ile została skonfigurowana w kole parametru. Wartości MAP i CVP są wyświetlane na ekranie monitorowania zależności fizjologicznych i ekranie monitorowania fizjologicznego.

OSTRZEŻENIE Analogowe porty komunikacyjne zaawansowanego monitora HemoSphere znajdują się na jednej płaszczyźnie odizolowanej od elektronicznych części interfejsu cewnika. W przypadku podłączania kilku urządzeń do zaawansowanego monitora HemoSphere wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w izolację zasilania, aby nie naruszyć izolacji elektrycznej żadnego z nich.

Wartość prądu upływu ostatecznej konfiguracji systemu musi spełniać wymogi normy IEC 60601-1:2005/A1:2012. Zapewnienie tej zgodności jest obowiązkiem użytkownika.

Sprzęt dodatkowy podłączony do monitora musi spełniać wymogi normy IEC/EN 60950 dla sprzętu do przetwarzania danych lub normy IEC 60601-1:2005/A1:2012 dla sprzętu elektromedycznego. Wszystkie konfiguracje sprzętu muszą być zgodne z wymogami systemowymi określonymi w normie IEC 60601-1:2005/A1:2012.

PRZESTROGA W przypadku podłączania zaawansowanego monitora HemoSphere do urządzeń zewnętrznych należy zapoznać się z instrukcjami obsługi tych urządzeń. Przed zastosowaniem klinicznym należy zweryfikować prawidłowe działanie systemu.

Po skonfigurowaniu monitora przyłóżkowego w zakresie wyświetlania żądanych parametrów należy podłączyć monitor za pośrednictwem przewodu interfejsu do wybranego portu wejścia analogowego zaawansowanego monitora HemoSphere.

UWAGA Zgodny monitor przyłóżkowy powinien dostarczać analogowy sygnał wyjściowy.

W celu uzyskania właściwego przewodu interfejsu do wejścia analogowego zaawansowanego monitora HemoSphere podłączanego do monitora przyłóżkowego należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

Sposób konfigurowania portów wejść analogowych zaawansowanego monitora HemoSphere opisano w poniższej procedurze.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.
- 3 Dotknąć przycisku **Analogowy sygnał wyjściowy**.
- 4 W przypadku monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz wybrać opcję **MAP** z poziomu przycisku listy **Parametr** dla opatrzonego numerem portu analogowego, dla którego skonfigurowano parametr MAP (1 lub 2). Zostaną wyświetlone wartości ustawienia domyślnego dla parametru MAP.

UWAGA W trybie monitorowania za pomocą czujnika FloTrac dane MAP z wejścia analogowego nie są dostępne.

Jeśli w wybranym porcie nie zostanie wykryty sygnał analogowy, pod przyciskiem listy **Port** zostanie wyświetlony komunikat „**Niepodłączone**”.

Jeśli najpierw zostanie wykryte połączenie lub rozłączenie analogowego sygnału wejściowego, na pasku stanu zostanie wyświetlony krótki komunikat.

- 5 Wybrać opcję **CVP** z poziomu przycisku listy **Parametr** dla opatrzonego numerem portu analogowego, dla którego skonfigurowano parametr CVP. Zostaną wyświetlone wartości ustawienia domyślnego dla parametru CVP.

UWAGA Nie można skonfigurować tego samego parametru na więcej niż jednym wejściu analogowym w danym momencie.

W trybie monitorowania za pomocą czujnika FloTrac i gdy skonfigurowano parametr CVP do monitorowania za pomocą przetwornika DPT TruWave, dane CVP z wejścia analogowego nie są dostępne.

- 6 Jeśli wartości domyślne są prawidłowe dla używanego monitora przyłóżkowego, dotknąć ikony ekranu głównego .

Jeśli wartości domyślne nie są prawidłowe dla używanego monitora przyłóżkowego (patrz podręcznik operatora monitora przyłóżkowego), użytkownik może zmodyfikować zakres napięcia, pełny zakres skali lub przeprowadzić kalibrację opisaną w części 6.2.5.1 niniejszego rozdziału.

Dotknięcie przycisku **Zakres pełnowymiarowy** powoduje zmianę wyświetlanej wartości sygnału pełnowymiarowego. Tabela 6-2 poniżej przedstawia dozwolone wartości wejściowe zakresu pełnowymiarowego na podstawie wybranego parametru.

Tabela 6-2 Zakresy wartości parametru analogowego sygnału wejściowego

Parametr	Zakres pełnowymiarowy
MAP	Od 0 mmHg do 510 mmHg (od 0 kPa do 68 kPa)
CVP	Od 0 mmHg do 110 mmHg (od 0 kPa do 14,6 kPa)

UWAGA Zerowa wartość odczytu napięcia jest automatycznie ustawiana na odczyt ciśnienia minimalnego wynoszący 0 mmHg (0 kPa). **Zakres pełnowymiarowy** odzwierciedla sygnał pełnowymiarowy lub odczyt ciśnienia maksymalnego dla wybranego **zakresu napięcia**.

Dotknąć przycisku **Zakres napięcia**, aby zmienić wyświetlany zakres napięcia. Wybieralne zakresy napięcia dostępne dla wszystkich parametrów to:

- 0–1 V (woltów),
- 0–5 V (woltów),
- 0–10 V (woltów),
- niestandardowe (patrz 6.2.5.1: *Kalibracja*).

OSTRZEŻENIE Przelączając się na inny monitor przyłóżkowy, należy zawsze sprawdzić, czy wymienione wartości domyślne są nadal prawidłowe. W razie konieczności można przeprowadzić kalibrację lub ponownie skonfigurować zakres napięcia i odpowiadający mu zakres parametrów.

6.2.5.1 Kalibracja

Opcja kalibracji jest wymagana, gdy wartości domyślne są nieprawidłowe lub gdy zakres napięcia nie jest znany. Proces kalibracji polega na konfiguracji zaawansowanego monitora HemoSphere za pomocą analogowego sygnału płynącego z monitora przyłóżkowego.

UWAGA Jeśli wartości domyślne są prawidłowe, nie należy przeprowadzać kalibracji.

PRZESTROGA Kalibrację portów analogowych zaawansowanego monitora HemoSphere powinien przeprowadzać wyłącznie właściwie przeszkolony personel.

1 Dotknąć ikony ustawień .

2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.

3 Dotknąć przycisku **Analogowy sygnał wejściowy**.

4 Wybrać żądany numer portu (1 lub 2) z poziomu przycisku listy **Port** i odpowiadający mu parametr (**MAP** lub **CVP**) z poziomu przycisku listy **Parametr**.

5 Na ekranie podręcznym wartości napięcia wybrać opcję **Niestandardowe**. Pojawi się ekran **Ustawienia niestandardowe wejścia analogowego**.

6 Wykonać symulację sygnału pełnej skali płynącego z monitora przyłóżkowego do wybranego portu wejścia analogowego w zaawansowanym monitorze HemoSphere.

7 Ustawić maksymalną wartość parametru równą wartości sygnału pełnej skali.

8 Dotknąć przycisku **Kalibruj wartość maks.** Wartość **Maks A/D** pojawi się na ekranie **Ustawienia niestandardowe wejścia analogowego**.

UWAGA Jeśli połączenie analogowe nie zostanie wykryte, przyciski **Kalibruj wartość maks.** i **Kalibruj wartość min.** zostaną wyłączone, a dla wartości maks. A/D będzie wyświetlany komunikat **Niepodłączone**.

- 9 Powtórzyć proces, aby skalibrować minimalną wartość parametru.
- 10 Dotknąć przycisku **Akceptuj**, aby zaakceptować wyświetlane ustawienia niestandardowe i powrócić do ekranu wejścia analogowego.
- 11 Powtórzyć czynności z punktów 4–10, aby skalibrować inny port (jeśli jest potrzebny), lub dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

PRZESTROGA

Dokładność ciągłego pomiaru wartości SVR w przypadku monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz zależy od jakości i dokładności danych MAP i CVP przesyłanych z monitorów zewnętrznych. Ponieważ jakość sygnału analogowego MAP i CVP z monitora zewnętrznego nie może zostać zwalidowana w zaawansowanym monitorze HemoSphere, rzeczywiste wartości oraz wartości (w tym wszystkie pochodne parametry) wyświetlane przez zaawansowany monitor HemoSphere mogą być niespójne. W związku z tym dokładność pomiaru wartości SVR w przypadku ciągłego monitorowania nie może zostać zagwarantowana. Aby ułatwić określenie jakości sygnałów analogowych, należy regularnie porównywać wartości MAP i CVP wyświetlane na monitorze zewnętrznym z wartościami wyświetlanymi na ekranie zależności fizjologicznych zaawansowanego monitora HemoSphere. Szczegółowe informacje na temat dokładności pomiarów, kalibracji i innych zmiennych mogących wpływać na analogowy sygnał wyjściowy z monitora zewnętrznego zamieszczono w podręczniku operatora zewnętrznego urządzenia do wprowadzania danych.

Ustawienia zaawansowane

Spis treści

Alarmy/wartości docelowe	105
Wyreguluj wagę	112
Konfiguracja portu szeregowego	114
Tryb demonstracyjny	114
Serwis	115

7.1 Alarmy/wartości docelowe

W systemie inteligentnych alarmów zaawansowanego monitora HemoSphere występują dwa rodzaje alarmów:

- 1 Alarmy fizjologiczne: Ustawia je lekarz i odpowiadają one górnym i/lub dolnym zakresom alarmowym dotyczącym skonfigurowanych kluczowych parametrów ciągłych.
- 2 Alarmy techniczne: Taki alarm oznacza usterkę urządzenia lub alert.

Występują alarmy o średnim oraz wysokim priorytecie. Aktywne są wyłącznie alarmy wzrokowe i dźwiękowe dotyczące wyświetlanych (kluczowych) parametrów.

Dla parametrów fizjologicznych CO/CI, sCO/sCI, SV/SVI i ScvO₂/SvO₂ priorytet alarmu przekroczenia górnej granicy (strefa czerwona) jest średni, a priorytet alarmu przekroczenia dolnej granicy (strefa czerwona) — wysoki. W przypadku DIA, MAP i SYS priorytet alarmu jest zawsze wysoki. Dla parametrów fizjologicznych SVR/SVRI, EDV/sEDV, EDVI/sEDVI i RVEF/sRVEF, CVP, MPAP, PPV i SVV priorytet alarmu jest zawsze średni. Patrz *Priorytety alarmów* na stronie 226.

Spośród alarmów technicznych usterki mają priorytet średni i wstrzymują działanie związanych z nimi funkcji monitorowania. Alerty mają priorytet niski i nie wstrzymują żadnej funkcji monitorowania. Ponieważ usterki mają wyższy priorytet niż alerty, alerty nie są sygnalizowane, gdy występują aktywne usterki.

Przy wszystkich alarmach wyświetla się odpowiedni tekst na pasku stanu. System alarmów inteligentnych aktywnie przełącza wszystkie teksty aktywnych alarmów na pasku stanu. Ponadto alarmy generują wizualny wskaźnik alarmu — patrz tabela 7-1 poniżej. Dodatkowe informacje zawiera tabela 13-1 na stronie 184.

Tabela 7-1 Kolory wskaźnika alarmu wizualnego

Priorytet alarmu	Kolor	Wzór światła
Wysoki	czerwony	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE
Średni	żółty	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE
Niski	żółty	Światło ciągłe

Wskaźnik alarmu wizualnego sygnalizuje aktywny alarm o najwyższym priorytecie. Dodatkowo emitowany jest dźwięk związany z aktywnym alarmem o najwyższym priorytecie. Jeżeli priorytety są takie same, alarmy fizjologiczne mają pierwszeństwo przed usterkami i alertami. Wszystkie alarmy techniczne są generowane natychmiast po wykryciu przez system; nie przewidziano opóźnienia alarmów od momentu wykrycia. Dla alarmów fizjologicznych opóźnienie stanowi czas potrzebny do obliczenia następnego parametru fizjologicznego:

- ciągła pojemność minutowa mierzona z użyciem modułu HemoSphere Swan-Ganz oraz powiązane parametry: czas zmienny, zwykle jednak około 57 sekund (patrz *Czasomierz CO i STAT CO* na stronie 129)
- ciągła pojemność minutowa serca (CO) mierzona za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere i związane z nią parametry mierzone przez czujnik FloTrac: różnią się w zależności od wybranej opcji w menu czasu uśredniania CO/ciśnienia i związanej z nimi częstości aktualizacji (patrz tabela 6-1 „Czas uśredniania CO/ciśnienia i częstość aktualizacji wyświetlania” na stronie 100).
- parametry ciśnienia tętniczego krwi (SYS/DIA/MAP) mierzonego za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere, gdy wyświetlana jest krzywa ciśnienia tętniczego: 2 sekundy
- parametry mierzone za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere z przetwornikiem DPT TruWave: 2 sekundy
- oksymetria: 2 sekundy

Wszystkie alarmy są rejestrowane i zapisywane dla danego pacjenta, a dostęp do nich jest możliwy za pomocą funkcji Pobieranie danych (patrz *Pobieranie danych* na stronie 116). Dziennik funkcji Pobieranie danych jest usuwany, gdy rozpoczyna się monitorowanie nowego pacjenta (patrz *Nowy pacjent* na stronie 94). Dane aktualnego pacjenta są dostępne do 12 godzin po wyłączeniu systemu.

OSTRZEŻENIE Nie należy używać ustawień alarmowych/ustawień wstępnych, które różnią się od ustawień takiego samego lub podobnego urządzenia w jakimkolwiek pojedynczym obszarze, np. na oddziale intensywnej terapii lub w kardiologicznej sali operacyjnej. Kolidujące ze sobą alarmy mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo pacjenta.

7.1.1 Wyciszanie alarmów

7.1.1.1 Alarmy fizjologiczne

Alarmy fizjologiczne można wyciszać bezpośrednio na ekranie monitorowania, dotykając ikony wyciszenia alarmów. . Dźwięk alarmu fizjologicznego zostanie wyciszony na dwie minuty. Przez dwie minuty nie będzie emitowany żaden dźwięk alarmu fizjologicznego, w tym dźwięki nowych alarmów fizjologicznych wywołanych w tym czasie. Jeżeli w czasie tych dwóch minut zostanie wygenerowany alarm techniczny, automatyczne wyciszenie zostanie odwołane, co umożliwi wznowienie emitowania dźwięków alarmów. Użytkownik może ręcznie odwołać dwuminutowy okres, naciskając ponownie przycisk wyciszenia alarmów. Po upływie dwóch minut dźwięk aktywnych alarmów fizjologicznych zostanie przywrócony.

W przypadku alarmu fizjologicznego o średnim priorytecie wskaźnik alarmu wizualnego (migający na żółto) zostanie również wyłączony na dwie minuty. Nie można wyłączyć wskaźnika alarmu wizualnego o wysokim priorytecie (migającego na czerwono). Więcej informacji na temat priorytetów alarmów fizjologicznych — patrz *Priorytety alarmów* na stronie 226.

UWAGA Parametry fizjologiczne mogą być tak skonfigurowane, aby nie miały żadnych alarmów. Patrz rozdział 7.1.5 i 7.1.6.

OSTRZEŻENIE Nie należy wyłączać alarmów dźwiękowych w sytuacji, gdy mogłoby to narazić pacjenta na niebezpieczeństwo.

7.1.1.2 Alarmy techniczne

Podczas aktywnego alarmu technicznego użytkownik może go wyciszyć i wyczyścić wskaźnik alarmu wizualnego (o średnim i niskim priorytecie), dotykając ikony wyciszenia alarmów. . Wskaźnik alarmu wizualnego i sygnał dźwiękowy pozostaną nieaktywne, chyba że wystąpi kolejny stan alarmu technicznego lub fizjologicznego lub zakończy się i uruchomi ponownie pierwszy alarm techniczny.

7.1.2 Ustawianie głośności alarmu

Głośność alarmu można ustawić w zakresie od niskiej do wysokiej. Domyślnym ustawieniem jest średni poziom głośności. Dotyczy to zarówno alarmów fizjologicznych, jak i sygnałów usterek oraz alertów. Głośność alarmu można zmienić w dowolnym momencie.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.
- 3 Dotknąć przycisku **Ogólne**.
- 4 Dotknąć prawej strony przycisku listy **Głośność alarmu**, aby wybrać żądaną głośność.
- 5 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania

OSTRZEŻENIE Nie obniżać głośności alarmu do poziomu uniemożliwiającego odpowiednie śledzenie alarmów. W przeciwnym razie można narazić pacjenta na niebezpieczeństwo.

7.1.3 Ustawianie wartości docelowych

Wartości docelowe to wzrokowe wskaźniki (lampki) ustawione przez lekarza w celu wskazywania, czy parametr pacjenta znajduje się w idealnej strefie docelowej (zielony), ostrzegawczej strefie docelowej (żółty) czy strefie alarmowej (czerwony). Lekarz może włączyć lub wyłączyć zastosowanie zakresów strefy docelowej. Wartość alarmowa parametru (wysoka/niska) różni się od wartości będącej w strefie docelowej tym, że wartość miga i towarzyszy jej alarm dźwiękowy.

Parametry, odnośnie do których może zostać włączony alarm, są oznaczone ikoną dzwonka  na ekranie ustawień **Alarmy/wartości docelowe**. Alarmy wysokie/niskie domyślnie również stają się zakresami czerwonej strefy niebezpiecznej danego parametru. Parametry, dla których NIE MOŻNA ustawić wysokiego/niskiego alarmu, nie są oznaczone ikoną dzwonka na ekranie ustawień **Alarmy/wartości docelowe**, ale mimo to można dla nich ustawić zakresy docelowe.

Docelowe zachowanie i zakres parametru HPI opisuje *HPI na pasku informacji* na stronie 169.

Tabela 7-2 Kolory wskaźników stanu wartości docelowych

Kolor	Wskazanie
Zielony 	Dopuszczalny — zieloną strefę docelową uznaje się za idealny zakres parametru ustawiony przez lekarza.
Żółty 	Żółtą strefę docelową uznaje się za zakres ostrzegawczy. Wzrokowo wskazuje ona, że parametr pacjenta znalazł się poza idealnym zakresem, ale nie osiągnął jeszcze zakresu alarmowego lub niebezpiecznego, jaki ustawił lekarz.
Czerwony 	Czerwony alarm i/lub strefy docelowe można uznać za parametry „alarmowe” oznaczone ikoną dzwonka na ekranie ustawień Alarmy/wartości docelowe . Alarmy wysokie/niskie domyślnie również stają się zakresem czerwonej strefy niebezpiecznej danego parametru. Parametry, dla których NIE MOŻNA ustawić wysokiego/niskiego alarmu, nie są oznaczone ikoną dzwonka na ekranie ustawień Alarmy/wartości docelowe , ale mimo to można dla nich ustawić zakresy docelowe. Zakresy alarmu i/lub strefy docelowej ustawia lekarz.
Szary 	Jeśli wartość docelowa nie zostanie ustawiona, wskaźnik stanu przyjmie kolor szary.

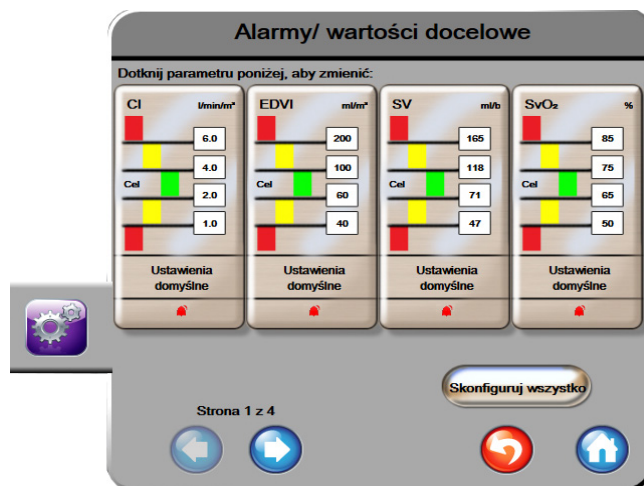
7.1.4 Ekran konfiguracji alarmów/wartości docelowych

Ekran konfiguracyjny **Alarmy/wartości docelowe** umożliwia lekarzowi przeglądanie i konfigurowanie alarmów oraz wartości docelowych dla każdego parametru kluczowego. Na ekranie **Alarmy/wartości docelowe**, który znajduje się w obrębie menu ustawień **Konfiguracja zaawansowana**, użytkownik może zmieniać wartości docelowe oraz włączać i wyłączać alarmy dźwiękowe. Wszystkie funkcje, do których dostęp uzyskuje się z menu ustawień **Konfiguracja zaawansowana**, są chronione hasłem i mogą je zmieniać wyłącznie doświadczeni lekarze. Ustawienia dla poszczególnych parametrów kluczowych są wyświetlane w ich polach. Aktualnie skonfigurowane parametry kluczowe są pierwszym wyświetlanym zestawem parametrów kluczowych. Pozostałe parametry kluczowe będą wyświetlać się w określonej kolejności. Parametry te będą także wskazywać, czy zakresy docelowe są ustalone na podstawie konfiguracji Ustawienia domyślne. Jeśli wskazywana jest konfiguracja Ustawienia domyślne, oznacza to, że zakres docelowy ma ustawienie zgodne z oryginalną konfiguracją produktu.

UWAGA Ustawienia alarmów wzrokowych i dźwiękowych mają zastosowanie wyłącznie do wyświetlanych parametrów.

Aby zmienić ustawienia opcji Alarmy/wartości docelowe, należy:

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Zaawansowana konfiguracja**, a następnie wprowadzić wymagane hasło.
- 3 Dotknąć kolejno przycisków **Ustawienia parametru** → **Alarmy/wartości docelowe**.
- 4 Dotknąć w dowolnym miejscu pola parametru, aby wyświetlić okno podręczne Alarmy/wartości docelowe dotyczące parametru.



Rysunek 7-1 Konfiguracja alarmów/wartości docelowych

UWAGA Z tym ekranem związany jest czasomierz 2-minutowej nieaktywności.

Czerwony, żółty i zielony prostokąt są stałymi figurami i nie zmieniają swojego rozmiaru ani kształtu.

7.1.5 Konfiguracja wszystkich wartości docelowych

Wartości docelowe można łatwo konfigurować lub zmieniać — wszystkie w tym samym momencie. Na ekranie Skonfiguruj wszystko użytkownik może:

- Przywrócić wszystkie ustawienia domyślne alarmów i wartości docelowych parametru.
- Włączyć lub wyłączyć alarmy dźwiękowe dla wszystkich parametrów, których one dotyczą.
- Włączyć lub wyłączyć zakresy docelowe dla wszystkich parametrów.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Zaawansowana konfiguracja**, a następnie wprowadzić wymagane hasło.
- 3 Dotknąć kolejno przycisków **Ustawienia parametru** → **Alarmy/wartości docelowe**.
- 4 Dotknąć przycisku **Skonfiguruj wszystko**.
- 5 Aby włączyć lub wyłączyć wszystkie alarmy dźwiękowe dla wszystkich parametrów, dotknąć przycisku **Wyłącz wszystko** lub **Włącz wszystko** w polu **Alarm**.
- 6 Aby włączyć lub wyłączyć wszystkie wartości docelowe dla parametrów, które obsługują zakresy wartości docelowych, dotknąć przycisku przełączania **Włącz/wyłącz cel**.
- 7 Aby przywrócić wszystkie ustawienia domyślne firmy Edwards, dotknąć opcji **Przywróć wszystkie ustawienia domyślne firmy Edwards**. Pojawi się komunikat „Ta czynność przywróci ustawienia domyślne firmy Edwards **WSZYSTKICH** alarmów i wartości docelowych”.
- 8 Dotknąć przycisku **Kontynuuj** w oknie podręcznym, aby potwierdzić chęć przywrócenia.

7.1.6 Konfiguracja wartości docelowych i alarmów dla jednego parametru

Okno podręczne **Alarmy/wartości docelowe** umożliwia użytkownikowi skonfigurowanie wartości alarmów i wartości docelowych dla wybranego parametru. Ponadto użytkownik może również włączać i wyłączać alarm dźwiękowy. Zmiany ustawień docelowych można wprowadzać za pomocą klawiatury numerycznej lub, gdy potrzebna jest niewielka zmiana, za pomocą przycisków przewijania.

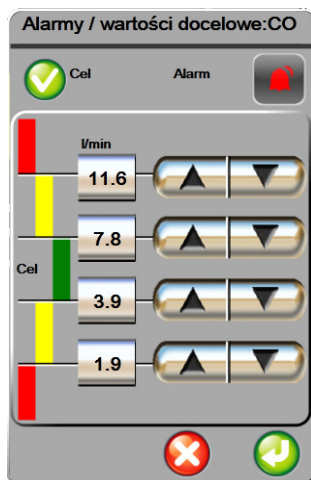
- 1 Dotknąć wewnątrz koła, aby otworzyć okno podręczne alarmów/wartości docelowych danego parametru. Okno podręczne alarmów/wartości docelowych można również wyświetlić na ekranie zależności fizjologicznych, dotykając pola parametru.
- 2 Aby włączyć alarm dźwiękowy parametru, dotknąć ikony **Alarm dźwiękowy**  w prawy górnym rogu okna podręcznego.

UWAGA

Parametry, dla których NIE MA możliwości ustawienia wysokiego/niskiego alarmu, nie mają ikony **Alarm dźwiękowy**  w oknie podręcznym **Alarmy/wartości docelowe**.

Nie można dostosowywać wartości granicznych alarmów dotyczących parametru Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI). Funkcjonowanie i zakres docelowy parametru HPI opisano w części *Alarm HPI* na stronie 169.

- 3 Aby wyłączyć wzrokowe wartości docelowe dla danego parametru, dotknąć włączonej ikony **Wartość docelowa**  w lewym górnym rogu okna podręcznego. Wskaźnik wartości docelowej tego parametru będzie miał kolor szary.
- 4 Zmienić ustawienia strefy za pomocą strzałek lub dotknąć przycisku wartości, aby otworzyć klawiaturę numeryczną.



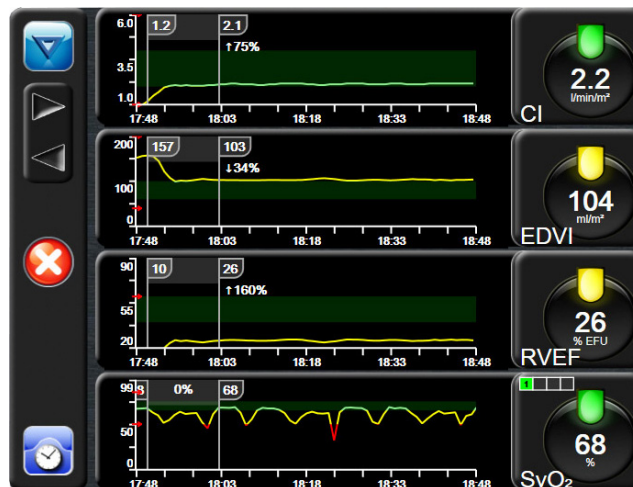
Rysunek 7-2 Ustawianie alarmów i wartości docelowych poszczególnych parametrów

- 5 Gdy wartości są poprawne, dotknąć ikony wprowadzenia .
- 6 Aby anulować, dotknąć ikony anulowania .

OSTRZEŻENIE Fizjologiczne alarmy wzrokowe i dźwiękowe są aktywowane wyłącznie, gdy parametr został skonfigurowany na ekranach jako kluczowy (parametry 1–4 wyświetlane w kołach parametrów). Jeśli parametr nie został wybrany i wyświetlony jako kluczowy, nie będą dla niego wyzwalane fizjologiczne alarmy dźwiękowe ani wzrokowe.

7.2 Wyreguluj wagę

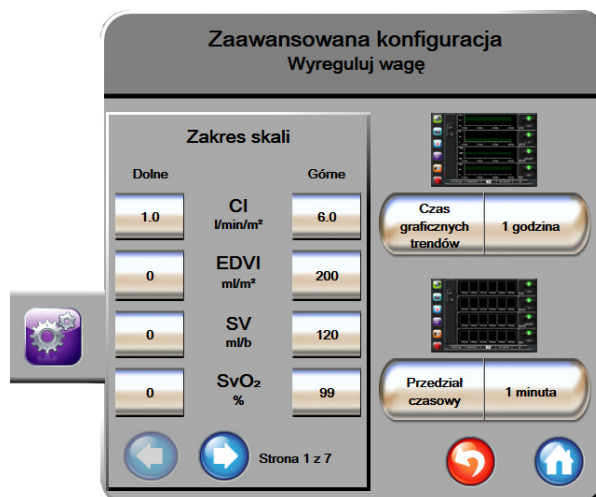
Dane graficzne przedstawione są na wykresie od lewej do prawej (gdzie znajdują się najnowsze dane). Skala parametru znajduje się na osi pionowej, natomiast czasu — na osi poziomej.



Rysunek 7-3 Ekran trendu graficznego

Ekran konfiguracji skal umożliwia użytkownikowi ustawienie zarówno skali parametru, jak i czasu. Parametry kluczowe podane są na szczycie listy. Aby zobaczyć dodatkowe parametry, należy użyć przycisków przewijania w poziomie.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Zaawansowana konfiguracja**, a następnie wprowadzić wymagane hasło.
- 3 Dotknąć kolejno przycisków **Ustawienia parametru** → **Wyreguluj wagę**.



Rysunek 7-4 Regulacja skal

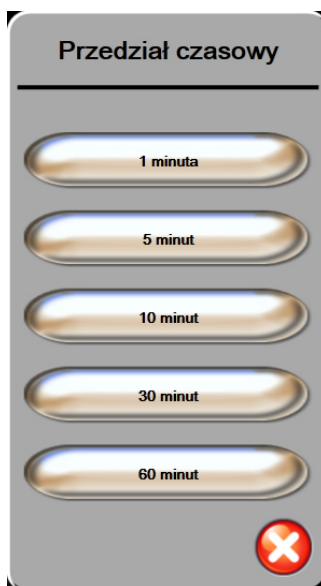
UWAGA Po dwóch minutach braku aktywności ekran powróci do widoku monitorowania.

- 4 Dla każdego parametru dotknąć przycisku **Dolne**, aby wprowadzić minimalną wartość, jaka ma pojawić się na osi pionowej. Dotknąć przycisku **Górne**, aby wprowadzić wartość maksymalną. Aby zobaczyć dodatkowe parametry, należy użyć ikon przewijania w poziomie  .
- 5 Dotknąć prawej strony przycisku wartości **Czas graficznych trendów**, aby ustawić łączny czas wyświetlany na wykresie. Możliwe są następujące opcje:

- | | | |
|------------|----------------------------|--------------|
| • 3 minuty | • 1 godzina | • 12 godzin |
| • 5 minut | • 2 godziny
(domyślnie) | • 18 godzin |
| • 10 minut | • 4 godziny | • 24 godziny |
| • 15 minut | • 6 godzin | • 48 godzin |
| • 30 minut | | |

- 6 Dotknąć prawej strony ikon wartości **Przedział czasowy**, aby ustawić czas dla każdej wartości, która ma swoją zakładkę. Możliwe są następujące opcje:

- | | |
|------------------------|------------|
| • 1 minuta (domyślnie) | • 30 minut |
| • 5 minut | • 60 minut |
| • 10 minut | |



**Rysunek 7-5 Okno podręczne
Przedział czasowy**

- 7 Aby przejść do następnego zestawu parametrów, dotknąć strzałki w lewym dolnym rogu.
- 8 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do ekranu monitorowania.

7.3 Konfiguracja portu szeregowego

Skorzystać z ekranu **Konfiguracja portu szeregowego**, aby skonfigurować port szeregowy do cyfrowego transferu danych. Ekran wyświetla się do momentu dotknięcia ikony powrotu .

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Zaawansowana konfiguracja**, a następnie wprowadzić wymagane hasło.
- 3 Dotknąć przycisku **Konfiguracja portu szeregowego**.
- 4 Dotknąć przycisku listy dowolnego parametru konfiguracji portu szeregowego, aby zmienić wyświetlaną wartość domyślną.
- 5 Po zakończeniu konfiguracji ustawień portu szeregowego dotknąć ikony powrotu .

UWAGA Systemy monitorowania pacjenta obsługiwane są za pośrednictwem protokołu IFMout przez 9-pinowy port szeregowy RS232, który umożliwia komunikację w czasie rzeczywistym.

7.4 Tryb demonstracyjny

Tryb demonstracyjny służy do wyświetlania symulacji danych pacjenta w celach szkoleniowych.

Tryb demonstracyjny wyświetla dane z zapisanego zestawu i korzysta nieustannie ze wstępnie zdefiniowanego zestawu danych. W **trybie demonstracyjnym** w interfejsie użytkownika zaawansowanej platformy do monitorowania HemoSphere dostępne są te same funkcje, co w pełnej wersji platformy. Należy wprowadzić dane demograficzne pacjenta symulowanego, aby zademonstrować funkcje wybranego trybu monitorowania. Użytkownik może dotykać elementów sterowania, tak jak podczas monitorowania pacjenta.

Po włączeniu **trybu demonstracyjnego** dane i zdarzenia zapisane w trendach zostaną wyczyszczone z wyświetlanego widoku i zapisane, aby można było z nich korzystać po wznowieniu monitorowania pacjenta.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Tryb demonstracyjny**.

UWAGA Gdy zaawansowana platforma do monitorowania HemoSphere działa w **trybie demonstracyjnym**, wszystkie alarmy są wyłączone.

- 3 Wybrać tryb demonstracyjny monitorowania:

Swan-Ganz: Patrz rozdział 9: *Monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz*, aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące monitorowania za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz oraz trybu monitorowania modułu **Swan-Ganz**.

FloTrac: Patrz rozdział 10: *Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere*, aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące monitorowania za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere oraz trybu monitorowania czujnika **FloTrac**.

UWAGA Wybranie trybu demonstracyjnego FloTrac umożliwia symulację użycia czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ.

- 4 Dotknąć opcji **Tak** na ekranie **Tryb demonstracyjny** z potwierdzeniem.
- 5 Przed rozpoczęciem monitorowania pacjenta należy ponownie uruchomić zaawansowaną platformę do monitorowania HemoSphere.

OSTRZEŻENIE Należy upewnić się, że tryb demonstracyjny nie jest włączony w warunkach klinicznych, aby nie dopuścić do pomylenia danych symulowanych z danymi klinicznymi.

7.5 Serwis

Z menu serwisowego może korzystać wyłącznie inżynier systemowy, a dostęp do niego jest chroniony hasłem. W razie wystąpienia błędu należy najpierw zapoznać się z treścią rozdziału rozdział 13: *Rozwiązywanie problemów*.

Eksportowanie danych i ustawienia łączności

Spis treści

Eksportowanie danych	116
Kasowanie danych i ustawień	118
Ustawienia łączności bezprzewodowej	118
Łączność HIS	119
Bezpieczeństwo cybernetyczne	122

8.1 Eksportowanie danych

Na ekranie **Eksportowanie danych** znajduje się szereg funkcji eksportowania danych zaawansowanego monitora HemoSphere. Dostęp do ekranu jest chroniony hasłem. Z poziomu tego ekranu lekarze mogą eksportować raporty diagnostyczne, usuwać sesje monitorowania lub eksportować raporty z danymi monitorowania. Więcej informacji na temat eksportowania raportów z danymi monitorowania znajduje się poniżej.

8.1.1 Pobieranie danych

Z poziomu ekranu **Pobieranie danych** użytkownik może wyeksportować dane monitorowanego pacjenta w formacie XML programu Windows Excel 2003 na urządzenie USB.

UWAGA Po dwóch minutach braku aktywności ekran powróci do widoku monitorowania.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Eksport danych**.
- 3 Kiedy pojawi się monit o wprowadzenie hasła, wprowadzić je w oknie podręcznym **Hasło eksportowania danych**.
- 4 Upewnić się, że podłączono urządzenie USB zatwierdzone przez firmę Edwards.

PRZESTROGA Przed podłączeniem jakiegokolwiek urządzenia USB przeprowadzić skanowanie antywirusowe, aby zapobiec zainfekowaniu przez wirusy lub złośliwe oprogramowanie.

5 Dotknąć przycisku **Pobieranie danych**.

Dane monitorowania. Aby wygenerować arkusz kalkulacyjny danych monitorowanego pacjenta:

- 1 Nacisnąć stronę wartości przycisku **Przedział** i wybrać częstotliwość pobierania danych. Im krótsza jest częstotliwość, tym większa ilość danych. Możliwe są następujące opcje:
 - 20 sekund (domyślne)
 - 1 minuta
 - 5 minut
- 2 Dotknąć przycisku **Rozpocznij pobieranie**.

Raport przypadku. Aby wygenerować raport parametrów kluczowych:

- 1 Dotknąć przycisku **Raport przypadku**.
- 2 Wybrać żądane parametry w menu podręcznym **Raport przypadku**. Maksymalnie można wybrać trzy parametry.
- 3 Zaznaczyć **Odznaczyć** , aby wykluczyć dane demograficzne pacjenta.
- 4 Dotknąć ikony wprowadzania , aby wyeksportować plik PDF.

Raport GDT. Aby wygenerować raport sesji monitorowania GDT:

- 1 Dotknąć przycisku **Raport GDT**.
- 2 W menu podręcznym **Raport GDT** wybrać żądane sesje monitorowania GDT. Za pomocą przycisków przewijania wybrać starsze sesje monitorowania.
- 3 Zaznaczyć **Odznaczyć** , aby wykluczyć dane demograficzne pacjenta.
- 4 Dotknąć ikony wprowadzania , aby wyeksportować plik PDF.

UWAGA Nie odłączać urządzenia USB do czasu wyświetlenia komunikatu „**Pobieranie zakończone**”.

Jeżeli wyświetli się komunikat informujący o braku miejsca na urządzeniu USB, podłączyć inne urządzenie USB i ponownie rozpocząć pobieranie.

Użytkownik może wyczyścić wszystkie dane monitorowanego pacjenta. Aby skasować, nacisnąć przycisk **Wyczyść wszystko** i potwierdzić.

8.2 Kasowanie danych i ustawień

Ekran **Wyczyść dane i ustawienia** umożliwia użytkownikowi przywrócenie domyślnych ustawień fabrycznych. Więcej informacji na temat domyślnych ustawień fabrycznych znajduje się poniżej.

8.2.1 Przywracanie domyślnych ustawień fabrycznych

Po przywróceniu ustawień domyślnych zaawansowany monitor HemoSphere zatrzymuje wszystkie funkcje i wraca do domyślnych ustawień fabrycznych systemu.

PRZESTROGA Przywrócenie fabrycznych ustawień domyślnych zastępuje wartości wszystkich ustawień domyślnymi wartościami fabrycznymi. Nastąpi trwała utrata wszystkich zmian i dostosowań. Nie należy przywracać ustawień domyślnych podczas monitorowania pacjenta.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Zaawansowana konfiguracja**.
- 3 Wprowadzić **Hasło konfiguracji zaawansowanej**. Informacje na temat hasła dla lekarza znajdują się w podręczniku serwisowym.
- 4 Dotknąć przycisku **Wyczyść dane i ustawienia**.
- 5 Dotknąć przycisku **Przywróć wszystkie domyślne ustawienia fabryczne**.
- 6 Pojawi się ekran z potwierdzeniem. Aby kontynuować, dotknąć przycisku **Tak**.
- 7 Wyłączyć zasilanie monitora, a następnie przeprowadzić proces uruchamiania.

8.3 Ustawienia łączności bezprzewodowej

Zaawansowany monitor HemoSphere może łączyć się z dostępnymi sieciami bezprzewodowymi.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Konfiguracja zaawansowana**, a następnie wprowadzić hasło. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat tej zaawansowanej funkcji należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Edwards.
- 3 Dotknąć przycisku **Komunikacja bezprzewodowa**.
- 4 Z listy dostępnych sieci bezprzewodowych wybrać żadaną i, jeśli to konieczne, wprowadzić hasło.

UWAGA Nie podłączać do nieznanych ani niezabezpieczonych sieci. Patrz *Bezpieczeństwo cybernetyczne* na stronie 122.

Stan połączenia Wi-Fi jest wyświetlany na pasku informacyjnym za pomocą odpowiednich symboli (patrz tabela 8-1).

Tabela 8-1 Stan połączenia Wi-Fi

Symbol Wi-Fi	Wskazanie
	Bardzo duża siła sygnału
	Średnia siła sygnału
	Mała siła sygnału
	Bardzo mała siła sygnału
	Brak sygnału
	Brak łączności

8.4 Łączność HIS



Zaawansowany monitor HemoSphere współdziała ze szpitalnym systemem informacyjnym (ang. Hospital Information System, HIS) w celu wysyłania i odbierania danych demograficznych pacjentów oraz ich danych fizjologicznych. Zaawansowany monitor HemoSphere obsługuje standard komunikatów danych klinicznych poziomu siódmego (ang. Health Level 7, HL7) i korzysta z profili integracji rozwiązań informatycznych w służbie zdrowia (ang. Integrating Healthcare Enterprise, IHE). Standard komunikatów HL7 w wersji 2.6 jest najczęściej stosowanym systemem elektronicznej wymiany danych w warunkach klinicznych. Aby mieć dostęp do tej funkcji, należy korzystać ze zgodnego interfejsu. Protokół komunikacji HL7 zaawansowanego monitora HemoSphere, określany też jako łączność HIS, umożliwia następujące rodzaje wymiany danych pomiędzy zaawansowanym monitorem HemoSphere a aplikacjami oraz urządzeniami zewnętrznymi:

- Wysyłanie danych fizjologicznych z zaawansowanego monitora HemoSphere do systemu HIS i/lub urządzeń medycznych
- Wysyłanie alarmów fizjologicznych i informacji o usterkach urządzenia z zaawansowanego monitora HemoSphere do systemu HIS
- Uzyskiwanie danych pacjenta z systemu HIS przez zaawansowany monitor HemoSphere.

Zapytania dotyczące stanu połączenia z systemem HIS powinny być wysyłane wyłącznie przez menu Ustawienia monitora po skonfigurowaniu i przetestowaniu przez administratora sieci funkcji łączności z systemem HL7. W przypadku wysłania zapytania o stan połączenia z systemem HIS gdy konfiguracja funkcji nie została ukończona, ekran stanu połączenia pozostanie otwarty przez 2 minuty, zanim upłynie limit czasu wyświetlania.



Rysunek 8-1 System HIS — ekran Zapytanie o pacjenta

Stan łączności systemu HIS jest wyświetlany na pasku informacyjnym za pomocą odpowiednich symboli (patrz tabela 8-2).

Tabela 8-2 Stan łączności systemu HIS

Symbol HIS	Wskazanie
	Dobra łączność ze wszystkimi skonfigurowanymi podmiotami systemu HIS.
	Nie można nawiązać komunikacji ze skonfigurowanymi podmiotami systemu HIS.
	ID pacjenta we wszystkich wychodzących komunikatach systemu HIS jest ustawione jako „Nieznany”.
	Występują przejściowe błędy w komunikacji ze skonfigurowanymi podmiotami systemu HIS.
	Występują trwałe błędy w komunikacji ze skonfigurowanymi podmiotami systemu HIS.

8.4.1 Dane demograficzne pacjenta

Zaawansowany monitor HemoSphere z włączoną łącznością HIS może pobierać dane demograficzne pacjentów z aplikacji korporacyjnych. Po włączeniu funkcji Łączności HIS dotknąć przycisku **Zapytanie**. Wyświetli się ekran **Zapytanie o pacjenta** umożliwiający wyszukiwanie pacjenta na podstawie nazwiska, ID pacjenta lub informacji o sali i łóżku. Ekranu **Zapytanie o pacjenta** można używać do pozyskiwania danych demograficznych pacjenta przy zakładaniu konta nowego pacjenta lub do powiązania monitorowanych danych fizjologicznych pacjenta w zaawansowanym monitorze HemoSphere z rekordem pacjenta uzyskanym z systemu HIS.

UWAGA Przerwanie niewykonanego zapytania może spowodować błąd połączenia. Jeśli wystąpi, należy zamknąć okno błędu i wznowić zapytanie.

Po wybraniu danych pacjenta z wyników zapytania dane demograficzne pacjenta zostaną wyświetlone na ekranie **Dane nowego pacjenta**.

Aby zakończyć zapytanie, skonfigurowana usługa HIS musi mieć wprowadzone wartości płci dla pacjenta: „M”, „K” lub puste. Jeśli zapytanie przekracza maksymalny czas określony w pliku konfiguracyjnym HIS, zostanie wyświetlony komunikat o błędzie z monitem o ręczne wprowadzenie danych pacjenta.

**Rysunek 8-2 System HIS —
ekran Dane nowego pacjenta**

Na tym ekranie użytkownik może wprowadzić lub edytować wzrost pacjenta, jego wagę, wiek, płeć oraz informacje o sali i łóżku. Wybrane lub zaktualizowane dane pacjenta można zapisać przez dotknięcie ikony ekranu głównego . Po zapisaniu danych pacjenta zaawansowany monitor HemoSphere tworzy unikalne identyfikatory dla wybranego pacjenta i wysyła tę informację do aplikacji korporacyjnych w komunikatach wychodzących z danymi fizjologicznymi.

8.4.2 Dane fizjologiczne pacjenta

Zaawansowany monitor HemoSphere może przysłać monitorowane i obliczane parametry fizjologiczne w komunikatach wychodzących. Komunikaty wychodzące mogą być przysyłane do jednej lub większej liczby skonfigurowanych aplikacji korporacyjnych. Do aplikacji korporacyjnej można wysłać parametry stale monitorowane i wyliczane przez zaawansowany monitor HemoSphere.

8.4.3 Alarmy fizjologiczne i usterki urządzenia

Zaawansowany monitor HemoSphere może wysyłać alarmy fizjologiczne i informacje o usterekach urządzenia do skonfigurowanego podmiotów systemu HIS. Alarmy i informacje o usterekach mogą być wysyłane do jednego lub większej liczby skonfigurowanych podmiotów systemu HIS. Stany poszczególnych alarmów, w tym zmiany stanów, są wysyłane do aplikacji korporacyjnych.

Aby uzyskać więcej informacji na temat uzyskiwania dostępu do łączności HIS, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards lub działem pomocy technicznej firmy Edwards.

OSTRZEŻENIE Nie używać zaawansowanego monitora HemoSphere jako części rozproszonego systemu alarmowego. Zaawansowany monitor HemoSphere nie obsługuje systemów zdalnego monitorowania alarmów ani zarządzania alarmami. Dane są rejestrowane i przysyłane wyłącznie w celu dokumentowania danych klinicznych.

8.5 Bezpieczeństwo cybernetyczne

W tym rozdziale opisano sposoby przekazywania danych do zaawansowanego monitora HemoSphere oraz z niego. Należy zaznaczyć, że każda placówka, w której korzysta się z zaawansowanego monitora HemoSphere, musi zapewnić ochronę poufności danych osobowych pacjentów zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju i z polityką danego ośrodka w zakresie zarządzania tymi informacjami. Działania, które muszą być podjęte w celu ochrony tych informacji i ogólnego bezpieczeństwa zaawansowanego monitora HemoSphere, obejmują:

- **Dostęp fizyczny:** należy ograniczyć liczbę osób korzystających z zaawansowanego monitora HemoSphere do uprawnionych użytkowników.
- **Aktywne użytkowanie:** użytkownicy monitora powinni podejmować środki w celu ograniczenia ilości przechowywanych danych pacjentów. Dane pacjenta powinny zostać usunięte z monitora po wypisaniu pacjenta i zakończeniu jego monitorowania.
- **Bezpieczeństwo sieci:** ośrodek musi podjąć środki zapobiegawcze w celu zapewnienia bezpieczeństwa każdej współdzielonej sieci, do której można podłączyć monitor.
- **Bezpieczeństwo urządzenia:** użytkownicy powinni stosować wyłącznie akcesoria zatwierdzone przez firmę Edwards. Ponadto należy upewnić się, że wszystkie podłączone urządzenia są wolne od złośliwego oprogramowania.

Korzystanie z jakiegokolwiek interfejsu zaawansowanego monitora HemoSphere w celu innym niż ten, do którego jest on przeznaczony, może wywołać ryzyko związane z bezpieczeństwem cybernetycznym. Żadne połączenia zaawansowanego monitora HemoSphere nie są przeznaczone do sterowania innym urządzeniem. Wszystkie dostępne interfejsy zawiera część *Porty przyłączeniowe zaawansowanego monitora HemoSphere* na stronie 46, a ich dane techniczne — część tabela A-5 „Dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere” na stronie 209.

8.5.1 HIPAA

Ustawa o przenośności i odpowiedzialności w ubezpieczeniach zdrowotnych (ang. The Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPPA) z 1996 r. wprowadzona przez amerykański Departament Zdrowia i Opieki Społecznej zawiera istotne zasady dotyczące norm ochrony prywatności informacji zdrowotnych identyfikowalnych osobowo. Jeżeli ma to zastosowanie, należy przestrzegać tych zasad podczas korzystania z monitora.

Monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz

Spis treści

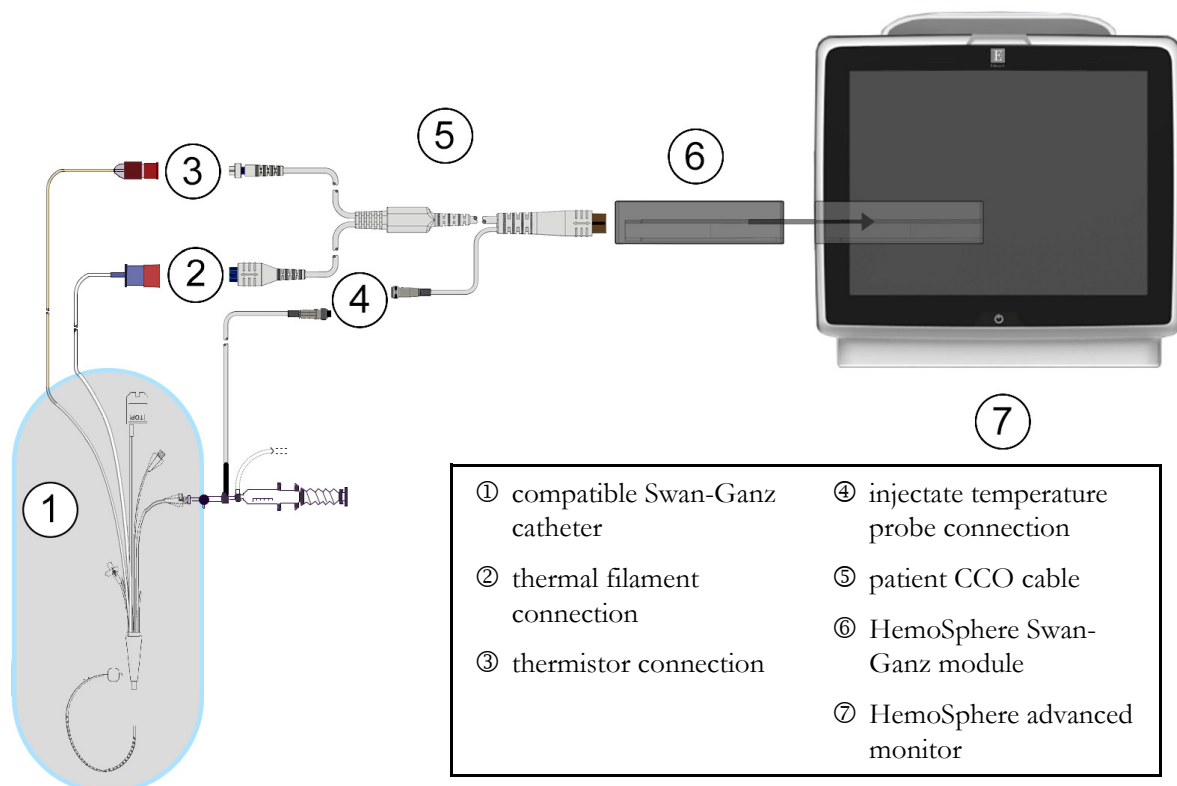
Podłączanie modułu HemoSphere Swan-Ganz	123
Ciągła pojemność minutowa serca.	127
Chwilowa pojemność minutowa serca.	130
Monitorowanie EDV/RVEF.	136
SVR	140

9.1 Podłączanie modułu HemoSphere Swan-Ganz

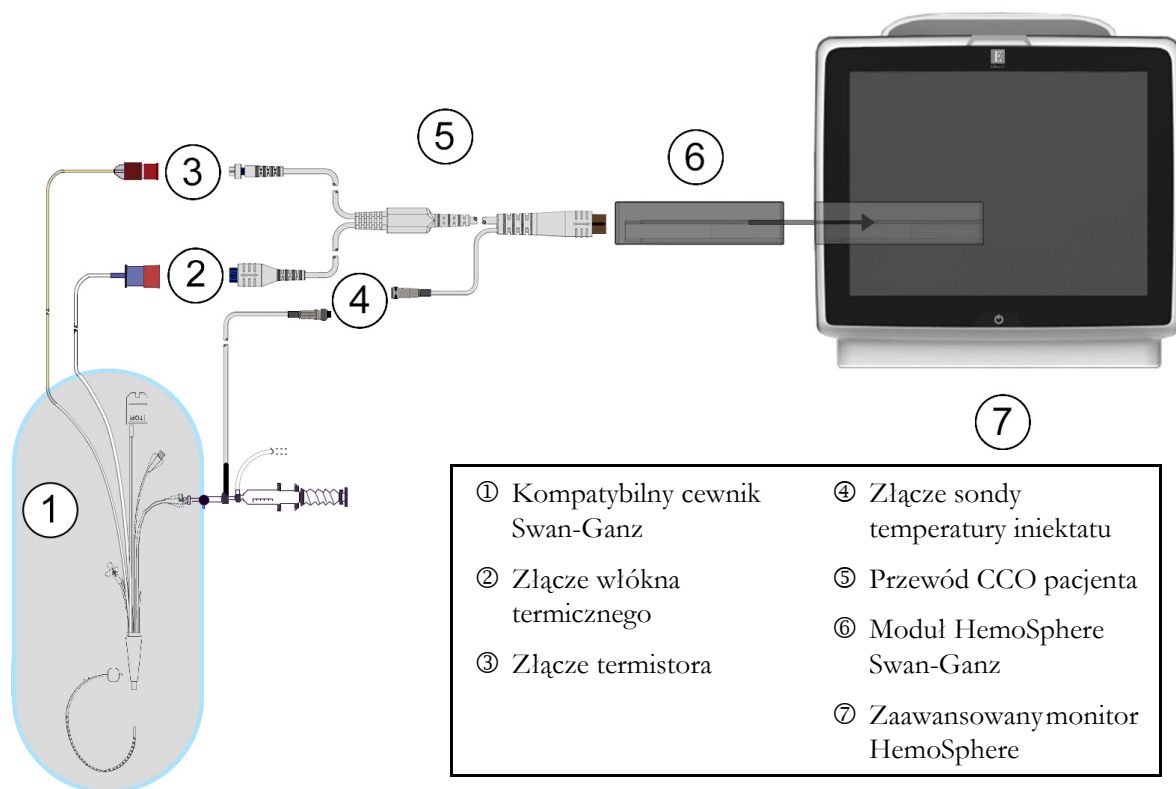
Moduł HemoSphere Swan-Ganz jest zgodny ze wszystkimi cewnikami do tętnicy płucnej Swan-Ganz firmy Edwards. Moduł HemoSphere Swan-Ganz rejestruje i przetwarza sygnały przesyłane do i ze zgodnego cewnika Swan-Ganz firmy Edwards na potrzeby monitorowania parametrów CO, iCO oraz EDV/RVEF. W tej części opisano połączenia modułu HemoSphere Swan-Ganz. Patrz rysunek 9-2.

OSTRZEŻENIE Zgodność z normą IEC 60601-1 jest zachowana jedynie wtedy, gdy moduł HemoSphere Swan-Ganz (połączenie z częścią wchodzącą w kontakt z ciałem pacjenta, odporne na defibrylację) jest podłączony do zgodnej platformy do monitorowania. Podłączenie urządzeń zewnętrznych albo skonfigurowanie systemu w sposób nieopisany w niniejszej instrukcji nie będzie spełniać wymogów tej normy. Stosowanie urządzenia niezgodnie z instrukcją może zwiększyć ryzyko porażenia prądem elektrycznym pacjenta/operatora.

Nie wolno w żaden sposób modyfikować, naprawiać ani wprowadzać zmian do produktu. Naprawianie, modyfikowanie lub wprowadzanie zmian może wpływać na bezpieczeństwo pacjenta/operatora i/lub na działanie produktu.



Rysunek 9-1 HemoSphere Swan-Ganz module connection overview



Rysunek 9-2 Przegląd połączeń modułu HemoSphere Swan-Ganz

UWAGA Wygląd przedstawionych w tym rozdziale cewników i systemów iniektatu jest wyłącznie przykładowy. Rzeczywisty wygląd może się różnić i jest zależny od modułu cewnika i systemu iniektatu.

Cewniki wprowadzane do tętnicy płucnej są ELEMENTAMI WCHODZĄCYMI W KONTAKT Z CIAŁEM PACJENTA TYPU CF odpornymi na defibrylację. W myśl założeń dotyczących przeznaczenia przewodów pacjenta podłączanych do cewnika, np. przewodu pacjenta do pomiaru CCO, elementy te nie są częściami wchodzącymi w kontakt z ciałem pacjenta, ale mogą mieć z nim styczność i spełniają wymagania normy IEC 60601-1 dotyczącej stosownych części wchodzących w kontakt z ciałem pacjenta.

- 1 Upewnić się, że zaawansowany monitor HemoSphere jest wyłączony, zanim wprowadzi się do niego moduł HemoSphere Swan-Ganz.
- 2 Wprowadzić moduł HemoSphere Swan-Ganz do zaawansowanego monitora HemoSphere. Prawdłowo osadzony moduł zatrzaśnie się na miejscu.

PRZESTROGA Nie wprowadzać modułu do otworu na siłę. Należy przyłożyć równomierny nacisk, aby wsunąć moduł, a następnie zablokować w odpowiednim położeniu, czemu będzie towarzyszyć dźwięk kliknięcia.

- 3 Nacisnąć przycisk zasilania, aby włączyć zaawansowany monitor HemoSphere, a następnie postępować zgodnie z instrukcjami wprowadzania danych pacjenta. Patrz *Dane pacjenta* na stronie 93. Podłączyć przewód CCO pacjenta do modułu HemoSphere Swan-Ganz.
- 4 Podłączyć zgodny cewnik Swan-Ganz do przewodu CCO pacjenta. Informacje o dostępnych parametrach i wymaganych połączeniach — patrz tabela 9-1 poniżej.

Tabela 9-1 Dostępne parametry i wymagane połączenia modułu HemoSphere Swan-Ganz

Parametr	Wymagane połączenie	Patrz
CO	połączenie termistora i włókna termicznego	<i>Ciągła pojemność minutowa serca</i> na stronie 127
iCO	termistor i sonda iniektatu (do łaźni wodnej lub in-line)	<i>Chwilowa pojemność minutowa serca</i> na stronie 130
EDV/RVEF (SV)	połączenie termistora i włókna termicznego *Sygnał HR pozyskiwany przez zaawansowany monitor HemoSphere	<i>Monitorowanie EDV/RVEF</i> na stronie 136
SVR	połączenie termistora i włókna termicznego *Sygnały MAP i CVP pozyskiwane przez zaawansowany monitor HemoSphere	SVR na stronie 140

UWAGA Dane dotyczące ciśnienia tętniczego w płucach są dostępne po podłączeniu przewodu ciśnienia HemoSphere. Patrz *Monitorowanie przy użyciu przewodu ciśnienia w trybie monitorowania za pomocą modułu Swan-Ganz* na stronie 150, aby uzyskać więcej informacji.

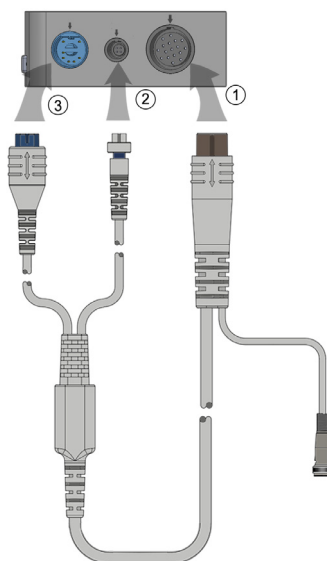
- 5 Postępować zgodnie z niezbędnymi wskazówkami dotyczącymi monitorowania. Patrz *Ciągła pojemność minutowa serca* na stronie 127, *Chwilowa pojemność minutowa serca* na stronie 130 i *Monitorowanie EDV/RVEF* na stronie 136.

9.1.1 Test przewodu CCO pacjenta

W celu przetestowania integralności przewodu CCO pacjenta firmy Edwards należy przeprowadzić test integralności przewodu. Zalecane jest testowanie integralności przewodu w ramach procesu rozwiązywania problemów. Ten test nie sprawdza złącza sondy temperatury iniektatu na przewodzie.

Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikona **Więcej**  → ikony **testu przewodu CCO**

pacjenta , aby przejść do okna testu przewodu CCO pacjenta. Rysunek 9-3 przedstawia podłączenia przewodów.



Rysunek 9-3 Połączenia do testu przewodu CCO pacjenta

- 1 Podłączyć przewód CCO pacjenta do wprowadzonego modułu HemoSphere Swan-Ganz ①.
- 2 Podłączyć złącze włókna termicznego ③ i złącze termistora ② przewodu CCO pacjenta do odpowiadających im portów testowych na module HemoSphere Swan-Ganz.
- 3 Dotknąć przycisku **Start**, aby rozpocząć test przewodu. Zostanie wyświetlony pasek postępu.
- 4 Jeśli przewód CCO pacjenta nie przejdzie testu, wymienić przewód.
- 5 Jeśli przewód przejdzie test, dotknąć ikony wprowadzania . Odlączyć złącze włókna termicznego przewodu pacjenta i złącze termistora od modułu HemoSphere Swan-Ganz.

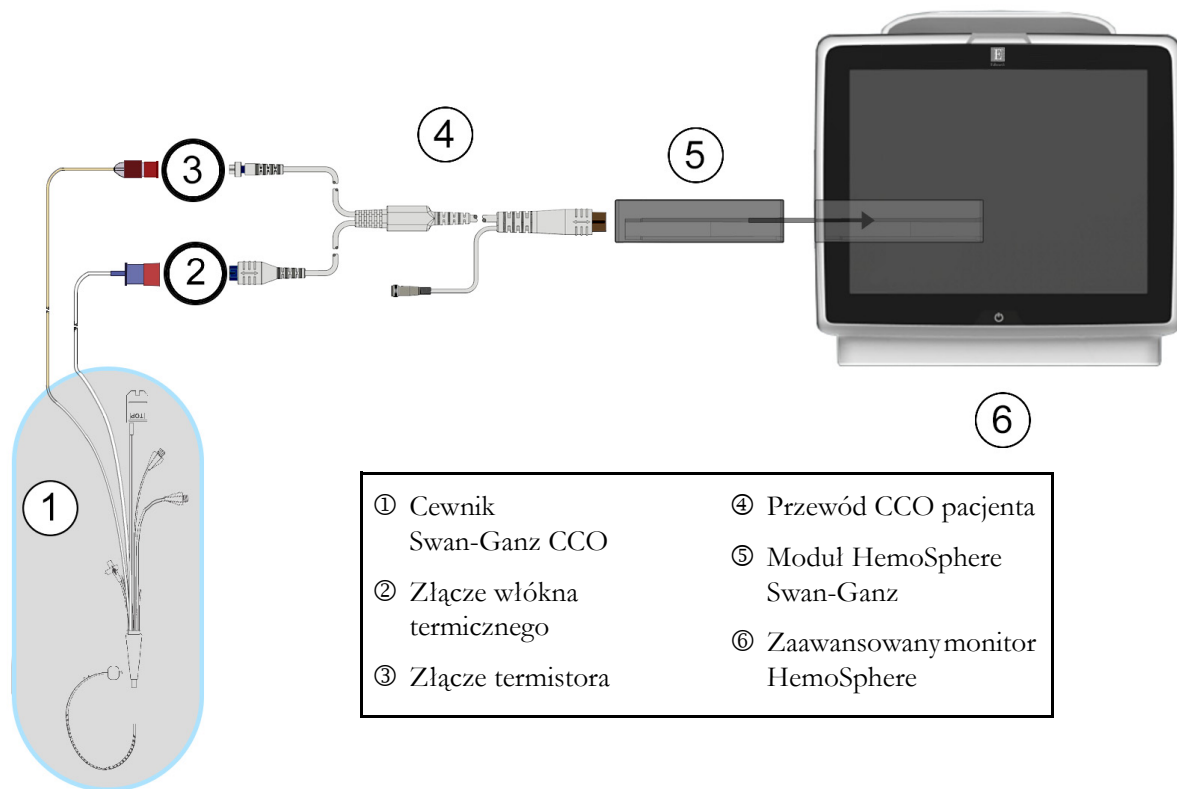
9.2 Ciągła pojemność minutowa serca

Zaawansowany monitor HemoSphere mierzy pojemność minutową serca w sposób ciągły, wprowadzając niewielkie impulsy energii do strumienia krwi i mierząc temperaturę krwi za pośrednictwem cewnika w tętnicy płucnej. Maksymalna temperatura powierzchni włókna termicznego używanego do uwalniania tych impulsów energii we krwi wynosi 48°C. Pojemność minutowa serca jest wyliczana z użyciem sprawdzonych algorytmów opartych na zasadzie zachowania energii i krzywych dylucji z wykorzystaniem wskaźnika, które zostały opracowane poprzez korelację krzyżową przebiegów energii pobranej i temperatury krwi. Po zainicjowaniu zaawansowany monitor HemoSphere w sposób ciągły mierzy i wyświetla pojemność minutową serca w litrach na minutę, co odbywa się bez konieczności kalibracji i interwencji ze strony operatora.

9.2.1 Podłączanie przewodów pacjenta

- 1 Podłączyć przewód CCO pacjenta do wprowadzonego modułu HemoSphere Swan-Ganz, postępując zgodnie z wcześniejszym opisem (patrz część 9.1).
- 2 Podłączyć cewnikowy koniec przewodu pacjenta do złącza termistora i włókna termicznego na cewniku Swan-Ganz CCO. Te połączenia są oznaczone numerami ② i ③, co przedstawia tabela 9-4 na stronie 128.

- 3 Upewnić się, że cewnik CCO jest prawidłowo umieszczony w ciele pacjenta.



Rysunek 9-4 Przegląd połączeń CO

9.2.2 Rozpoczęcie monitorowania

OSTRZEŻENIE Monitorowanie pojemności minutowej serca należy zawsze przerwać w sytuacji zatrzymania przepływu krwi wokół włókna termicznego. Sytuacje kliniczne, w których należy przerwać monitorowanie CCO, obejmują między innymi następujące stany:

- okresy, w których u pacjenta jest stosowane krążenie pozaustrojowe;
- częściowe wycofanie cewnika w taki sposób, że termistor nie znajduje się w tętnicy płucnej lub
- usunięcie cewnika z ciała pacjenta.

Po poprawnym podłączeniu systemu należy dotknąć ikony rozpoczęcia monitorowania ,

aby rozpocząć monitorowanie parametru CO. Na ikonie zatrzymania monitorowania pojawi się czasomierz odmierzający czas do rozpoczęcia pomiaru CO. Po około 5–12 minutach, kiedy zostanie zarejestrowana wystarczająca ilość danych, na kole parametru pojawi się wartość CO. Wartość CO wyświetlana na ekranie będzie aktualizowana co około 60 sekund.

UWAGA Żadna wartość CO nie zostanie wyświetlona do momentu uzyskania wystarczającej ilości danych uśrednionych po czasie.

9.2.3 Warunki dotyczące sygnału termicznego

W niektórych sytuacjach, gdy stan pacjenta w ciągu kilku minut wywołuje duże zmiany temperatury krwi w tętnicy płucnej, uzyskanie początkowego pomiaru CO przez monitor może zająć więcej niż 6 minut. Gdy trwa monitorowanie CO, aktualizowanie wartości parametru CO również może być opóźnione na skutek niestabilnej temperatury krwi w tętnicy płucnej. Zamiast zaktualizowanej wartości CO zostanie wyświetlona ostatnia wartość CO i czas ostatniego pomiaru CO. Tabela 9-2 przedstawia komunikaty o alertach/usterkach, które pojawiają się na ekranie w różnych punktach czasowych, podczas gdy sygnał się stabilizuje. Więcej informacji na temat usterek i alertów dotyczących parametru CO — patrz tabela 13-7 „Usterki/alerty CO modułu HemoSphere Swan-Ganz” na stronie 190.

Tabela 9-2 Opóźnienie czasowe komunikatów o alertach i usterkach CO w przypadku niestabilnego sygnału termicznego

Stan	Powiadomienie	Alert CO		Usterka CO
	Obliczanie pojemności minutowej serca w toku	Dostosowanie sygnału — kontynuacja	Niestabilna temperatura krwi — kontynuacja	Utrata sygnału termicznego
Rozpoczęcie monitorowania: czas od rozpoczęcia bez pomiaru CO	3½ minuty	6 minut	15 minut	30 minut
Monitorowanie w toku: czas od ostatniej aktualizacji wartości CO	5 sekund po upływie czasu zegara odliczającego dotyczącego pomiaru CO	Nie dotyczy	6 minut	20 minut

Usterka powoduje przerwanie monitorowania. Usterka może wynikać z przemieszczenia końcówki cewnika do niewielkiego naczynia, co uniemożliwia termistorowi dokładne wykrywanie sygnału termicznego. Należy sprawdzić położenie cewnika i w razie potrzeby ponownie umiejscowić cewnik. Po sprawdzeniu stanu pacjenta i położenia cewnika można wznowić monitorowanie CO, dotykając ikony rozpoczęcia monitorowania .

9.2.4 Czasomierz CO i STAT CO

Czasomierz CO znajduje się na ikonie zatrzymania monitorowania .



Ten czasomierz informuje

użytkownika, kiedy rozpocznie się następny pomiar CO. Czas do następnego pomiaru CO wynosi od 60 sekund do 3 minut (lub dłużej). Hemodynamicznie niestabilny sygnał termiczny może spowodować opóźnienie obliczeń CO. W przypadku dłuższych odstępów między pomiarami CO dostępny jest parametr STAT CO. Parametr STAT CO (sCO) stanowi szybkie oszacowanie wartości CO i jest aktualizowany co 60 sekund. W celu wyświetlania wartości STAT CO należy wybrać sCO jako parametr kluczowy. Podczas przeglądania podzielonego ekranu z trendem graficznym/tabelą trendów należy wybrać CO i sCO jako

kluczowe parametry, a dane monitorowania CO zostaną przedstawione graficznie obok danych w formie liczbowej i tabelarycznej dla wartości STAT parametru sCO. Patrz *Podzielony ekran z trendem graficznym/ tabelą trendów* na stronie 75.

PRZESTROGA

Niedokładne pomiary pojemności minutowej serca spowodowane przez:

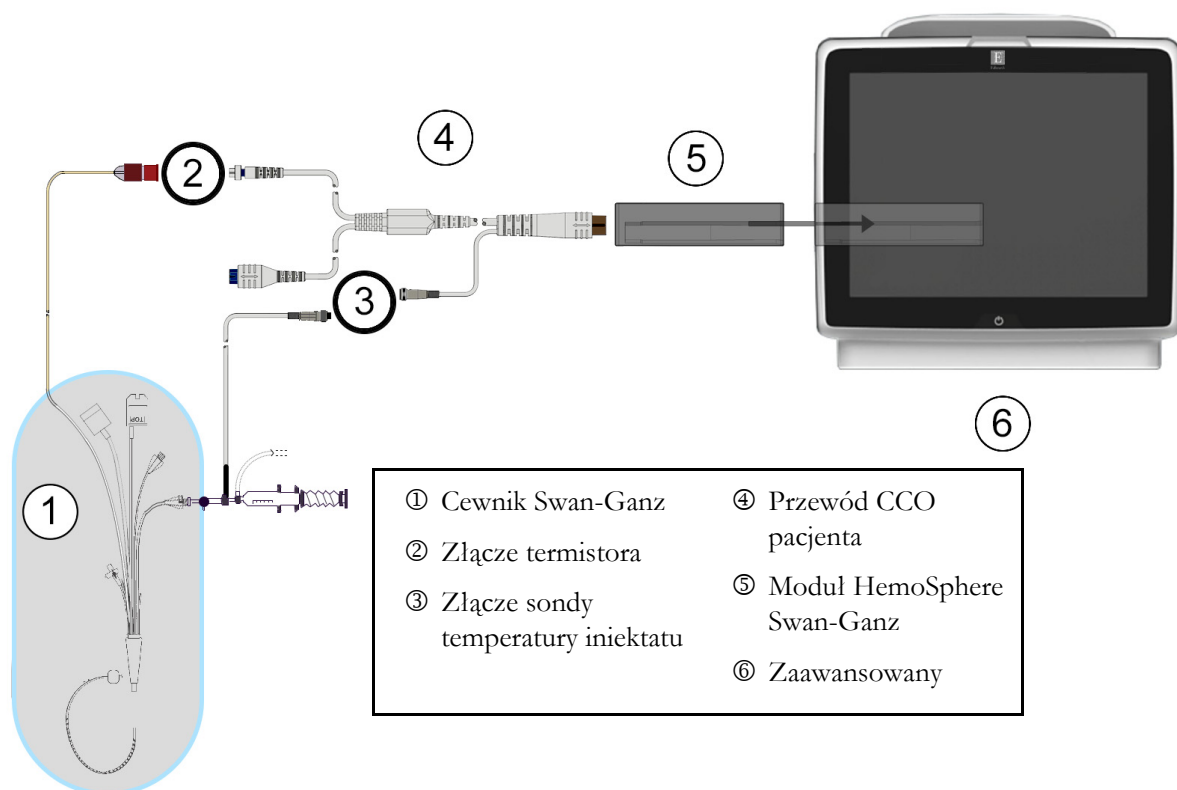
- Nieprawidłowe umiejscowienie lub niewłaściwe położenie cewnika.
 - Nadmierne odchylenia temperatury krwi w tętnicy płucnej. Przykładowe sytuacje, które powodują odchylenia temperatury krwi, to m.in.:
 - * stan po zabiegu z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego,
 - * podanie przez cewnik centralny schłodzonych lub podgrzanych roztworów produktów krwiopochodnych,
 - * stosowanie wyrobów wywierających stopniowany ucisk.
 - Powstanie skrzepiny na termistorze.
 - Nieprawidłowości w budowie anatomicznej (na przykład przecieki wewnątrzsercowe).
 - Nadmierna ruchomość pacjenta.
 - Zakłócenia wywołane przez urządzenie do elektroauteryzacji lub elektrochirurgii.
 - Szybkie zmiany pojemności minutowej serca.
-

9.3 Chwilowa pojemność minutowa serca

Moduł HemoSphere Swan-Ganz mierzy chwilową pojemność minutową serca, wykorzystując metodę termodylucji z bolusem. Metoda ta polega na wstrzyknięciu przez port iniektatu cewnika niewielkiej ilości jałowego roztworu fizjologicznego (soli fizjologicznej lub dekstrozy) o znanej objętości i temperaturze (niższej od temperatury krwi). Wynikający z tego spadek temperatury krwi jest mierzony przez termistor w tętnicy płucnej. W jednej serii może zostać wykonanych maksymalnie sześć iniekcji bolusa. W systemie wyświetlana jest średnia objętość iniekcji w serii. Wynik dowolnej serii może zostać sprawdzony, a użytkownik może usunąć pojedyncze pomiary iCO (bolusa), które mogły ulec zakłóceniu (np. z powodu ruchów pacjenta, diatermii lub błędu operatora).

9.3.1 Podłączanie przewodów pacjenta

- 1 Podłączyć przewód CCO pacjenta do wprowadzonego modułu HemoSphere Swan-Ganz, postępując zgodnie z wcześniejszym opisem (patrz część 9.1).
- 2 Podłączyć cewnikowy koniec przewodu CCO pacjenta do złącza termistora na cewniku Swan-Ganz iCO (patrz ②, rysunek 9-5).
- 3 Upewnić się, że cewnik jest prawidłowo umieszczony w ciele pacjenta.



Rysunek 9-5 Przegląd połączeń iCO

9.3.1.1 Wybór sondy

Sonda temperatury iniektatu wykrywa temperaturę iniektatu. Wybraną sondę podłącza się do przewodu CCO pacjenta (rysunek 9-5). Można użyć jednej z następujących dwóch sond:

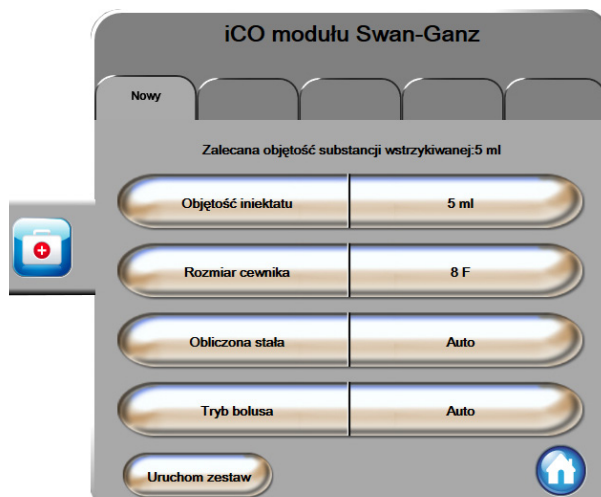
- Sondę in-line jest podłącza się do przepływowej obudowy na systemie doprowadzania iniektatu CO-Set/CO-Set+.
- Sonda do pomiaru temperatury w łaźni mierzy temperaturę roztworu iniektatu. Sondy do pomiaru temperatury w łaźni są przeznaczone do pomiaru temperatury roztworu próbnego, który jest przechowywany w tej samej temperaturze, co roztwór jałowy używany do iniekcji, podczas wyliczania pojemności minutowej serca z użyciem bolusa.

Sondę temperatury iniektatu (in-line lub do pomiaru temperatury w łaźni) należy podłączyć do złącza sondy temperatury iniektatu na przewodzie CCO pacjenta (patrz ③, rysunek 9-5).

9.3.2 Ustawienia konfiguracji

Zaawansowany monitor HemoSphere umożliwia wprowadzenie konkretnej stałej obliczeniowej albo skonfigurowanie modułu HemoSphere Swan-Ganz w taki sposób, aby zezwalał na automatyczne ustalanie stałej obliczeniowej poprzez wybranie objętości iniektatu i rozmiaru cewnika. Operator może również wybrać sposób wyświetlania parametrów i tryb bolusa.

Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikony iCO .



Rysunek 9-6 Ekran konfiguracji nowego zestawu iCO

PRZESTROGA W celu sprawdzenia, czy stała obliczeniowa jest taka sama, jak określona w ulotce do opakowania cewnika, należy zapoznać się z Załącznikiem E. Jeśli stała obliczeniowa różni się, należy wprowadzić żądaną stałą obliczeniową ręcznie.

UWAGA Moduł HemoSphere Swan-Ganz automatycznie wykryje typ używanej sondy temperatury (do łaźni lodowej lub in-line). Moduł wykorzysta tę informację do ustalenia stałej obliczeniowej.

Jeśli monitor nie wykryje sondy temperatury iniektatu (ang. injectate temperature, IT), zostanie wyświetlony komunikat „**Podłącz sondę iniektatu w celu monitorowania iCO**”.

9.3.2.1 Wybór objętości iniektatu

Należy wybrać wartość, korzystając z przycisku listy **Objętość iniektatu**. Dostępne są następujące opcje:

- 10 ml
- 5 ml
- 3 ml (wyłącznie sonda do pomiaru temperatury w łaźni)

Po wybraniu wartości automatycznie ustawiana jest stała obliczeniowa.

9.3.2.2 Wybór rozmiaru cewnika

Rozmiar cewnika należy wybrać, korzystając z przycisku listy **Rozmiar cewnika**. Dostępne są następujące opcje:

- 5,5 F
- 6 F
- 7 F
- 7,5 F
- 8 F

Po wybraniu wartości automatycznie ustawiana jest stała obliczeniowa.

9.3.2.3 Wybór stałej obliczeniowej

W celu ręcznego wprowadzenia stałej obliczeniowej należy dotknąć przycisku wartości **Obliczona stała**, a następnie wprowadzić wartość za pomocą klawiatury numerycznej. Jeżeli stała obliczeniowa jest wprowadzana ręcznie, objętość iniektatu i rozmiar cewnika zostaną ustawione automatycznie, a dla parametru zostanie ustawiona wartość **Auto**.

9.3.2.4 Wybierz tryb

Należy wybrać opcję **Auto** lub **Ręcznie** po naciśnięciu przycisku listy **Tryb**. Trybem domyślnym jest **Auto**. W trybie **Automatycznie** zaawansowany monitor HemoSphere automatycznie podświetla komunikat **Wstrzyknij**, gdy tylko otrzyma wyjściową wartość temperatury krwi. Działanie w trybie **Ręcznie** jest podobne do działania w trybie **Automatycznie**, ale użytkownik musi dotknąć przycisku **Wstrzyknij** przed każdą iniekcją. W poniższej części podano instrukcje dotyczące obu tych trybów z bolusem.

9.3.3 Instrukcje dotyczące trybów z pomiarem bolusa

Domyślnym ustawieniem fabrycznym modułu HemoSphere Swan-Ganz do pomiaru z użyciem bolusa jest tryb **Auto**. W tym trybie zaawansowany monitor HemoSphere podświetla komunikat **Wstrzyknij**, gdy tylko otrzyma wyjściową wartość temperatury krwi. W trybie **Ręcznie** operator rozpoczyna wstrzykiwanie, dotykając przycisku **Wstrzyknij**. Po zakończeniu wstrzykiwania moduł oblicza wartość i jest gotowy do przetwarzania innej iniekcji bolusa. W jednej serii może zostać wykonanych maksymalnie sześć iniekcji bolusa.

Poniżej przedstawiono instrukcje krok po kroku dotyczące wykonywania pomiarów parametrów pracy serca z użyciem bolusa, począwszy od ekranu konfiguracji nowego zestawu iCO.

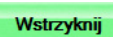
- 1 Dotknąć przycisku **Uruchom zestaw** u dołu ekranu konfiguracji nowego zestawu iCO po wybraniu ustawień konfiguracji termodylucji.

Przycisk jest nieaktywny w następujących sytuacjach:

- Objętość iniektatu jest niepoprawna lub nie została wybrana.
- Czujnik temperatury iniektatu (Ti) nie jest podłączony.
- Czujnik temperatury krwi (Tb) nie jest podłączony.
- Aktywna jest usterka iCO.

Jeżeli aktywne są pomiary ciągle CO, wyświetli się okno podręczne w celu potwierdzenia zawieszenia monitorowania CO. Dotknąć przycisku **Tak**.

UWAGA Podczas pomiaru bolusa CO nie są dostępne żadne parametry obliczone z wykorzystaniem sygnału wejściowego EKG ($HR_{\text{śr}}$).

- 2 Ekran nowego zestawu iCO zostanie wyświetlony z wyróżnionym komunikatem **Czekaj** ().
- 3 Gdy zostanie uzyskana wartość wyjściowa warunków termicznych, na ekranie podświetlany jest komunikat **Wstrzyknij** (), co oznacza, że można rozpocząć serię iniekcji bolusa.

LUB

Gdy w trybie ręcznym zostanie uzyskana wartość wyjściowa warunków termicznych, na ekranie zostanie podświetlony komunikat **Gotowe** (). Po spełnieniu warunków gotowości do iniekcji należy dotknąć przycisku **Wstrzyknij**, co spowoduje podświetlenie przycisku **Wstrzyknij** na ekranie.

- 4 W celu wstrzyknięcia wybranej poprzednio objętości bolusa należy wykonać iniekcję techniką szybkiego, płynnego i ciągłego wstrzykiwania.

PRZESTROGA Nagłe zmiany temperatury krwi w tętnicy płucnej, na przykład spowodowane ruchami ciała pacjenta albo podaniem leku w bolusie, mogą spowodować wyliczenie wartości iCO lub iCI. W celu uniknięcia fałszywego wyzwalania krzywych należy przeprowadzić iniekcję jak najszybciej po wyświetleniu komunikatu **Wstrzyknij**.

Gdy bolus zostanie wstrzyknięty, na ekranie pojawi się krzywa wypłukiwania dla termodylucji, podświetlony będzie komunikat **Wyliczanie** () i wyświetlony zostanie wynikowy pomiar iCO.

- 5 Gdy krzywa wypłukiwania dla termodylucji zostanie ukończona, wówczas po ponownym osiągnięciu stabilnych termicznych warunków wyjściowych w trybie ręcznym zaawansowany monitor HemoSphere podświetli komunikat **Czekaj**, a następnie komunikat **Wstrzyknij** lub **Gotowe**. W zależności od potrzeb etapy od 2 do 4 można powtórzyć maksymalnie sześć razy. Podświetlane komunikaty są powtarzane w następującej kolejności:



UWAGA Gdy tryb bolusa jest ustawiony na wartość **Automatycznie**, maksymalny czas, jaki może upłynąć od wyświetlenia komunikatu **Wstrzyknij** do iniekcji bolusa, wynosi cztery minuty. Jeśli w tym przedziale czasu nie zostanie wykryta żadna iniekcja, komunikat **Wstrzyknij** zniknie i ponownie pojawi się komunikat **Czekaj**.

W trybie **Ręcznie** bolusa operator ma maksymalnie 30 sekund na wykonanie iniekcji bolusa po dotknięciu przycisku **Wstrzyknij**. Jeśli w tym czasie iniekcja nie zostanie wykryta, przycisk **Wstrzyknij** zostanie ponownie aktywowany i pojawi się komunikat **Wstrzyknij**.

Jeśli pomiar z bolusem zostanie zakłócony, o czym będzie świadczyć komunikat o alercie, wówczas zamiast wartości CO/CI na ekranie pojawi się ikona .

Aby zakończyć pomiary iCO (z użyciem bolusa), należy dotknąć ikony anulowania .

- 1 Po wykonaniu żądanej liczby iniekcji bolusa należy przejrzeć zestaw krzywych wypłukiwania, dotykając przycisku **Przegląd**.
- 2 Usunąć dowolną z sześciu iniekcji w zestawie, dotykając jej na ekranie przeglądu.



Na krzywej pojawi się czerwony znak „X”, co oznacza usunięcie go z uśrednionej wartości CO/CI. W przypadku krzywych, które są nieregularne lub niejasne, obok zestawu danych przebiegu będzie widoczna ikona . W razie potrzeby należy dotknąć ikony anulowania , aby usunąć zestaw bolusa. W celu potwierdzenia dotknąć przycisku **Tak**.

- 3 Po zakończeniu przeglądu danych dot. wstrzyknięć bolusa dotknąć przycisku **Akceptuj**, aby użyć uśrednionej wartości CO/CI, albo dotknąć ikony powrotu , aby wznowić serię i dodać dodatkowe wstrzyknięcia bolusa (maksymalnie sześć) w celu uśrednienia.

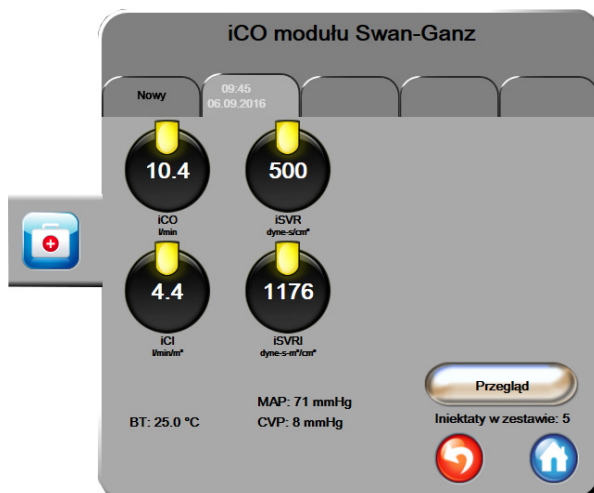
9.3.4 Ekran podsumowania termodylucji

Po zaakceptowaniu zestawu jego podsumowanie zostanie wyświetlone jako zakładka ze znacznikami czasu na ekranie podsumowania termodylucji. Dostęp do tego ekranu można uzyskać, dotykając ikony historii

termodylucji  na niektórych ekranach monitorowania, albo dotykając ikony czynności klinicznych

 → oraz ikony iCO .

Na ekranie podsumowania termodylucji dla operatora dostępne są następujące czynności:



Rysunek 9-7 Ekran podsumowania termodylucji

Nowy zestaw. W celu wykonania kolejnego zestawu termodylucji należy dotknąć ikony powrotu  lub karty **Nowy**. Poprzednia uśredniona wartość CO/CI oraz powiązane krzywe wypłukiwania zostaną zapisane jako zakładka na ekranie podsumowania termodylucji.

Przegląd. Ta opcja umożliwia przegląd krzywych wypłukiwania uzyskanych z zestawu bolusa. W celu przejścia dowolnych krzywych wypłukiwania uzyskanych z innych zestawów bolusa należy dotknąć dowolnej zakładki.

Monitorowanie CO. Po poprawnym podłączeniu systemu w celu ciągłego monitorowania CO można w dowolnym momencie dotknąć ikony rozpoczęcia monitorowania , aby rozpocząć monitorowanie parametru CO.

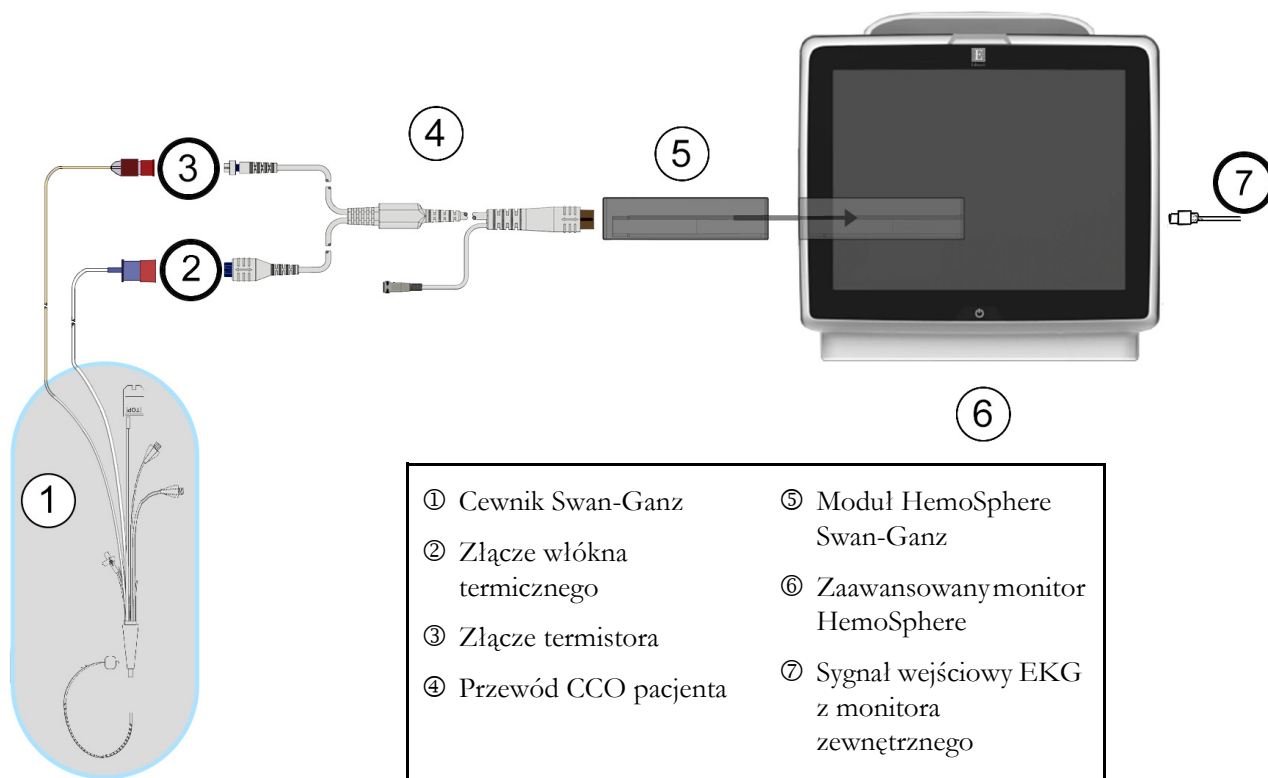
9.4 Monitorowanie EDV/RVEF

Monitorowanie objętości późnorozkurczowej prawej komory (EDV) jest dostępne w połączeniu z trybem monitorowania CO, gdy używany jest cewnik Swan-Ganz CCOmbo V oraz wejściowy sygnał EKG. Podczas monitorowania parametru EDV zaawansowany monitor HemoSphere w sposób ciągły wyświetla wartość EDV oraz frakcję wyrzutową prawej komory (RVEF). Parametry EDV i RVEF są wartościami uśrednianymi po czasie, które mogą być wyświetlane w postaci liczbowej w kołach parametrów, a w widoku trendu może być prezentowany trend ich zmian w czasie.

Ponadto po wybraniu sEDV i sRVEF jako parametrów kluczowych w systemie wyliczane i wyświetlane są szacunkowe wartości EDV i RVEF co około 60 sekund.

9.4.1 Podłączanie przewodów pacjenta

- 1 Podłączyć przewód CCO pacjenta do wprowadzonego modułu HemoSphere Swan-Ganz, postępując zgodnie z wcześniejszym opisem (patrz część 9.1).
- 2 Podłączyć cewnikowy koniec przewodu pacjenta do złącza termistora i włókna termicznego na cewniku Swan-Ganz CCOmbo V. Te połączenia są oznaczone numerami ② i ③, co przedstawia rysunek 9-8.
- 3 Upewnić się, że cewnik jest prawidłowo umieszczony w ciele pacjenta.



Rysunek 9-8 Przegląd połączeń EDV/RVEF

9.4.2 Podłączanie przewodu interfejsu EKG

Miniaturowy wtyk telefoniczny 1/4 cala przewodu interfejsu EKG należy podłączyć do gniazda wejściowego na monitorze EKG na panelu tylnym zaawansowanego monitora HemoSphere .

Drugi koniec przewodu interfejsu należy podłączyć do gniazda wyjściowego sygnału EKG na monitorze przyłóżkowym. Dzięki temu średnia wartość częstości akcji serca (HR_{sr}) będzie przekazywana do zaawansowanego monitora HemoSphere na potrzeby dokonywania pomiarów parametrów EDV i RVEF. W celu uzyskania zgodnych przewodów interfejsu EKG należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

WAŻNA INFORMACJA Zaawansowany monitor HemoSphere jest zgodny z analogowym podrzędnym wejściem EKG każdego zewnętrznego monitora pacjenta wyposażonego w analogowy podrzędny port wyjściowy zgodny z danymi technicznymi dotyczącymi sygnału wejściowego EKG znajdującymi się w dodatku A, tabela A-5 tego podręcznika operatora. Sygnał EKG jest wykorzystywany do uzyskania częstości akcji serca, która następnie stanowi podstawę do obliczania dodatkowych parametrów hemodynamicznych do wyświetlenia. Jest to funkcja opcjonalna niemająca wpływu na podstawowe działanie zaawansowanego monitora HemoSphere polegające na monitorowaniu pojemności minutowej serca (za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz).

oraz wysycenia tlenem krwi żyłnej (za pomocą kabla pulsoksymetru monitora HemoSphere). Ocenę działania urządzenia przeprowadzono przy użyciu sygnałów wejściowych EKG.

OSTRZEŻENIE **PACJENCI ZE STYMULATOREM SERCA** — mierniki częstości mogą nadal rejestrować częstość stymulatora podczas zatrzymania akcji serca lub niektórych arytmii. Wyświetlana częstość akcji serca nie jest całkowicie miarodajna. Konieczna jest ścisła obserwacja pacjentów ze stymulatorem serca. Tabela A-5 na stronie 209 zawiera opis wyświetlania funkcji odrzucania odczytu tętna za pomocą tego przyrządu.

W przypadku pacjentów wymagających stymulacji wewnętrznej lub zewnętrznej nie należy stosować zaawansowanej platformy monitorowania HemoSphere do pozyskiwania częstości akcji serca i jej parametrów pochodnych w poniższych warunkach:

- wartości wyjściowe tętna zsynchronizowane ze stymulatorem wskazywane przez monitor przyłóżkowy uwzględniają odczyt tętna ze stymulatora, ale charakterystyka wykracza poza dane techniczne funkcji odrzucania odczytu tętna ze stymulatora serca przedstawione w tabeli A-5;
- nie można określić charakterystyki wartości wyjściowych tętna zsynchronizowanych ze stymulatorem z monitora przyłóżkowego.

Interpretując parametry pochodne, takie jak SV, EDV, RVEF, i związane z nimi wskaźniki, należy zwrócić uwagę na wszelkie rozbieżności w częstości akcji serca (HR_{sr}) między wartością HR monitora pacjenta a wyświetlonym zapisem EKG.

Sygnał wejściowy EKG i wszystkie parametry uzyskiwane dzięki pomiarom częstości akcji serca nie były oceniane u dzieci i dlatego nie są dostępne dla tej populacji pacjentów.

UWAGA Jeśli najpierw zostanie wykryte połączenie lub rozłączenie wejścia EKG, na pasku stanu zostanie wyświetlony krótki komunikat.

Monitorowanie SV jest dostępne w przypadku każdego zgodnego cewnika Swana-Ganza i sygnału wejściowego EKG. W przypadku monitorowania EDV/RVEF wymagany jest cewnik Swana-Ganza CCombo V.

9.4.3 Rozpoczęcie pomiaru

OSTRZEŻENIE Monitorowanie pojemności minutowej serca należy zawsze przerwać w sytuacji zatrzymania przepływu krwi wokół włókna termicznego. Sytuacje kliniczne, w których należy przerwać monitorowanie CCO, obejmują między innymi następujące stany:

- okresy, w których u pacjenta jest stosowane krążenie pozaustrojowe;
- częściowe wycofanie cewnika w taki sposób, że termistor nie znajduje się w tętnicy płucnej lub
- usunięcie cewnika z ciała pacjenta.

Po poprawnym podłączeniu systemu należy dotknąć ikony rozpoczęcia monitorowania, aby rozpocząć monitorowanie parametru CO.  Na ikonie zatrzymania monitorowania pojawi się czasomierz odmierzający czas do rozpoczęcia pomiaru CO. Po około 5–12 minutach, kiedy zostanie zarejestrowana wystarczająca ilość danych, na skonfigurowanych kołach parametrów pojawi się wartość EDV i/lub RVEF. Wartości EDV i RVEF wyświetlane na ekranie będą aktualizowane co około 60 sekund.

UWAGA Wartość EDV ani RVEF nie zostanie wyświetlona do czasu uzyskania wystarczającej ilości danych uśrednionych po czasie.

W niektórych sytuacjach, gdy stan pacjenta w ciągu kilku minut wywołuje duże zmiany temperatury krwi w tętnicy płucnej, uzyskanie początkowego pomiaru EDV lub RVEF przez monitor może zająć więcej niż 9 minut. W takich przypadkach po upływie 9 minut od rozpoczęcia monitorowania zostanie wyświetlony następujący komunikat o alercie:

Alert: EDV — dostosowanie sygnału — kontynuacja

Monitor będzie nadal działał, a użytkownik nie będzie musiał podejmować żadnych czynności. Podczas ciągłych pomiarów parametrów EDV i RVEF komunikat o alercie zostanie usunięty, a bieżące wartości będą wyświetlane i nanoszone na wykresy.

UWAGA Wartości CO mogą być nadal dostępne, nawet gdy wartości EDV i RVEF są niedostępne.

9.4.4 Aktywne monitorowanie parametru EDV

Gdy trwa monitorowanie EDV, aktualizowanie ciągłych wartości parametrów EDV oraz RVEF może być opóźnione na skutek niestabilnej temperatury krwi w tętnicy płucnej. Jeśli od ostatniej aktualizacji wartości upłynie ponad 8 minut, pojawi się następujący komunikat:

Alert: EDV — dostosowanie sygnału — kontynuacja

W sytuacjach, gdy średnia częstość akcji serca znajdzie się poza zakresem (np. poniżej 30 bpm lub powyżej 200 bpm) lub przestanie być wykrywana, pojawi się następujący komunikat:

Alert: EDV — utrata sygnału częstości akcji serca

Wartości ciągle monitorowanych parametrów EDV i RVEF nie będą już wyświetlane. Taki stan może wynikać ze zmian stanu fizjologicznego pacjenta lub utraty sygnału z podrzędnego monitora EKG. Należy sprawdzić połączenia przewodu interfejsu EKG i w razie potrzeby je połączyć ponownie. Po sprawdzeniu stanu pacjenta i połączeń przewodu monitorowanie parametrów EDV i RVEF zostanie automatycznie wznowione.

UWAGA Wartości SV, EDV i RVEF są zależne od dokładnych obliczeń częstości akcji serca. Należy zadbać o wyświetlanie dokładnych wartości częstości akcji serca oraz należy unikać dwukrotnego zliczania tych samych sygnałów — szczególnie w przypadku stosowania stymulacji przedsionkowo-komorowej (ang. atrial-ventricular, AV).

Jeśli pacjent ma wszczepiony stymulator przedsionkowy lub przedsionkowo-komorowy (AV), wówczas użytkownik powinien sprawdzić, czy dochodzi do dwukrotnego wykrywania sygnałów (w celu dokładnego wyznaczenia częstości akcji serca powinna być wykrywana tylko jedna iglica stymulatora lub jeden skurcz na każdy cykl akcji serca). W przypadku dwukrotnego wykrywania sygnałów należy:

- Zmienić położenie elektrody referencyjnej, aby zminimalizować wykrywanie iglicy przedsionkowej
- Wybrać odpowiednią konfigurację odprowadzeń, aby zminimalizować wyzwalanie rytmem pracy serca i ograniczyć wykrywanie iglicy przedsionkowej, a także
- Ocenic, czy poziomy sygnałów stymulujących wyrażone w miliamperach (mA) są odpowiednie.

Dokładność ciągłego wyznaczenia parametrów EDV i RVEF jest zależna od tego, czy z monitora przyłożkowego odbierany jest spójny sygnał EKG. Dodatkowe informacje na temat rozwiązywania problemów — patrz tabela 13-8 „Usterki/alerty EDV i SV modułu HemoSphere Swan-Ganz” na stronie 192 i tabela 13-11 „Rozwiązywanie problemów ogólnych związanych z modulem HemoSphere Swan-Ganz” na stronie 195.

Jeśli monitorowanie parametru EDV zostanie zatrzymane poprzez dotknięcie ikony zatrzymania



monitorowania, wówczas wskaźnik wartości docelowej na kole parametru EDV i/lub RVEF stanie się szary, a pod wartością oznaczającą czas pomiaru ostatniej wartości zostanie umieszczony znacznik czasu.

UWAGA

Naciśnięcie ikony zatrzymania monitorowania  spowoduje zatrzymanie monitorowania parametrów EDV, RVEF i CO.

Jeśli monitorowanie parametru EDV zostanie wznowione, na kreślonej linii trendu pojawi się przerwa oznaczająca czas, przez jaki monitorowanie ciągle było przerwane.

9.4.5 STAT EDV i RVEF

Hemodynamicznie niestabilny sygnał temperatury może spowodować w zaawansowanym monitorze HemoSphere opóźnienie wyświetlania wartości EDV, EDVI i/lub RVEF po rozpoczęciu monitorowania. W takiej sytuacji lekarz może korzystać z wartości STAT, które stanowią szacunkowe wartości EDV, EDVI i RVEF aktualizowane co około 60 sekund. W celu wyświetlania wartości STAT należy wybrać sEDV, sEDVI lub sRVEF jako parametr kluczowy. Na podzielonym ekranie z trendem graficznym/tabelą trendów może być przedstawiany trend zmian wartości EDV, EDVI i RVEF w postaci graficznej wraz z liczbowymi wartościami parametrów sEDV, sEDVI i sRVEF. Na ekranie tym mogą być wyświetlane maksymalnie dwa parametry w formie tabelarycznej. Patrz *Podzielony ekran z trendem graficznym/tabelą trendów* na stronie 75.

9.5 SVR

Podczas monitorowania parametru CO zaawansowany monitor HemoSphere może również obliczyć wartość parametru SVR, wykorzystując analogowe sygnały wejściowe ciśnienia MAP i CVP z podłączonego monitora pacjenta. Patrz *Analogowy sygnał wejściowy ciśnienia* na stronie 100.

Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere

Spis treści

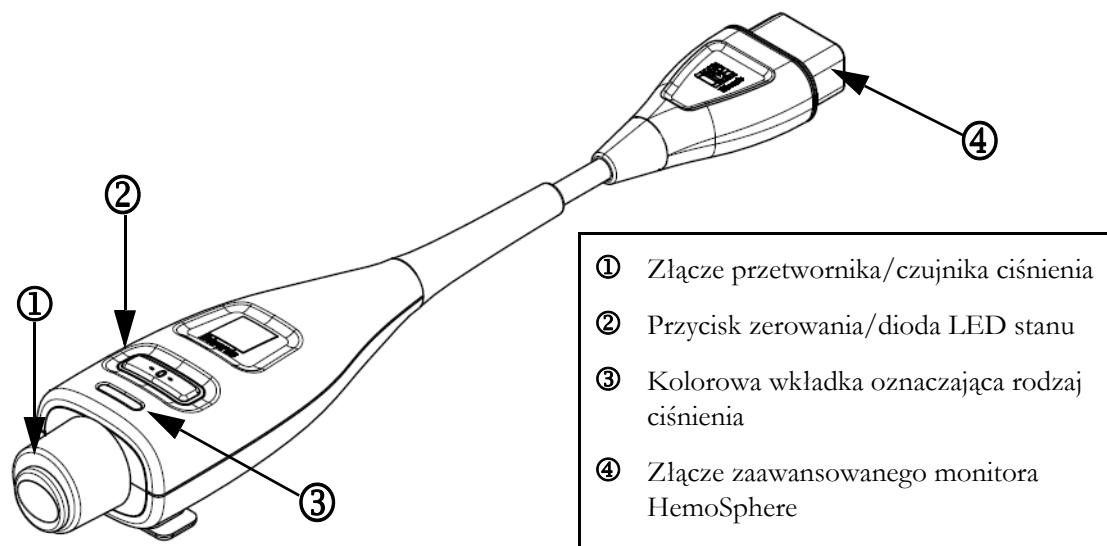
Opis przewodu ciśnienia	141
Wybór trybu monitorowania	144
Monitorowanie za pomocą czujnika FloTrac	144
Monitorowanie z użyciem przewodu ciśnienia z przetwornikiem DPT TruWave	148
Monitorowanie przy użyciu przewodu ciśnienia w trybie monitorowania za pomocą modułu Swan-Ganz	150
Ekran Wyzeruj i krzywa	151

10.1 Opis przewodu ciśnienia

Przewód ciśnienia HemoSphere jest urządzeniem wielokrotnego użytku, którego jeden koniec ④ służy do podłączenia monitora HemoSphere, a drugi ① do podłączenia pojedynczego, zatwierdzonego jednorazowego przetwornika ciśnienia (DPT) lub czujnika ciśnienia firmy Edwards. Patrz rysunek 10-1 na stronie 142. Przewód ciśnienia HemoSphere rejestruje i przetwarza pojedyncze sygnały ciśnienia ze zgodnych przetworników DPT, takich jak TruWave DPT lub z czujnika FloTrac. Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ podłącza się do założonego cewnika tętniczego w celu zminimalizowania ingerencji w parametry hemodynamiczne. Przetwornik TruWave można podłączyć do dowolnego zgodnego cewnika monitorującego ciśnienie w celu dostarczania informacji o ciśnieniu wewnątrznaczyniowym w danej lokalizacji. W celu uzyskania szczegółowych instrukcji dotyczących umieszczenia i stosowania cewnika oraz zapoznania się z odpowiednimi ostrzeżeniami, przestrożkami i uwagami należy zapoznać się z instrukcją użytkownika dołączoneą do każdego cewnika. Przewód ciśnienia HemoSphere można monitorować w dwóch trybach monitorowania technologicznego w oparciu o sparowany czujnik/przetwornik: **FloTrac** lub **FloTrac IQ/Acumen IQ** (tryb monitorowania przy użyciu czujnika) lub **Swan-Ganz** (tryb monitorowania przy użyciu cewnika). Tryb monitorowania jest wyświetlany na pasku informacji (patrz rysunek 5-18 na stronie 82). Wygląd przewodu ciśnienia HemoSphere i punkty jego podłączania przedstawia rysunek 10-1.

Kolorowa wkładka rodzaju ciśnienia. W razie potrzeby w przewodzie ciśnienia można zainstalować odpowiednią kolorową wkładkę oznaczającą rodzaj monitorowanego ciśnienia. Patrz ③ na rysunku 10-1 poniżej. Stosuje się następujące oznakowania:

- czerwony — ciśnienie tętnicze (AP)
- niebieski — ośrodkowe ciśnienie żyłne (CVP)
- żółty — ciśnienie w tętnicy płucnej (PAP)
- zielony — pojemność minutowa serca (CO)



Rysunek 10-1 Przewód ciśnienia HemoSphere

Tabela 10-1 Wykaz konfiguracji przewodu ciśnienia HemoSphere oraz dostępnych parametrów kluczowych

Dostępne parametry kluczowe	Konfiguracja przewodu ciśnienia					
	Czujnik FloTrac/ FloTrac IQ/ Acumen IQ	Czujnik FloTrac/ FloTrac IQ/ Acumen IQ z wejściem CVP lub przyporząd- kowanym sygnałem CVP	Czujnik FloTrac/ FloTrac IQ/ Acumen IQ z wejściem CVP lub przyporząd- kowanym sygnałem CVP i przewodem do oksymetrii	Przetwornik DPT TruWave podłączony do linii tętnicznej	Przetwornik DPT TruWave podłączony do linii centralnej	Przetwornik DPT TruWave podłączony do cewnika tętnicy płucnej
CO/CI	•	•	•			
SV/SVI	•	•	•			
SVV	•	•	•			
SVR/SVRI		•	•			
SvO ₂ /ScvO ₂			•			
HR	•	•	•	•		
SYS	•	•	•	•		
DIA	•	•	•	•		
MAP	•	•	•	•		
MPAP						•
CVP		•	•		•	
HPI*	•	•	•			

***UWAGA** Parametr Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) jest zaawansowaną funkcją, którą należy aktywować przy użyciu czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ podłączonego do cewnika w tętnicy promieniowej. Więcej informacji — patrz *Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)* na stronie 163.

OSTRZEŻENIE Nie wolno wyjąławać ani ponownie wykorzystywać żadnego czujnika FloTrac, FloTrac IQ/Acumen IQ przetwornika TruWave ani cewnika; należy zapoznać się z instrukcją stosowania cewnika.

Nie wolno używać czujnika FloTrac, FloTrac IQ/Acumen IQ, przetwornika TruWave ani cewnika, który jest uszkodzony lub ma odsłonięte styki elektryczne.

Nie wolno w żaden sposób modyfikować, naprawiać ani wprowadzać zmian do produktu. Naprawianie, modyfikowanie lub wprowadzanie zmian może wpływać na bezpieczeństwo pacjenta/operatora i/lub na działanie produktu.

W celu uzyskania szczegółowych instrukcji dotyczących umieszczenia i stosowania cewnika oraz zapoznania się z odpowiednimi OSTRZEŻENIAMI, PRZESTROGAMI i specyfikacjami należy zapoznać się z instrukcją użytkownika dołączoną do każdego cewnika.

W przypadku niekorzystania z przewodu ciśnienia należy chronić odsłonięte złącze przewodu przed stycznością z płynami. Zawilgocenie złącza może prowadzić do nieprawidłowego działania lub niedokładnych pomiarów ciśnienia.

Zgodność z normą IEC 60601-1 jest zachowana jedynie wtedy, gdy przewód ciśnienia HemoSphere (wyposażenie dodatkowe części wchodzącej w kontakt z ciałem pacjenta, odporne na defibrylację) jest podłączony do zgodnej platformy do monitorowania. Podłączenie urządzeń zewnętrznych albo skonfigurowanie systemu w sposób nieopisany w niniejszej instrukcji nie będzie spełniać wymogów tej normy. Stosowanie urządzenia niezgodnie z instrukcją może zwiększyć ryzyko porażenia prądem elektrycznym pacjenta/operatora.

PRZESTROGA Nie wolno używać żadnych czujników FloTrac ani przetworników TruWave po oznaczonym terminie ważności. Stosowanie produktów po upływie tego terminu może się wiązać z gorszym działaniem przetwornika i drenów lub naruszeniem jałowości.

Nadmierne upuszczanie przewodu ciśnienia HemoSphere może prowadzić do jego uszkodzenia i/lub nieprawidłowego działania.

10.2 Wybór trybu monitorowania

Głównym trybem monitorowania z wykorzystaniem przewodu ciśnienia HemoSphere jest tryb monitorowania z użyciem czujnika FloTrac. Tryb monitorowania jest wyświetlany pośrodku paska informacji. Przewód ciśnienia może również służyć do zbierania danych dotyczących ciśnienia w tętnicy płucnej (PAP) w trybie monitorowania za pomocą modułu Swan-Ganz. Więcej informacji na temat przełączania trybów monitorowania — patrz *Wybierz tryb monitorowania* na stronie 83.

10.3 Monitorowanie za pomocą czujnika FloTrac

Przewód ciśnienia HemoSphere służy do łączenia czujnika FloTrac firmy Edwards z platformą do zaawansowanego monitorowania HemoSphere. Przewód ciśnienia HemoSphere z podłączonym czujnikiem FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ wykorzystuje istniejący przebieg fali ciśnienia tętniczego pacjenta do ciągłego pomiaru pojemności minutowej serca (pojemności minutowej serca automatycznie skalibrowanej w oparciu o pomiar ciśnienia tętniczego przy użyciu czujnika FloTrac [FT-CO]). Po wprowadzeniu wzrostu, masy ciała, wieku i płci pacjenta oznacza się swoistą podatność naczyniową. Automatyczna regulacja napięcia naczyniowego uwzględniona w algorytmie czujnika FloTrac rozpoznaje zmiany w oporze naczyniowym i podatności naczyniowej, dostosowując się do tych zmian. Pojemność minutowa serca jest wyświetlana w trybie ciągłym w oparciu o iloczyn częstości tętna i obliczonej objętości wyrzutowej wyznaczonej z krzywej przebiegu ciśnienia. Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ mierzy zmienność ciśnienia tętniczego proporcjonalnie do objętości wyrzutowej.

Przewód ciśnienia HemoSphere oraz czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ wykorzystują istniejącą krzywą przebiegu ciśnienia tętniczego do ciągłego pomiaru zmiennej objętości wyrzutowej (SVV). SVV jest czułym wskaźnikiem zdolności reagowania pacjenta na obciążenie wstępne w przypadku, gdy jest on poddawany 100% wentylacji mechanicznej o stałej częstości i objętości oddechowej przy braku oddechu spontanicznego. Wartość SVV zawsze stosuje się w połączeniu z oceną objętości wyrzutowej lub pojemności minutowej serca.

W przypadku stosowania czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ istniejąca krzywa przebiegu ciśnienia tętniczego pacjenta służy do ciągłego pomiaru maksymalnego nachylenia wzrostu krzywej ciśnienia tętniczego (dp/dt) oraz dynamicznej elastancji tętnic (Ea_{dyn}). dp/dt jest czułą miarą zmian w kurczliwości lewej komory serca. Ea_{dyn} (dynamiczna elastancja tętnic) jest miarą obciążenia następczego lewej komory przez układ tętniczy (elastancji tętnic) w stosunku do elastancji lewej komory. Więcej informacji na temat czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ oraz funkcji Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) — patrz *Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)* na stronie 163 Aktywacja funkcji Acumen HPI dostępna jest wyłącznie w określonych obszarach. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat włączania tej funkcji zaawansowanej należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

Parametry dostępne w oparciu o technologię FloTrac obejmują pojemność minutową (CO), wskaźnik sercowy (CI), objętość wyrzutową (SV), wskaźnik objętości wyrzutowej (SVI), zmienną objętości wyrzutowej (SVV), ciśnienie skurczowe (SYS), ciśnienie rozkurczowe (DIA), średnie ciśnienie tętnicze (MAP) oraz częstość tętna (PR). W przypadku użycia czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ przy włączonej funkcji Acumen HPI dostępne są dodatkowe parametry, w tym podatność dynamiczna tętnic (Ea_{dyn}), maksymalne nachylenie krzywej wzrostu ciśnienia tętniczego (dp/dt) oraz parametr Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI). W przypadku sparowania czujnika FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ z pomiarem ośrodkowego ciśnienia żylnego (CVP) pacjenta, dostępne są również wartości systemowego oporu naczyniowego (SVR) i wskaźnika systemowego oporu naczyniowego (SVRI).

PRZESTROGA Nie badano skuteczności pomiarów FT-CO u pacjentów pediatrycznych.

Niedokładność pomiarów FT-CO może być spowodowana następującymi czynnikami:

- Nieprawidłowo wyzerowany i/lub wypoziomowany czujnik/przetwornik
- Nadmiernie lub niewystarczająco tłumione linie ciśnienia
- Nadmierne odchylenia ciśnienia krwi. Do niektórych warunków powodujących odchylenia ciśnienia krwi należą m.in.:
 - * Wewnątrzaoortalne pompy balonowe
- Wszelkie sytuacje kliniczne, w których pomiar ciśnienia tętniczego zostaje uznany za niedokładny lub niereprezentatywny dla ciśnienia aortalnego, w tym m.in.:
 - * Skrajny skurcz naczyń prowadzący do deformacji przebiegu krzywej ciśnienia w tętnicy promieniowej
 - * Warunki hiperdynamiczne, na przykład po przeszczepie wątroby
- Nadmierna ruchliwość pacjenta
- Zakłócenia wywołane przez urządzenie do elektroauteryzacji lub elektrochirurgii

Fala zwrotna przez zastawkę aortalną może skutkować przeszacowaniem wartości objętości wyrzutowej/pojemności minutowej serca obliczanej w zależności od rozległości zaburzeń zastawkowych i objętości krwi odpływającej z powrotem do lewej komory.

10.3.1 Podłączanie czujnika FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ

- 1 Podłączyć jeden koniec przewodu ciśnienia do zaawansowanego monitora HemoSphere.
- 2 Aby odpowietrzyć i napełnić worek do infuzji dożylnych i czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ, wykonać następujące czynności: Odwrócić worek do infuzji z normalnym roztworem soli fizjologicznej (ochrona przeciwwzakrzepowa zgodna z zasadami ośrodka). Nakłuć worek do infuzji dożylnych zestawem do podawania płynów, utrzymując komorę kroplową w położeniu pionowym. Utrzymując worek do infuzji dożylnych w pozycji odwróconej, delikatnie wycisnąć z niego powietrze przy użyciu jednej dłoni, a jednocześnie pociągnąć drugą ręką za zapadkę typu Snap-tab tak, aby całkowicie opróżnić worek z powietrza i w połowie napełnić komorę kroplową.
- 3 Umieścić worek do infuzji dożylnych w worku ciśnieniowym i zawiesić na statywie infuzyjnym (NIE NAPEŁNIAĆ POWIETRZEM).
- 4 Za pomocą jedynie siły grawitacji (bez stosowania ciśnienia w worku ciśnieniowym) przepłukać czujnik FloTrac, utrzymując dren ciśnienia w pozycji pionowej w czasie, w którym kolumna cieczy będzie podnosić się w jego wnętrzu i wypychać z niego powietrze do momentu, gdy poziom cieczy osiągnie końcówkę drenu.
- 5 Napełnić worek ciśnieniowy powietrzem do poziomu 300 mmHg.
- 6 Szybko przepłukać czujnik FloTrac, opukując dren i korki w celu usunięcia ewentualnych pęcherzyków powietrza.

- 7 Prostym ruchem posuwistym wprowadzić zielone złącze napelnionego czujnika FloTrac. Dioda LED otaczająca przycisk zerowania na przewodzie ciśnienia (patrz ② na rysunku 10-1) zacznie migać na zielono, co wskazuje wykrycie czujnika ciśnienia. Świecenie diody na żółto oznacza usterkę. W takim przypadku należy odnieść się do paska stanu, na którym znajdują się szczegóły usterki.
- 8 Podłączyć dren do cewnika tętniczego, a następnie zassać i napelnić system cieczą w celu zapewnienia, że w układzie nie znajdują się resztki pęcherzyków powietrza.
- 9 Przy użyciu rutynowych procedur kalibracji przetwornika (zgodnych z zasadami ośrodka) zapewnić prawidłowe przekazywanie sygnałów ciśnienia. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja obsługi czujnika FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ.
- 10 Wykonać czynności związane z wprowadzaniem danych pacjenta. Patrz *Dane pacjenta* na stronie 93.
- 11 Wykonać poniższe instrukcje zerowania czujnika FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ.

PRZESTROGA Podczas podłączania lub odłączania przewodu zawsze należy chwytać za wtyczkę, a nie za przewód.

Nie skręcać ani nie zginać złączy.

10.3.2 Ustawianie czasu uśredniania

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Ustawienia monitora**.
- 3 Dotknąć przycisku **Odstępy czasu/uśrednianie**.
- 4 Dotknąć przycisku wartości **Czas uśredniania CO/ciśnienia**, a następnie wybrać jedną z następujących opcji odstępów:
 - 5 s
 - 20 s (domyślny i zalecany odstęp czasu)
 - 5 min

Więcej informacji na temat opcji menu **Czasu uśredniania CO/ciśnienia** — patrz *Odstępy czasu/uśrednianie* na stronie 99.

- 5 Dotknąć ikony powrotu .

10.3.3 Wyzeruj ciśnienie tętnicze

Aby zapewnić dokładne monitorowanie, czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ musi być wyzerowany do wartości ciśnienia atmosferycznego.

- 1 Dotknąć ikony Wyzeruj i krzywa  znajdującej się na pasku nawigacji lub w menu Czynności kliniczne.

LUB

Nacisnąć fizyczny przycisk zerowania  bezpośrednio na przewodzie ciśnienia (patrz rysunku 10-1).

PRZESTROGA Aby nie doszło do uszkodzenia przewodu, nie wolno zbyt silnie naciskać przycisku zerowania przewodu ciśnienia.

- 2 Na ekranie będzie wyświetlana ciągle aktualizowana krzywa ciśnienia tętniczego. Jej wyświetlanie jest potwierdzeniem powodzenia operacji zerowania.
- 3 Sprawdzić, czy w panelu **Wybór ciśnienia** jest wyświetlona opcja **FloTrac** i czy automatycznie podświetlona została opcja **ART** (tętnicze).
- 4 Postępując zgodnie z instrukcją, wyrównać czujnik z osią flebostatyczną pacjenta.

UWAGA Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ zawsze powinien być wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta w celu zapewnienia dokładności pomiarów pojemności minutowej serca.

- 5 Otworzyć kranik czujnika FloTrac w celu dokonania pomiaru warunków atmosferycznych. Wykres ciśnienia powinien mieć kształt linii poziomej.
- 6 Nacisnąć fizyczny przycisk zerowania  bezpośrednio na przewodzie ciśnienia lub dotknąć przycisku zerowania  znajdującego się na ekranie. Po zakończeniu zerowania rozlegnie się sygnał dźwiękowy i pojawi się komunikat „Zakończono zerowanie”.
- 7 Potwierdzić stabilność wyzerowanego ciśnienia i przekręcić kraniki tak, aby czujniki odczytywały ciśnienie wewnątrznaczyniowe pacjenta.
- 8 W razie potrzeby można skierować wyjściowy sygnał ciśnienia na podłączony monitor pacjenta. Więcej informacji na temat tej opcji — patrz *Wyjście sygnału ciśnienia* na stronie 151.
- 9 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby rozpocząć monitorowanie parametru CO. Po obliczeniu kolejnej wartości CO jest ona wyświetlana na ekranie; aktualizacje będą następować zgodnie z ustaleniami w menu **Czas uśredniania CO/ciśnienia**.

Po włączeniu monitorowania CO można również wyświetlić krzywą ciśnienia krwi przy użyciu opcji wyświetlania krzywej ciśnienia tętniczego (ART) w czasie rzeczywistym. Patrz *Wyświetlacz krzywej ciśnienia tętniczego w czasie rzeczywistym (ART)* na stronie 73. W trakcie odłączania przewodu ciśnienia HemoSphere od monitora lub czujników od przewodu ciśnienia zawsze należy ciągnąć w miejscu podłączenia. Nie ciągnąć za przewody ani nie używać narzędzi w celu rozłączenia.

10.3.4 Monitorowanie SVR

W przypadku sparowania z czujnikiem FloTrac lub FloTrac IQ/Acumen IQ przewód ciśnienia HemoSphere pozwala na monitorowanie systemowego oporu naczyniowego (SVR) i wskaźnika systemowego oporu naczyniowego (SVRI) w oparciu o podporządkowany sygnał CVP lub o wprowadzoną ręcznie przez użytkownika wartość CVP. Więcej informacji na temat wykorzystania sygnału analogowego ze zgodnego monitora przyłóżkowego — patrz *Analogowy sygnał wejściowy ciśnienia* na stronie 100. W celu ręcznego wprowadzenia wartości CVP pacjenta należy:

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikona **Wprowadź CVP** .
- 2 Wprowadzić wartość CVP.

- 3 Dotknąć ikony ekranu głównego .

W przypadku korzystania z funkcji Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) parametr SVR jest dostępny na dodatkowym ekranie HPI.

10.4 Monitorowanie z użyciem przewodu ciśnienia z przetwornikiem DPT TruWave

Przewód ciśnienia HemoSphere podłącza się do jednorazowego przetwornika ciśnienia TruWave w celu gromadzenia informacji o ciśnieniu wewnątrznaczyniowym w konkretnej lokalizacji. Rodzaje ciśnienia mierzonego przy użyciu przetwornika DPT TruWave obejmują ośrodkowe ciśnienie żyłne (CVP) w przypadku monitorowania z centralnej linii żyłnej, ciśnienie rozkurczowe (DIA), ciśnienie skurczowe (SYS), średnie ciśnienie tętnicze (MAP) oraz częstość tętna (HR) w przypadku monitorowania z linii tętniczej oraz średniego ciśnienia w tętnicy płucnej (MPAP) w przypadku monitorowania z linii w tętnicy płucnej. Patrz tabela 10-1.

10.4.1 Podłączanie przetwornika DPT TruWave

- 1 Podłączyć jeden koniec przewodu ciśnienia do zaawansowanego monitora HemoSphere.
- 2 Aby odpowietrzyć i napelnić worek do infuzji i przetwornik TruWave, wykonać następujące czynności: odwrócić worek z normalnym roztworem soli fizjologicznej (ochrona przeciwzakrzepowa zgodna z zasadami ośrodka). Nakłuć worek do infuzji dożylnych zestawem do podawania płynów, utrzymując komorę kroplową w położeniu pionowym. Utrzymując worek do infuzji dożylny w pozycji odwróconej, delikatnie wycisnąć z niego powietrze przy użyciu jednej dłoni, a jednocześnie pociągnąć drugą ręką za zapadkę typu Snap-tab tak, aby całkowicie opróżnić worek z powietrza i napelnić komorę kroplową do wymaganego poziomu ($\frac{1}{2}$ lub całkowicie).
- 3 Umieścić worek z roztworem płuczącym w worku ciśnieniowym (NIE NAPEŁNIAĆ POWIETRZEM) i zawiesić na statywie infuzyjnym co najmniej 60 cm nad przetwornikiem.
- 4 Za pomocą jedynie siły grawitacji (bez stosowania ciśnienia w worku ciśnieniowym) przepłukać przetwornik TruWave, utrzymując dren ciśnienia w pozycji pionowej w czasie, w którym kolumna cieczy będzie podnosić się w jego wnętrzu i wypychać z niego powietrze do momentu, gdy poziom cieczy osiągnie końcówkę drenu (przepłukiwanie pod ciśnieniem powoduje turbulencje przepływu i zwiększone występowanie pęcherzyków powietrza).
- 5 Napelnić worek ciśnieniowy powietrzem do poziomu 300 mmHg.
- 6 Szybko przepłukać przetwornik, opukując dren i korki w celu usunięcia ewentualnych pęcherzyków powietrza.
- 7 Prostym ruchem posuwistym podłączyć przetwornik DPT TruWave i przewód ciśnienia HemoSphere. Dioda LED otaczająca przycisk zerowania na przewodzie ciśnienia (patrz ② na rysunku 10-1) zacznie migać na zielono, co wskazuje wykrycie przetwornika DPT. Świecenie diody na żółto oznacza usterkę. W takim przypadku należy odnieść się do paska stanu, na którym znajdują się szczegóły usterek.
- 8 Podłączyć dren do cewnika, a następnie zassać i napelnić system cieczą w celu zapewnienia, że cewnik znajduje się wewnątrz naczynia, oraz usunięcia resztki pęcherzyków powietrza.
- 9 Przy użyciu rutynowych procedur kalibracji przetwornika (zgodnych z zasadami ośrodka) zapewnić prawidłowe przekazywanie sygnałów ciśnienia. Posłużyć się instrukcją obsługi przetwornika ciśnienia TruWave.

- 10 Wykonać czynności związane z wprowadzaniem danych pacjenta. Patrz *Dane pacjenta* na stronie 93.
- 11 W celu wyzerowania przetwornika wykonać czynności opisane poniżej.

10.4.2 Zerowanie ciśnienia wewnątrznaczyniowego

Aby zapewnić dokładne monitorowanie, przetwornik DPT TruWave musi być wyzerowany do wartości ciśnienia atmosferycznego.

- 1 Dotknąć ikony Wyzeruj i krzywa  znajdującej się na pasku nawigacji.

LUB

Nacisnąć fizyczny przycisk zerowania  bezpośrednio na przewodzie ciśnienia (patrz rysunku 10-1).

PRZESTROGA Aby nie doszło do uszkodzenia przewodu, nie wolno zbyt silnie naciskać przycisku zerowania przewodu ciśnienia.

- 2 Na ekranie wyświetlana będzie ciągle aktualizowana krzywa ciśnienia wewnątrznaczyniowego. Jej wyświetlanie jest potwierdzeniem powodzenia operacji zerowania.
- 3 Na panelu **Wybierz ciśnienie** wybrać rodzaj/lokalizację używanego czujnika ciśnienia. W polu **Przetwornik ciśnienia** dostępne są następujące opcje:
 - **ART**
 - **CVP**
 - **PAP**
- 4 Postępując zgodnie z instrukcją, wyrównać znajdujący się tuż nad przetwornikiem TruWave kranik (port wentylacyjny) z osią flebostatyczną pacjenta.
- 5 Otworzyć kranik czujnika w celu dokonania pomiaru warunków atmosferycznych. Wykres ciśnienia powinien mieć kształt linii poziomej.
- 6 Nacisnąć fizyczny przycisk zerowania  bezpośrednio na przewodzie ciśnienia lub dotknąć przycisku zerowania  znajdującego się na ekranie. Po zakończeniu zerowania rozlegnie się sygnał dźwiękowy i pojawi się komunikat „**Zakończono zerowanie**”.
- 7 Potwierdzić stabilność wyzerowanego ciśnienia i przekręcić kraniki tak, aby czujniki odczytywały ciśnienie wewnątrznaczyniowe pacjenta.
- 8 W razie potrzeby można skierować wyjściowy sygnał ciśnienia na podłączony monitor pacjenta. Więcej informacji na temat tej opcji — patrz *Wyjście sygnału ciśnienia* na stronie 151.
- 9 Dotknąć ikony ekranu głównego , aby rozpocząć monitorowanie. Wykaz kluczowych parametrów tabela 10-1 dostępnych przy określonym typie konfiguracji zawiera.

Po włączeniu monitorowania przy użyciu przewodu ciśnienia można również wyświetlić krzywą fali ciśnienia krwi za pomocą opcji wyświetlania krzywej tętniczej (ART) w czasie rzeczywistym. Patrz *Wyświetlacz krzywej ciśnienia tętniczego w czasie rzeczywistym (ART)* na stronie 73.

Wartości parametrów monitorowanych przy użyciu przetwornika DPT TruWave są uśredniane w okresach 5-sekundowych i wyświetlane z aktualizacją co 2 sekundy. Patrz tabela 6-1 na stronie 100.

10.5 Monitorowanie przy użyciu przewodu ciśnienia w trybie monitorowania za pomocą modułu Swan-Ganz

Przewód ciśnienia HemoSphere podłącza się do pojedynczego portu Swan-Ganz do pomiaru ciśnienia w tętnicy płucnej (PAP) w celu monitorowania wartości tego ciśnienia.

W trybie monitorowania HemoSphere z użyciem modułu Swan-Ganz przewód ciśnienia może być podłączony do przetwornika DPT TruWave w linii tętnicy płucnej.

- 1 Podłączyć jeden koniec przewodu ciśnienia do zaawansowanego monitora HemoSphere.
- 2 Prostym ruchem posuwistym podłączyć lub odłączyć przetwornik DPT TruWave. Instrukcje część 10.4.1 usuwania powietrza z układu podano w instrukcji obsługi przetwornika ciśnienia TruWave oraz w krokach 2–6 w części powyżej.
- 3 Przy użyciu rutynowych procedur kalibracji przetwornika (zgodnych z zasadami ośrodka) zapewnić prawidłowe przekazywanie sygnałów ciśnienia.

- 4 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikona **Więcej**  → ikona **Wyzeruj** i krzywa 

LUB

Nacisnąć fizyczny przycisk zerowania  bezpośrednio na przewodzie ciśnienia (patrz rysunku 10-1).

PRZESTROGA Aby nie doszło do uszkodzenia przewodu, nie wolno zbyt silnie naciskać przycisku zerowania przewodu ciśnienia.

- 5 Na panelu **Wybierz ciśnienie** zostanie automatycznie wybrana opcja **PAP**.
- 6 Postępując zgodnie z instrukcją, wyrównać znajdujący się tuż nad przetwornikiem TruWave kranik (port wentylacyjny) z osią flebostatyczną pacjenta.
- 7 Otworzyć kranik czujnika w celu dokonania pomiaru warunków atmosferycznych. Wykres ciśnienia powinien mieć kształt linii poziomej.
- 8 Nacisnąć fizyczny przycisk zerowania  bezpośrednio na przewodzie ciśnienia lub dotknąć przycisku zerowania  znajdującego się na ekranie. Po zakończeniu zerowania rozlegnie się sygnał dźwiękowy i pojawi się komunikat „**Zakończono zerowanie**”.
- 9 Potwierdzić stabilność wyzerowanego ciśnienia i przekręcić kraniki tak, aby czujniki odczytywały ciśnienie w tętnicy płucnej pacjenta. Ekran Wyzeruj i krzywa jest jedynym miejscem, w którym można wyświetlać wartość ciśnienia w tętnicy płucnej w trybie monitorowania przy użyciu modułu Swan-Ganz.

- 10** Dotknąć ikony ekranu głównego , aby powrócić do monitorowania przy użyciu modułu Swan-Ganz. Aby wyświetlić dane dotyczące PAP, należy w dowolnym momencie powrócić do ekranu Wyzeruj i krzywa.

10.6 Ekran Wyzeruj i krzywa



Rysunek 10-2 Ekran Wyzeruj i krzywa z wyzerowanym czujnikiem FloTrac

Dostęp do ekranu następuje poprzez menu działań klinicznych. Ekran zapewnia trzy podstawowe funkcje:

- 1** Wybór ciśnienia i zerowanie czujnika
- 2** Wyprowadzenie sygnału ciśnienia
- 3** Sprawdzenie krzywej

10.6.1 Wybór ciśnienia i zerowanie czujnika

Jak opisano powyżej, główną funkcją ekranu **Wyzeruj i krzywa** jest umożliwienie użytkownikowi wyzerowania podłączonego czujnika/przetwornika. Użytkownik powinien wyzerować czujnik przed rozpoczęciem monitorowania z użyciem przewodu ciśnienia.

10.6.2 Wyjście sygnału ciśnienia

Ekran **Wyzeruj i krzywa** umożliwia użytkownikowi przesłanie wyjściowej krzywej ciśnienia do podłączonego monitora pacjenta.

- 1** Podłączyć przewód wyjściowego sygnału ciśnienia HemoSphere do portu wyjściowego sygnału ciśnienia w tylnym panelu monitora. Patrz ③, rysunek 3-2 na stronie 47.
- 2** Podłączyć odpowiednią wtyczkę sygnału ciśnienia do zgodnego monitora pacjenta:
 - ciśnienie tętnicze (AP, czerwony)
 - ciśnienie w tętnicy płucnej (PAP, żółty)
 - ośrodkowe ciśnienie żyłne (CVP, niebieski)

Upewnić się, że właściwa wtyczka została całkowicie wsunięta do gniazda. Posłużyć się instrukcją obsługi monitora pacjenta.

- 3** Dotknąć ikony zerowania monitora pacjenta  w panelu **Wyzeruj monitor pacjenta** na ekranie **Wyzeruj i krzywa** i wyzerować monitor pacjenta.

- 4 Dotknąć ikony sygnału ciśnienia  i rozpocząć wysyłanie sygnału ciśnienia do monitora pacjenta.

10.6.3 Potwierdzanie przebiegu krzywej

Na ekranie wyświetlana jest krzywa ciśnienia tętniczego. Za pomocą tego ekranu lub ciągłego wyświetlania krzywej tętniczej (ART) w czasie rzeczywistym (patrz *łącze do części Trend graficzny*) można oceniać jakość krzywej tętniczej w odpowiedzi na komunikat „Usterka: CO — Sprawdź krzywą tętniczą”. Komunikat błędu generowany jest, gdy jakość sygnału ciśnienia tętniczego pozostaje słaba przez zbyt długi czas.



Oś pionowa skalowana jest automatycznie do średniej wartości ciśnienia krwi ± 50 mmHg.

Monitorowanie PAP w trybie modułu Swan-Ganz. Ekranu Wyzeruj i krzywa używa się również do monitorowania ciśnienia w tętnicy płucnej (PAP) podczas stosowania połączenia modułu Swan-Ganz monitora HemoSphere z przewodem ciśnienia. Choć PAP nie jest dostępne jako parametr kluczowy, ekran umożliwia wyświetlanie krzywej jego przebiegu.

OSTRZEŻENIE Platformy zaawansowanego monitorowania HemoSphere nie należy używać jako monitora częstości tętna ani ciśnienia krwi.

Monitorowanie oksymetrii

Spis treści

Opis przewodu do oksymetrii	153
Konfiguracja Oksymetrii	154
Kalibracja in vitro	156
Kalibracja in vivo	157
Wskaźnik jakości sygnału	159
Przywołaj dane oksymetrii	159
Aktualizuj HGB	161
Resetowanie przewodu do oksymetrii HemoSphere	161
Nowy cewnik	162

11.1 Opis przewodu do oksymetrii

Przewód do oksymetrii HemoSphere jest urządzeniem wielokrotnego użytku, którego jeden koniec służy do podłączenia zaawansowanego monitora HemoSphere, a drugi do podłączenia zatwierdzonego cewnika oksymetrycznego firmy Edwards. Przewód do oksymetrii HemoSphere jest urządzeniem bezstykowym i w czasie normalnego użytkowania nie powinien dotykać pacjenta. Przewód do oksymetrii w sposób ciągły mierzy wysycenie tlenem krwi żyłnej metodą spektrofotometrii odbiciowej. Światło diod LED w przewodzie do oksymetrii jest przekazywane przez światłowód do dystalnego końca cewnika. Ilość absorbowanego, załamanego i odbijanego światła zależy od względnej ilości utlenowanej i odtlenowanej hemoglobiny we krwi. Te dane dotyczące natężenia światła są zbierane przez cewnik oksymetryczny, przetwarzane przez przewód do oksymetrii HemoSphere i wyświetlane na zgodnej platformie do monitorowania. Wyjściowym parametrem jest wysycenie tlenem krwi żyłnej mieszanej (SvO_2) lub wysycenie tlenem krwi w żyłach centralnych ($ScvO_2$).

11.2 Konfiguracja Oksymetrii

W celu uzyskania szczegółowych instrukcji dotyczących umieszczenia i stosowania cewnika oraz zapoznania się z odpowiednimi ostrzeżeniami, przestrogami i uwagami należy zapoznać się z instrukcją użytkownika dołączoną do każdego cewnika.

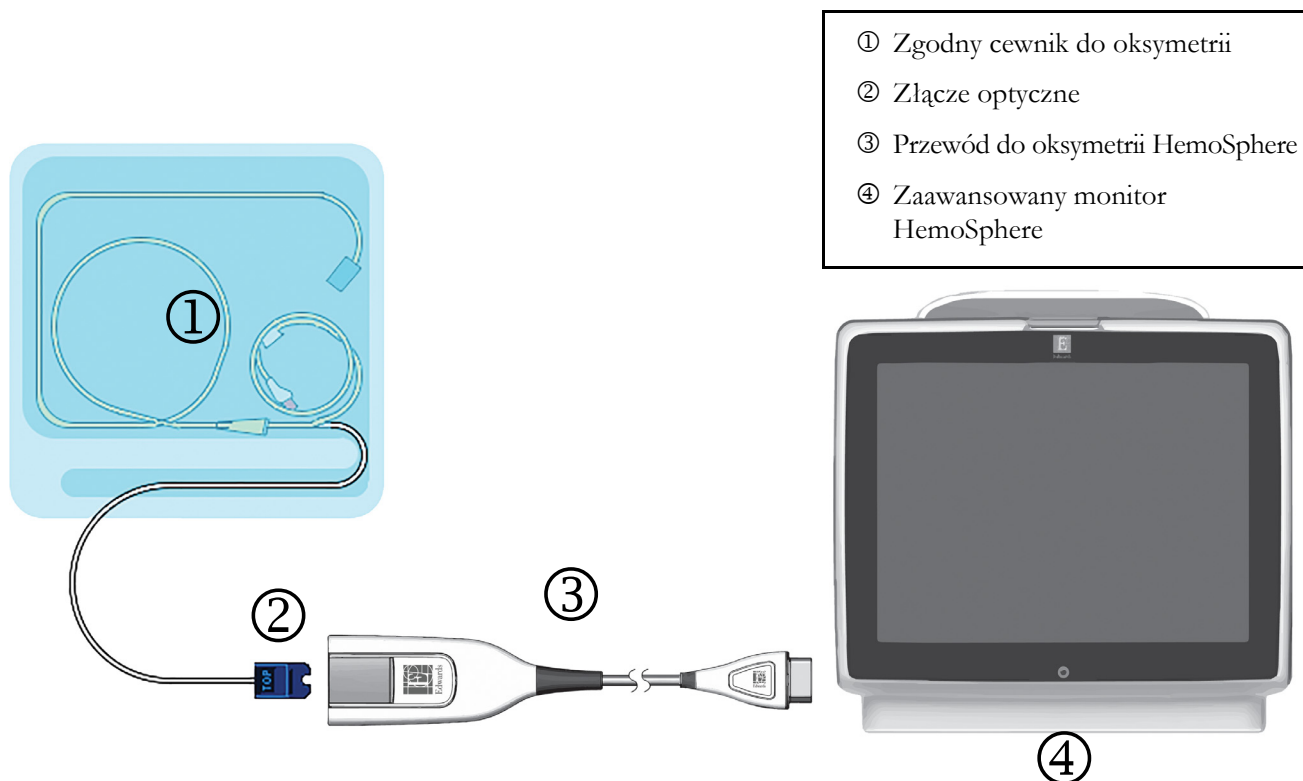
Środki ostrożności. Ostrożnie rozwijać przewód podczas wyjmowania go z opakowania. Nie pociągać za przewód w celu odwinienia go. Sprawdzić, czy drzwiczki obudowy przewodu do oksymetrii w punkcie podłączenia cewnika swobodnie się poruszają i właściwie zatrzasくją. Nie używać przewodu do oksymetrii, jeżeli drzwiczki są uszkodzone, otwarte lub ich nie ma. W razie uszkodzenia drzwiczek skontaktować się z działem pomocy technicznej firmy Edwards.

Przed rozpoczęciem monitorowania przewód do oksymetrii (Kabel pulsoksymetru monitora) HemoSphere należy skalibrować.

- 1 Podłączyć przewód do oksymetrii HemoSphere do zaawansowanego monitora HemoSphere. Pojawi się następująca wiadomość:

Inicjowanie oksymetrii, proszę czekać

- 2 Jeśli zaawansowany monitor HemoSphere nie jest włączony, nacisnąć przycisk zasilania, a następnie postępować zgodnie z instrukcjami wprowadzania danych pacjenta. Patrz *Dane pacjenta* na stronie 93.
- 3 Zdjąć element pokrywy tacy cewnika, aby uwidocznic złącze optyczne.
- 4 Umieścić złącze optyczne cewnika „TOP” (górną) stroną w przewodzie do oksymetrii i zatrzasnąć zamknięcie obudowy.



Rysunek 11-1 Podłączanie urządzeń do oksymetrii — przegląd

UWAGA

Wygląd cewnika przedstawiony na rysunku 11-1 jest tylko przykładowy. Rzeczywisty wygląd może się różnić w zależności od modelu cewnika.

W trakcie odłączania przewodu do oksymetrii HemoSphere od zaawansowanego monitora HemoSphere lub cewników od przewodu do oksymetrii zawsze należy ciągnąć w miejscu podłączenia. Nie ciągnąć za przewody ani nie używać narzędzi w celu rozłączenia.

Cewniki wprowadzane do tętnicy płucnej i cewniki do wkłuc centralnych są ELEMENTAMI WCHODZĄCYMI W KONTAKT Z CIAŁEM PACJENTA TYPU CF odpornymi na defibrylację. W myśl założeń dotyczących przeznaczenia przewodów pacjenta podłączanych do cewnika, np. przewodu do oksymetrii HemoSphere, elementy te nie są częściami wchodzącymi w kontakt z ciałem pacjenta, ale mogą mieć z nim styczność i spełniają wymagania normy IEC 60601-1 dotyczącej stosownych części wchodzących w kontakt z ciałem pacjenta.

PRZESTROGA

Należy się upewnić, że przewód do oksymetrii jest dobrze ustabilizowany, aby zapobiec niepotrzebnym ruchom przyłączonego cewnika.

OSTRZEŻENIE Zgodność z normą IEC 60601-1 jest zachowana jedynie wtedy, gdy przewód do oksymetrii HemoSphere (wyposażenie dodatkowe części wchodzącej w kontakt z ciałem pacjenta, odporne na defibrylację) jest podłączony do zgodnej platformy do monitorowania. Podłączenie urządzeń zewnętrznych albo skonfigurowanie systemu w sposób nieopisany w niniejszej instrukcji nie będzie spełniać wymogów tej normy. Stosowanie urządzenia niezgodnie z instrukcją może zwiększyć ryzyko porażenia prądem elektrycznym pacjenta/operatora.

Nie owijać materiałem korpusu przewodu do oksymetrii ani nie umieszczać go bezpośrednio na skórze pacjenta. Powierzchnia nagrzewa się (do 45°C) i musi oddawać ciepło, aby utrzymać poziom temperatury wewnętrznej. Jeżeli temperatura wewnętrzna przekroczy ustalony limit, wygenerowany zostanie stan usterki oprogramowania.

Nie wolno w żaden sposób modyfikować, naprawiać ani wprowadzać zmian do produktu. Naprawianie, modyfikowanie lub wprowadzanie zmian może wpływać na bezpieczeństwo pacjenta/operatora i/lub na działanie produktu.

11.3 Kalibracja in vitro

Kalibracja in vitro jest przeprowadzana przed wprowadzeniem cewnika do ciała pacjenta przy użyciu kubka kalibracyjnego dostarczonego w opakowaniu cewnika.

UWAGA Po skalibrowaniu przewodu do oksymetrii w warunkach in vitro lub in vivo monitorowanie oksymetrii żylną bez podłączonego cewnika pacjenta może powodować usterki lub generowanie alertów.

PRZESTROGA Przed przeprowadzeniem kalibracji in vitro nie wolno zamoczyć końcówki cewnika ani kubka kalibracyjnego. Aby kalibracja in vitro była dokładna, cewnik i kubek kalibracyjny muszą być suche. Należy przepłukać kanał cewnika dopiero po zakończeniu kalibracji in vitro.

Wykonywanie kalibracji in vitro po umieszczeniu cewnika do oksymetrii w ciele pacjenta będzie skutkowało niedokładną kalibracją.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → **Kalibracja oksymetrii** .
- 2 Na górze ekranu **Kalibracja Oksymetrii** wybrać **Rodzaj oksymetrii: ScvO₂ lub SvO₂**.
- 3 Dotknąć przycisku **Kalibracja in vitro**.

- 4 Na ekranie **Kalibracja in vitro** wprowadzić stężenie hemoglobiny (**HGB**) lub hematokrytu (**Hct**) pacjenta. Stężenie hemoglobiny można wprowadzić za pomocą klawiatury w g/dl lub mmol/l. Dopuszczalne zakresy przedstawia tabela 11-1.

Tabela 11-1 Opcje kalibracji in vitro

Opcja	Opis	Zakres wyboru
HGB (g/dl)	Hemoglobina	od 4,0 do 20,0
HGB (mmol/l)		od 2,5 do 12,4
Hct (%)	Hematokryt	od 12 do 60

- 5 Dotknąć przycisku **Kalibruj**, aby rozpocząć proces kalibracji.
- 6 Po pomyślnym zakończeniu kalibracji pojawi się następujący komunikat:
Prawidłowy wynik kalibracji in vitro, wprowadź cewnik
- 7 Wprowadzić cewnik w sposób opisany w instrukcji użytkowania cewnika.
- 8 Dotknąć przycisku **Rozpocznij**.

11.3.1 Błąd kalibracji in vitro

Jeżeli zaawansowany monitor HemoSphere nie może przeprowadzić kalibracji in vitro, pojawi się ekran podręczny błędu.

Dotknąć przycisku **Kalibracja in vitro**, aby powtórzyć proces kalibracji oksymetrii.
LUB

Dotknąć przycisku **Anuluj**, aby powrócić do menu Kalibracja oksymetrii.

11.4 Kalibracja in vivo

Funkcja kalibracji in vivo służy do przeprowadzenia kalibracji po umieszczeniu cewnika w ciele pacjenta.

UWAGA Proces ten wymaga sprawdzonego personelu do pobrania objętości krwi odrzucanej (objętości czyszczącej), a następnie próbki krwi do badania laboratoryjnego. Zmierzona wartość oksymetrii musi być uzyskana za pomocą CO-oksymetru.

W celu uzyskania optymalnej dokładności kalibrację in vivo należy przeprowadzać przynajmniej co 24 godziny.

Podczas kalibracji in vivo wyświetlana jest jakość sygnału. Zaleca się wykonywanie kalibracji tylko wtedy, gdy poziom SQI wynosi 1 lub 2. Patrz *Wskaźnik jakości sygnału* na stronie 159.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → **Kalibracja oksymetrii** .
- 2 Na górze ekranu **Kalibracja Oksymetrii** wybrać **Rodzaj oksymetrii**: ScvO₂ lub SvO₂.
- 3 Dotknąć przycisku **Kalibracja in vivo**.

Jeżeli konfiguracja nie powiedzie się, wyświetli się jeden z poniższych komunikatów:

Ostrzeżenie: Wykryto klin lub artefakt ściany. Zmień położenie cewnika.

LUB

Ostrzeżenie: Niestabilny sygnał.

- 4 Jeśli pojawia się komunikat „Wykryto klin lub artefakt ściany” lub „Niestabilny sygnał”, należy podjąć próbę rozwiązania problemu w sposób opisany w tabeli 13-18, „Ostrzeżenia oksymetrii”, na stronie 205 i dotknąć przycisku **Skalibruj ponownie**, aby ponownie rozpocząć wyjściową konfigurację.

LUB

Dotknąć przycisku **Kontynuuj**, aby rozpocząć pobieranie.

- 5 Jeżeli kalibracja wyjściowa powiodła się, dotknąć przycisku **Pobierz**, a następnie pobrać próbkę krwi.
- 6 Pobierać próbkę krwi po woli (2 ml lub 2 cc przez 30 sekund) i wysłać ją do laboratorium w celu wykonania analizy pomiarów za pomocą CO-oksymetru.
- 7 Po otrzymaniu wyników laboratoryjnych dotknąć przycisku **HGB**, aby wprowadzić stężenie hemoglobiny pacjenta, i dotknąć g/dl lub mmol/l lub dotknąć przycisku **Hct**, aby wprowadzić stężenie hematokrytu pacjenta. Dopuszczalne zakresy przedstawia tabela 11-2.

Tabela 11-2 Opcje kalibracji in vivo

Opcja	Opis	Zakres wyboru
HGB (g/dl)	Hemoglobina	od 4,0 do 20,0
HGB (mmol/l)		od 2,5 do 12,4
Hct (%)	Hematokryt	od 12 do 60

UWAGA Po wprowadzeniu wartości HGB lub Hct system automatycznie oblicza drugą wartość. Jeżeli wybrano obie wartości, akceptowana jest ostatnia wprowadzona wartość.

- 8 Wprowadzić wartość laboratoryjną oksymetrii (**ScvO₂** lub **SvO₂**).
- 9 Dotknąć przycisku **Kalibruj**.

11.5 Wskaźnik jakości sygnału



Wskaźnik jakości sygnału (SQI) jest odzwierciedleniem jakości sygnału w oparciu o stan cewnika i jego położenie w naczyniu. Pola paska SQI wypełniają się w oparciu o poziom jakości sygnału oksymetrii wraz z numerem poziomu wyświetlanym w oknie paska po lewej stronie. Poziom SQI jest aktualizowany co dwie sekundy po ukończeniu kalibracji oksymetrii i wyświetlany jest jeden z czterech poziomów sygnałów, jak opisano w tabeli 11-3.

Tabela 11-3 Poziomy wskaźnika jakości sygnału

Poziom	Kolor	Opis
1 - Normalny	Zielony	Wszystkie wskazania sygnału są optymalne
2 - Pośredni	Zielony	Wskazuje umiarkowane pogorszenie jakości sygnału
3 - Słaby	Żółty	Wskazuje słabą jakość sygnału
4 - Niedopuszczalny	Czerwony	Wskazuje na poważny problem z jednym lub kilkoma wskazaniami jakości sygnału

Jakość sygnału może ulec pogorszeniu z uwagi na:

- pulsację (na przykład na zaklinowanie końcówki cewnika),
- intensywność sygnału (na przykład z uwagi na zagięcie cewnika, skrzep krwi, hemodylucję),
- sporadyczny kontakt ściany naczynia z cewnikiem.

Jakość sygnału jest wyświetlana podczas kalibracji *in vivo* i aktualizacji funkcji HGB. Zaleca się wykonywać kalibrację tylko wtedy, gdy poziom SQI wynosi 1 lub 2. Gdy SQI wynosi 3 lub 4, patrz *Komunikaty o błędzie oksymetrii* na stronie 203, aby ustalić problem i go rozwiązać.

PRZESTROGA

Czasami stosowanie urządzeń elektrochirurgicznych wpływa na sygnał SQI. O ile jest to możliwe, należy odsunąć sprzęt do elektrokoagulacji i przewody od zaawansowanego monitora HemoSphere i podłączyć przewody zasilające do osobnych obwodów prądu przemiennego. Jeśli problemy z jakością sygnału będą się utrzymywały, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards w celu uzyskania pomocy.

11.6 Przywołaj dane oksymetrii

Funkcja **Przywołaj dane oksymetrii** może być używana do przywoływania danych z przewodu do oksymetrii po odtransportowaniu pacjenta od zaawansowanego monitora HemoSphere. Pozwala na przywołanie ostatniej kalibracji pacjenta wraz z danymi demograficznymi pacjenta w celu natychmiastowego rozpoczęcia monitorowania oksymetrii. Aby korzystać z tej funkcji, dane kalibracyjne w przewodzie do oksymetrii nie mogą być starsze niż 24 godziny.

UWAGA

Jeżeli dane pacjenta zostały już wprowadzone do zaawansowanego monitora HemoSphere, przywoływana jest jedynie informacja o kalibracji systemu. Dane pacjentów są na bieżąco aktualizowane w przewodzie do oksymetrii HemoSphere.

- 1 Z cewnikiem podłączonym do przewodu do oksymetrii HemoSphere, odłączyć przewód od zaawansowanego monitora HemoSphere i transportować go razem z pacjentem. Cewnik nie powinien być odłączony od przewodu do oksymetrii.
- 2 Jeśli przewód do oksymetrii jest podłączany do innego zaawansowanego monitora HemoSphere, należy upewnić się, że dane poprzedniego pacjenta zostały usunięte.
- 3 Po przeniesieniu pacjenta ponownie podłączyć przewód do oksymetrii to zaawansowanego monitora HemoSphere i włączyć monitor.
- 4 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → **Kalibracja oksymetrii** .
- 5 Dotknąć przycisku **Przywołaj dane oksymetrii**.
- 6 Jeśli dane z przewodu do oksymetrii nie są starsze niż 24 godziny, dotknąć przycisku **Tak**, aby rozpocząć monitorowanie oksymetrii, wykorzystując przywołane informacje dotyczące kalibracji.
LUB
Dotknąć przycisku **Nie** i przeprowadzić kalibrację in vivo.

OSTRZEŻENIE Przed dotknięciem opcji **Tak** w celu przywołania danych oksymetrii należy potwierdzić, że wyświetlone dane należą do bieżącego pacjenta. Przywołanie nieprawidłowych danych kalibracyjnych oksymetrii oraz danych demograficznych pacjenta będzie skutkowało niedokładnymi pomiarami.

PRZESTROGA Nie należy odłączać przewodu do oksymetrii, gdy trwa kalibracja lub przywoływanie danych.

- 7 W menu kalibracji oksymetrii dotknąć przycisku **Kalibracja in vivo**, aby ponownie skalibrować przewód.
Aby przejrzeć dane pacjenta, który został przetransportowany wraz z przewodem do oksymetrii, dotknąć ikony ustawień .
- 8 Dotknąć przycisku **Dane pacjenta**.

PRZESTROGA Jeżeli przewód do oksymetrii jest przenoszony z zaawansowanego monitora HemoSphere do innego zaawansowanego monitora HemoSphere, przed rozpoczęciem monitorowania należy sprawdzić, czy wzrost pacjenta, waga i BSA są prawidłowe. Jeśli to konieczne, ponownie wprowadzić dane pacjenta.

UWAGA Należy utrzymywać aktualną godzinę i datę we wszystkich zaawansowanych monitorach HemoSphere. Jeżeli data i/lub godzina przeniesione „z” zaawansowanego monitora HemoSphere różnią się tych przeniesionych „do” zaawansowanego monitora HemoSphere, może się pojawić następujący komunikat:
„Dane pacjenta w przewodzie do oksymetrii są starsze niż 24 godziny — Skalibruj ponownie.”

Jeżeli system wymaga ponownej kalibracji, może być wymagany 10-minutowy okres nagrzewania się przewodu do oksymetrii.

11.7 Aktualizuj HGB

Użyć opcji **Aktualizuj HGB**, aby dostosować wartość HGB lub Hct z poprzedniej kalibracji. Funkcja aktualizacji może być stosowana tylko wtedy, gdy została przeprowadzona poprzednia kalibracja lub jeśli dane kalibracyjne zostały przywołane z przewodu do oksymetrii.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → **Kalibracja oksymetrii** .
- 2 Dotknąć przycisku **Aktualizuj HGB**.
- 3 Można użyć wyświetlonych wartości HGB i Hct lub dotknąć przycisku **HGB** lub **Hct**, aby wprowadzić nową wartość.
- 4 Dotknąć przycisku **Kalibruj**.
- 5 W celu zakończenia procesu kalibracji należy dotknąć ikony anulowania .

UWAGA W celu uzyskania optymalnej dokładności zaleca się aktualizowanie wartości HGB i Hct, gdy wystąpiła zmiana wartości Hct o co najmniej 6% lub zmiana wartości HGB o co najmniej 1,8 g/dl (1,1 mmol/l). Zmiana wartości hemoglobiny może także wpływać na wskaźnik jakości sygnału SQI. Użyć funkcji **Aktualizuj HGB** w celu rozwiązania problemów z jakością sygnału.

11.8 Resetowanie przewodu do oksymetrii HemoSphere

Użyć funkcji resetowania przewodu do oksymetrii HemoSphere, gdy poziom SQI jest ciągle wysoki. Zresetowanie przewodu do oksymetrii może ustabilizować jakość sygnału. Powinno być ono wykonywane wyłącznie po wyczerpaniu innych możliwości działań mających na celu rozwiązanie problemu wysokiego poziomu SQI, jak opisano w rozdziale Rozwiązywanie problemów.

UWAGA Zaawansowany monitor HemoSphere nie pozwala na zresetowanie przewodu do oksymetrii przed przeprowadzeniem kalibracji lub przywołaniem kalibracji z przewodu do oksymetrii.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → **Kalibracja oksymetrii** .
- 2 Dotknąć przycisku **Resetowanie przewodu do oksymetrii**.
- 3 Zostanie wyświetlony pasek postępu. Nie należy odłączać przewodu do oksymetrii.

11.9 Nowy cewnik

Użyć opcji **Nowy cewnik** za każdym razem, gdy stosowany jest nowy cewnik pacjenta. Po zatwierdzeniu opcji **Nowy cewnik** ustawienia oksymetrii muszą zostać ponownie skalibrowane. W celu uzyskania szczegółowych instrukcji dotyczących umieszczenia, stosowania cewnika i rodzaju kalibracji oraz zapoznania się z odpowiednimi ostrzeżeniami, przestrogami i uwagami należy zapoznać się z instrukcją użytkownika dołączonej do każdego cewnika.

- 1 Dotknąć ikony czynności klinicznych  → **Kalibracja oksymetrii** .
- 2 Dotknąć przycisku **Nowy cewnik**.
- 3 Dotknąć przycisku **Tak**.

Funkcje zaawansowane

Spis treści

Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)	163
Rozszerzone monitorowanie parametrów	179

12.1 Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)

Gdy używany jest czujnik FloTrac IQ/Acumen IQ podłączony do cewnika tętnicy promieniowej, funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) powiadamia lekarza, gdy u pacjenta zostanie wykryty trend wskazujący na możliwość wystąpienia zdarzenia niedociśnienia oraz powiązanych parametrów hemodynamicznych. Zdarzenie niedociśnienia jest zdefiniowane jako średnie ciśnienie tętnicze (MAP) < 65 mmHg przez co najmniej minutę. Dokładność przedstawianych pomiarów jest zależna od kilku czynników: linia tętnicza musi działać w sposób wiarygodny (bez tłumienia sygnału), podłączony czujnik ciśnienia linii tętniczej musi być poprawnie ustawiony i odpowiednio wyzerowany, a dane demograficzne pacjenta (wiek, płeć, wzrost i waga) muszą być dokładnie wprowadzone do urządzenia.

PRZESTROGA Skuteczność wskaźnika predykcji niedociśnienia (HPI) określono na podstawie danych dotyczących krzywych ciśnienia w tętnicy promieniowej. Nie oceniano skuteczności wskaźnika HPI na podstawie pomiarów ciśnienia w innych tętnicach (np. w tętnicy udowej).

Funkcja Acumen HPI jest przeznaczona do stosowania na sali operacyjnej (OR) u pacjentów, u których prowadzone jest zaawansowane monitorowanie parametrów hemodynamicznych. Dodatkowe dane ilościowe dotyczące stanu fizjologicznego pacjenta, dostarczane przez funkcję Acumen HPI, mają wyłącznie charakter informacyjny; nie należy podejmować żadnych decyzji terapeutycznych wyłącznie w oparciu o wartość parametru Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI).

Środki ostrożności. Jeśli w ocenie lekarza wartość średniego ciśnienia tętniczego (MAP) < 65 mmHg nie będzie wystarczająco znacząca dla konkretnego pacjenta, lekarz może wyłączyć całkowicie funkcję HPI w menu ustawień parametru, a jeśli informacje dostępne na drugim ekranie są użyteczne, wówczas może wyciszyć alarm HPI z ekranu podręcznego Alarmy/wartości docelowe.

PRZESTROGA

Niedokładne pomiary FT-CO mogą być spowodowane przez takie czynniki jak:

- Niepoprawnie wyzerowany i/lub wypoziomowany czujnik/przetwornik.
- Nadmiernie lub niewystarczająco tłumione przewody ciśnienia.
- Nadmierne wahania ciśnienia krwi. Niektóre warunki, które powodują zmienność ciśnienia krwi, to między innymi:
 - * Aparaty do kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej.
- Każda sytuacja kliniczna, w której ciśnienie tętnicze jest uznawane za niedokładne lub niereprezentatywne dla ciśnienia aortalnego — między innymi następujące sytuacje:
 - * Ekstremalne zwężenie naczyń obwodowych, które powoduje uzyskiwanie nieodpowiedniej krzywej ciśnienia w tętnicy promieniowej.
 - * Warunki hiperdynamiczne występujące po przeszczepieniu wątroby.
- Nadmierne ruchy pacjenta.
- Zakłócenia powodowane przez aparat do elektrokautezy lub elektrochirurgii.

Niedomykalność zastawki aortalnej może powodować zbyt wysokie oszacowanie objętości wyrzutowej/pojemności minutowej serca w zależności od zaawansowania schorzenia zastawek oraz objętości krwi wracającej do lewej komory.

Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI), który może zostać skonfigurowany jako parametr kluczowy na wszystkich ekranach monitorowania, jest wyświetlany jako wartość całkowita z zakresu od 0 do 100, przy czym wyższe wartości wskazują wyższe prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niedociśnienia. Ponadto funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) udostępni dwa dodatkowe niekonfigurowalne parametry — dP/dt oraz Ea_{dyn} — wyświetlane tylko na dodatkowym ekranie HPI, które razem z SVV ułatwiają podejmowanie decyzji na podstawie obciążenia wstępnego [SVV], kurczliwości [dP/dt] i obciążenia następczego [Ea_{dyn}]. Dodatkowe informacje na temat SVV, dP/dt i Ea_{dyn} zawierają następujące części: *Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)* na stronie 165, *Dodatkowy ekran HPI* na stronie 171 oraz *Zastosowanie kliniczne* na stronie 173.

W celu aktywacji funkcji programowej Acumen HPI platforma wymaga wprowadzenia hasła dostępu do ekranu Zarządzanie funkcjami, gdzie należy wpisać klucz aktywacji. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat włączania tej funkcji zaawansowanej należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

Wartości HPI, podobnie jak innych parametrów monitorowanych, są aktualizowane co 20 sekund. Gdy wartość HPI przekroczy 85, zostanie uruchomiony alarm o wysokim priorytecie. Jeśli wartość HPI przekroczy 85 przez dwa kolejne odczyty (łącznie 40 sekund), wówczas pojawi się ekran podręczny alertu wysokiego HPI z zaleceniem sprawdzenia parametrów hemodynamicznych pacjenta. Informacje dotyczące stanu hemodynamicznego związanego z niedociśnieniem są dostępne dla użytkownika na dodatkowym ekranie HPI. Informacje te zawierają kilka parametrów kluczowych (MAP, CO, SVR, PR i SV), a także bardziej zaawansowane wskaźniki obciążenia wstępnego, kurczliwości i obciążenia następczego (SVV, dP/dt , Ea_{dyn}). Dodatkowo parametry hemodynamiczne pacjenta mogą być oceniane poprzez przegląd aktualnie skonfigurowanych parametrów kluczowych — na przykład SVV, CO i SVR.

Gdy funkcja Acumen HPI zostanie aktywowana, użytkownik może wybrać opcję konfiguracji parametru Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) jako parametru kluczowego, może go wyświetlić na pasku informacji albo nie wyświetlać go.

Informacje dotyczące konfiguracji tego parametru znajdują się w częściach „HPI jako parametr kluczowy” i „HPI na pasku informacji”. Patrz *HPI jako parametr kluczowy* na stronie 167 i *HPI na pasku informacji* na stronie 169.

Funkcje alarmu i alertu dla wartości HPI będą się różniły pod względem wybranej opcji wyświetlania wartości HPI, co przedstawia tabela 12-1.

Tabela 12-1 Konfiguracje wyświetlania HPI

Opcja wyświetlania	Alarm dźwiękowy i wizualny	Ekran podręczny alertu
Parametr kluczowy	Tak	Tak
Pasek informacji	Nie	Tak
Brak wyświetlania	Nie	Nie

Wartości graniczne alarmu HPI nie są regulowane (w przeciwieństwie do innych parametrów monitorowanych), ponieważ HPI nie jest parametrem fizjologicznym z wybieranym zakresem docelowym (tak jak na przykład pojemność minutowa serca), a raczej przypomina prawdopodobny stan fizjologiczny. Wartości graniczne alarmu są wyświetlane w oprogramowaniu, ale elementy sterujące przeznaczone do zmiany wartości granicznych alarmu są wyłączone. Wartość graniczna alarmu dla parametru HPI (> 85 dla zakresu alarmu czerwonego) jest wartością stałą, której nie można modyfikować.

Wskaźniki wizualne i dźwiękowe dostępne dla użytkownika, gdy wartość HPI jest > 85 (zakres alarmu czerwonego), są wynikiem analizy wielu zmiennych krzywej ciśnienia tętniczego oraz danych demograficznych pacjenta, a także zastosowania zależnego od danych modelu opracowanego w toku retrospektywnego tworzenia adnotacji dotyczących epizodów niedociśnienia oraz innych epizodów. Wartość graniczną alarmu HPI przedstawia tabela 12-2 na stronie 166 oraz tabela D-4 na stronie 225. Charakterystykę działania algorytmu dla progu alarmu wynoszącego 85 przedstawia tabela 12-6, która jest dostępna w części dotyczącej walidacji klinicznej.

12.1.1 Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)

Wartość HPI jest aktualizowana co 20 sekund i wyświetlana jako wartość prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia niedociśnienia na skali od 0 do 100. Im wyższa jest ta wartość, tym większe jest prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niedociśnienia (MAP < 65 mmHg przez co najmniej jedną minutę).

Algorytm parametru HPI wykorzystuje dane z pierwszych dziesięciu minut monitorowania w celu wyznaczenia „wartości bazowej”. W związku z tym działanie urządzenia w ciągu tych pierwszych dziesięciu minut może być inne. Tabela 12-2 przedstawia szczegółowe wyjaśnienie i interpretację elementów graficznych wyświetlania wskaźnika HPI (linia trendu, segment pokrętła [wyświetlacz na kokpicie], alarmy dźwiękowe oraz wartość parametru [wyświetlacz w postaci koła]), a także zalecane działanie użytkownika, gdy wskaźnik HPI zostanie skonfigurowany jako parametr kluczowy.

OSTRZEŻENIE Funkcja Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) nie powinna być jedyną podstawą leczenia pacjentów. Przed rozpoczęciem leczenia zaleca się sprawdzenie stanu hemodynamicznego pacjenta.

Tabela 12-2 Elementy graficzne oraz sygnały dźwiękowe dotyczące wartości HPI

Wartość HPI	Elementy graficzne	Sygnały dźwiękowe	Interpretacja ogólna	Zalecane działanie użytkownika
HPI ≤ 85	Biały	Brak	Parametry hemodynamiczne pacjenta wskazują na to, że istnieje niewielkie lub umiarkowane prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niedociśnienia. Niska wartość HPI nie wyklucza możliwości wystąpienia zdarzenia niedociśnienia w ciągu następnych 5–15 minut bez względu na wartość MAP	Następuje kontynuacja monitorowania parametrów hemodynamicznych pacjenta. Należy zachować czujność w odniesieniu do zmiany parametrów hemodynamicznych pacjenta — w tym celu należy korzystać z głównego ekranu monitorowania, dodatkowego ekranu HPI, wyświetlacza HPI oraz sprawdzać trendy parametrów i parametrów życiowych
HPI > 85	Czerwony (migający)	Ton alarmu o wysokim priorytecie	Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niedociśnienia u pacjenta w ciągu 15 minut jest wysokie	Sprawdzić parametry hemodynamiczne pacjenta, korzystając z parametrów z ekranu dodatkowego i innych parametrów z ekranu głównego w celu ustalenia możliwej przyczyny wysokiego prawdopodobieństwa niedociśnienia i wybrania odpowiedniego sposobu działania
HPI > 85 i wartość jest niezmienna przez dwa kolejne odczyty (40 sekund)	Czerwony (migający) Ekran podręczny	Ton alarmu o wysokim priorytecie	Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niedociśnienia u pacjenta w ciągu 15 minut jest wysokie	Należy potwierdzić ekran wybraną metodą Sprawdzić parametry hemodynamiczne pacjenta, korzystając z parametrów z ekranu dodatkowego i innych parametrów z ekranu głównego w celu ustalenia możliwej przyczyny wysokiego prawdopodobieństwa niedociśnienia i wybrania odpowiedniego sposobu działania
HPI = 100	Czerwony (migający) Ekran podręczny	Ton alarmu o wysokim priorytecie	U pacjenta występuje niedociśnienie	Należy potwierdzić ekran wybraną metodą Sprawdzić parametry hemodynamiczne pacjenta, korzystając z parametrów z ekranu dodatkowego i innych parametrów z ekranu głównego w celu ustalenia możliwej przyczyny niedociśnienia i wybrania odpowiedniego sposobu działania

UWAGA Jeśli parametr HPI jest wyświetlany na pasku informacji, wówczas zmiany elementu graficznego nie spowodują zmiany kolorów ani alarmów. Zamiast tego, gdy parametr HPI przekroczy wartość 85 w kolejnych aktualizacjach, użytkownik będzie powiadamiany poprzez wyświetlenie ekranu podręcznego alertu wysokiego HPI.

12.1.2 HPI jako parametr kluczowy

Po aktywacji funkcji Acumen HPI użytkownik może skonfigurować wartość HPI jako parametr kluczowy, wykonując czynności, których opis zawiera *Zmiana parametrów* na stronie 68.

Sposób wyświetlania HPI różni się pod kilkoma względami od wyświetlania innych parametrów kluczowych. Sposób wyświetlania innych parametrów kluczowych opisuje *Wskaźniki stanu* na stronie 69.

Tabela 12-3 opisuje podobieństwa i różnice między HPI a innymi parametrami kluczowymi.

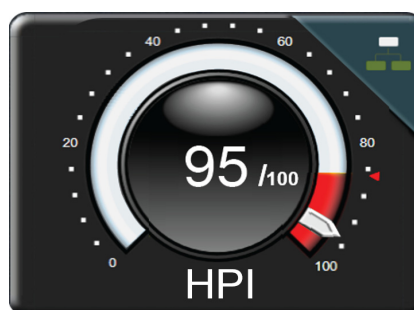
Tabela 12-3 HPI a inne parametry kluczowe: podobieństwa i różnice

Podobieństwa	Różnice
- Aktualizacja wartości co 20 sekund - Alarm dźwiękowy, gdy wartość > wartość graniczna alarmu - Alarm wizualny, gdy wartość > wartość graniczna alarmu - Może wyświetlać zmianę procentową (%), jeśli skonfigurowano - Alarm dźwiękowy można wyłączyć	- Koło parametru kluczowego HPI nie ma obwódki - Koło parametru kluczowego HPI nie zawiera kolorowej lampki, a wartość nie jest wyświetlana kolorową czcionką w zależności od stanu wskaźnika klinicznego/ alarmu - Koło parametru kluczowego HPI zawiera klawisz skrótu w prawym górnym rogu, który zapewnia bezpośredni dostęp do dodatkowego ekranu HPI - Ekran podręczny alertu HPI wyświetli się, gdy wartość HPI przekroczy wysoką wartość graniczną alarmu po dwóch kolejnych aktualizacjach lub wartość HPI wyniesie 100 - Wartość HPI jest dostępna jako parametr kluczowy wyłącznie po wprowadzeniu klucza aktywacji - Wartość graniczna alarmu HPI nie jest regulowana - Parametr HPI wyświetlany jako trend na głównym ekranie monitorowania nie zawiera regionu wartości docelowych w zielonym kolorze z czerwonymi strzałkami przy górnej i dolnej wartości granicznej, ponieważ nie jest to parametr fizjologiczny z zakresem wartości docelowych. Zamiast tego HPI jest ilościowym wskazaniem stanu fizjologicznego, który jest stosowany do informowania użytkowników o tym, czy u pacjenta występuje trend wskazujący na prawdopodobieństwo zdarzenia niedociśnienia. W szczególności: * Gdy parametr HPI ma wartość 85 lub niższą, wówczas elementy graficzne (wyświetlana liczba, linia trendu lub segment pokrętła) mają kolor biały, a lekarz powinien w dalszym ciągu monitorować parametry hemodynamiczne pacjenta, korzystając z głównego ekranu monitorowania, dodatkowego ekranu HPI, wyświetlacza HPI, oraz sprawdzać trendy parametrów i parametry życiowe. * Gdy HPI przekroczy wartość 85, wówczas elementy graficzne (wyświetlana liczba, linia trendu lub segment pokrętła) mają kolor czerwony, co oznacza, że użytkownik powinien sprawdzić parametry hemodynamiczne pacjenta, korzystając z parametrów z ekranu dodatkowego i innych parametrów z ekranu głównego w celu ustalenia możliwej przyczyny wysokiego prawdopodobieństwa niedociśnienia (lub przyczyny występowania niedociśnienia, jeśli HPI = 100) i wyboru odpowiedniego sposobu działania. - Parametr HPI ma trzy kolory wskazujące stan: szary, biały i czerwony. Patrz tabela 12-4.



Rysunek 12-1 Koło parametru kluczowego HPI

Wartość HPI będzie wyświetlana, jak przedstawia rysunek 12-1, jeśli została skonfigurowana jako parametr kluczowy na wszystkich ekranach z wyjątkiem ekranu kokpitu (rysunek 12-2). Więcej informacji na temat ekranu kokpitu zawiera część *Ekran kokpitu* na stronie 78.



Rysunek 12-2 Ekran kokpitu parametru kluczowego HPI

Na wszystkich ekranach monitorowania w prawym górnym rogu koła parametru kluczowego HPI znajduje się ikona skrótu . Po naciśnięciu tego klawisza skrótu wyświetli się dodatkowy ekran HPI pokazany na stronie 172.

Na wszystkich ekranach monitorowania, poza ekranem kokpitu, kolor czcionki wartości parametru oznacza stan tego parametru, jak przedstawia tabela 12-4. Na ekranie kokpitu parametr HPI ma takie same zakresy alarmu i wartości docelowych, ale wartość jest wyświetlana w sposób, który przedstawia rysunek 12-2.

Tabela 12-4 Kolory stanu parametru HPI

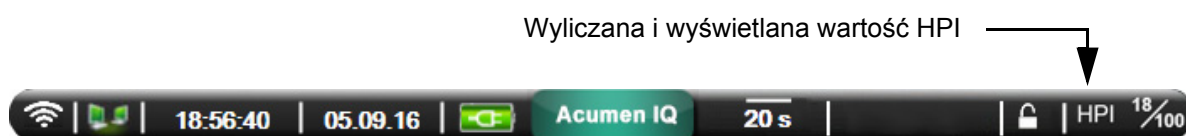
Kolor stanu parametru	Dolna wartość graniczna	Górna wartość graniczna
Szary	Usterka	
Biały	10	85
Czerwony/szary migający	86	100

12.1.3 Alarm HPI

Gdy wartość HPI jest skonfigurowana jako parametr kluczowy i przekracza górną wartość progową wynoszącą 85, aktywuje się alarm o wysokim priorytecie, który informuje użytkownika, że u pacjenta może być obecny trend wskazujący na ryzyko wystąpienia zdarzenia niedociśnienia. Obejmuje on alarm dźwiękowy, czerwony kolor stanu parametru i migającą wartość parametru. Wartość graniczna alarmu HPI, którą przedstawia tabela 12-4, dzieli zakres wyświetlania na obszary o niższym i wyższym prawdopodobieństwie wystąpienia zdarzenia niedociśnienia. Na dodatkowym ekranie HPI (patrz *Dodatkowy ekran HPI* rysunek 12-6) przedstawiane są informacje dotyczące zależności ciśnienia krwi od hemodynamicznych parametrów przepływu, co pozwala na pełną ocenę stanu hemodynamicznego pacjenta w celu ustalenia przyczyny występowania niskiego ciśnienia krwi. Algorytm parametru HPI wykorzystuje elementy wyodrębnione z pomiarów z użyciem czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ — przy czym niektóre z nich są porównywane do początkowej wartości bazowej ustalonej w ciągu pierwszych 10 minut sesji monitorowania pacjenta — w opartym na danych modelu, który został opracowany w toku retrospektywnej analizy bazy danych krzywych ciśnienia tętniczego zarejestrowanych u pacjentów z oddziałów intensywnej terapii i sal operacyjnych z odnotowanymi zdarzeniami niedociśnienia (zdefiniowanymi jako MAP <65 mmHg przez co najmniej 1 minutę) oraz zdarzeniami niezwiązanymi z niedociśnieniem. Parametr HPI jest wyświetlany jako wartość całkowita z zakresu od 0 do 100. W ocenie prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia niedociśnienia w oparciu o wartość HPI należy brać pod uwagę zarówno wyświetlaną wartość z zakresu od 0 do 100, jak i kolor wyświetlanej wartości parametru (biały/czerwony). Głośność dostępnego alarmu HPI, podobnie jak głośność innych alarmów dostępnych na zaawansowanej platformie monitorowania HemoSphere, jest regulowana. Informacje dotyczące wyciszania alarmu i konfiguracji głośności alarmu zawiera część *Alarmy/wartości docelowe* na stronie 105. Wystąpienie alarmu HPI zostanie zarejestrowane w pliku pobierania danych, gdy po aktualizacji nastąpi przekroczenie wartości granicznej alarmu HPI.

12.1.4 HPI na pasku informacji

Gdy parametr HPI nie jest skonfigurowany jako kluczowy, wartość tego parametru jest wciąż wyliczana i wyświetlana na pasku informacji, jak przedstawia rysunek 12-3.



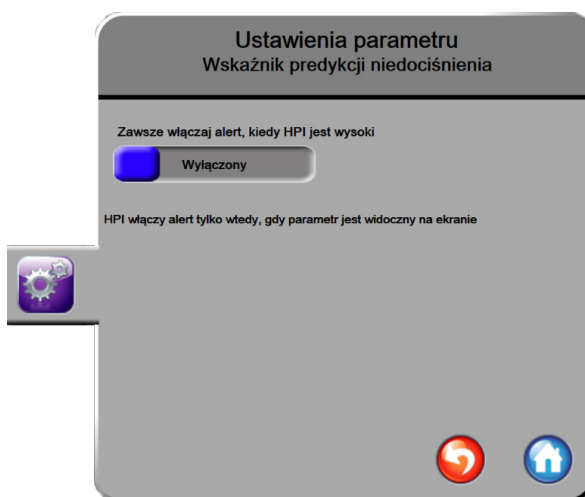
Rysunek 12-3 Pasek informacji z parametrem HPI

12.1.5 Wyłączanie wskaźnika HPI na pasku informacji

Aby wyłączyć wskaźnik HPI na pasku informacji:

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Konfiguracja zaawansowana** i wprowadzić wymagane hasło.
- 3 Dotknąć przycisku **Ustawienia parametru**.
- 4 Dotknąć przycisku **Ustawienia HPI**.
- 5 Dotknąć przełącznika **Zawsze włączaj alert, kiedy HPI jest wysoki**, aby przełączyć na opcję **Wyłączony**. Patrz rysunek 12-4.

Aby ponownie włączyć wskaźnik HPI na pasku informacji, należy powtórzyć czynności opisane w punktach 1–4 i w kroku 5 przełączyć ustawienie przełącznika na wartość **Włączony**.



Rysunek 12-4 Ustawienia parametru — przełącznik HPI na pasku informacji

Funkcja HPI pozostaje dostępna, nawet gdy wartość HPI nie wyświetla się na ekranie. Jeśli parametr HPI został skonfigurowany jako kluczowy, alarmy i alerty będą się włączać w sposób opisany w części *Alarm HPI* na stronie 169.

12.1.6 Ekran podręczny alertu wysokiej wartości HPI

Gdy wartość HPI przekracza 85 po dwóch kolejnych 20-sekundowych aktualizacjach lub osiągnie wartość 100 w dowolnym czasie, uaktywnia się ekran podręczny alertu wysokiej wartości HPI. Patrz rysunek 12-5. Ten ekran podręczny zaleca sprawdzenie stanu hemodynamicznego u pacjenta i wyświetla się, gdy parametr HPI został skonfigurowany jako kluczowy lub pojawia się na pasku informacji.

OSTRZEŻENIE Funkcja Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) nie powinna być jedyną podstawą leczenia pacjentów. Przed rozpoczęciem leczenia zaleca się sprawdzenie stanu hemodynamicznego pacjenta.

Aby sprawdzić stan hemodynamiczny pacjenta na dodatkowym ekranie HPI (patrz *Dodatkowy ekran HPI* na stronie 171) i potwierdzić ekran podręczny alertu wysokiej wartości HPI, należy dotknąć przycisku **Więcej informacji**. Aby potwierdzić ekran podręczny alertu wysokiej wartości HPI bez sprawdzania stanu hemodynamicznego pacjenta na dodatkowym ekranie HPI, należy dotknąć przycisku **Potwierdź**.



Rysunek 12-5 Ekran podręczny alertu wysokiej wartości HPI

Po potwierdzeniu ekranu podręcznego:

- Ekran podręczny zostanie usunięty z wyświetlacza.
- Alarm dźwiękowy HPI zostanie wyciszony na czas aktywności alertu.
- Alert wysokiej wartości HPI zostanie potwierdzony.

Przycisk **Więcej informacji** jest włączony, gdy wyświetlany jest dowolny ekran monitorowania.

Po dotknięciu przycisku **Więcej informacji** na ekranie podręcznym alertu wysokiej wartości HPI zostanie wyświetlony dodatkowy ekran HPI. Gdy przycisk **Więcej informacji** jest wyłączony, dostęp do dodatkowego ekranu HPI można wciąż uzyskać, jak opisano w części *Dodatkowy ekran HPI* na stronie 171.

Informacje na temat wyłączania ekranu podręcznego alertu HPI zawiera część *Wyłączanie wskaźnika HPI na pasku informacji* na stronie 169.

12.1.7 Dodatkowy ekran HPI

Dodatkowy ekran HPI zawiera informacje o stanie hemodynamicznym pacjenta. Na tym ekranie można szybko sprawdzić parametry hemodynamiczne pacjenta dotyczące niedociśnienia. Można uzyskać do niego dostęp w dowolnym momencie podczas monitorowania hemodynamicznego przy użyciu czujnika FloTrac IQ/Acumen IQ.

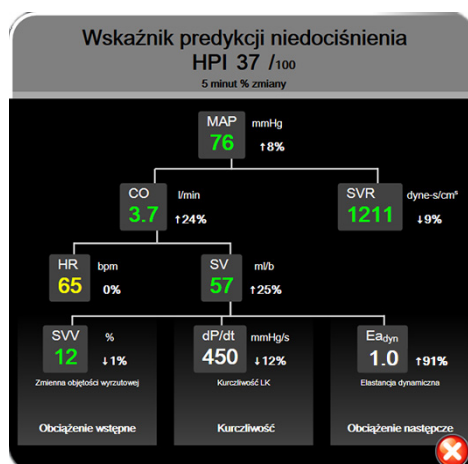
Dodatkowy ekran HPI, wraz z innymi parametrami kluczowymi na ekranie monitorowania, może udostępniać użyteczne informacje na temat przyczyn prawdopodobieństwa niedociśnienia lub przyczyn wystąpienia niedociśnienia. Do parametrów wyświetlanych na dodatkowym ekranie HPI należą następujące parametry kluczowe:

- Pojemność minutowa serca (ang. Cardiac Output, CO)
- Częstość tętna (ang. Pulse Rate, PR)
- Średnie ciśnienie tętnicze (ang. Mean Arterial Pressure, MAP)
- Objętość wyrzutowa (ang. Stroke Volume, SV)
- Systemowy opór naczyniowy (ang. Systemic Vascular Resistance, SVR)

Dodatkowe parametry zaawansowane są uporządkowane na ekranie według obciążenia wstępnego, kurczliwości oraz obciążenia następczego. Do tych parametrów zaawansowanych należą:

- Zmienna objętości wyrzutowej (ang. Stroke Volume Variation, SVV)
- Kurczliwość lewej komory serca (dp/dt)
- Podatność dynamiczna tętnic (Ea_{dyn})

Dla wszystkich parametrów na dodatkowym ekranie HPI wyświetlana jest także wartość procentowa zmiany oraz kierunek zmiany (strzałka w górę/w dół) z zakresu czasu wybranego przez użytkownika.



Rysunek 12-6 Dodatkowy ekran HPI

Aby uzyskać dostęp do dodatkowego ekranu HPI, należy wykonać jedną z poniższych czynności:

- Dotknąć przycisku Więcej informacji  na ekranie podręcznym alertu wysokiej wartości HPI.
- Dotknąć przycisku wskaźnika HPI  na pasku informacji.
- Dotknąć ikony skrótu parametru kluczowego HPI .
- Dotknąć ikony czynności klinicznych  → ikony Więcej  → ikony Dodatkowy

ekran HPI .

Aby zmienić interwał zmiany procentowej, należy wykonać czynności opisane w części *Odstępy czasu/uśrednianie* na stronie 99, i wybrać żądany interwał ciągłej zmiany %. Jeśli nie wybrano żadnej opcji, domyślny interwał zmiany procentowej będzie wynosił 5 minut.

Informacje dotyczące pochodnych parametrów — patrz tabela C-1, dodatek C, *Równania stosowane do obliczania parametrów pacjenta*.

12.1.8 Zastosowanie kliniczne

Parametr Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI) może zostać skonfigurowany jako parametr kluczowy na ekranie monitorowania lub może być wyświetlany tylko na pasku informacji w prawym dolnym rogu ekranu monitorowania, jak opisano w części *Funkcja programowa Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)* na stronie 163.

Gdy parametr HPI jest wyświetlany na pasku informacji:

- Gdy druga z kolei wartość HPI przekroczy 85, pojawia się ekran podręczny alertu wysokiej wartości.
- Należy sprawdzać parametry hemodynamiczne pacjenta, korzystając z parametrów z dodatkowego ekranu HPI i innych parametrów z ekranu głównego w celu ustalenia możliwej przyczyny wysokiego prawdopodobieństwa niedociśnienia i wyboru odpowiedniego sposobu działania.

Gdy parametr HPI jest skonfigurowany jako parametr kluczowy, wówczas wykres trendu pojawia się na ekranie monitorowania:

- Alarm występuje wtedy, gdy HPI przekroczy 85.
- Gdy HPI jest równe 85 lub niższe:
 - * Linia trendu i wartość mają kolor biały.
 - * Następuje kontynuacja monitorowania parametrów hemodynamicznych pacjenta. Należy zachować czujność w odniesieniu do zmiany parametrów hemodynamicznych pacjenta — w tym celu należy korzystać z głównego ekranu monitorowania, dodatkowego ekranu HPI, wyświetlacza HPI oraz sprawdzać trendy parametrów i parametrów życiowych.
- Gdy wartość HPI przekroczy 85, należy sprawdzić parametry hemodynamiczne pacjenta, korzystając z parametrów z dodatkowego ekranu HPI i innych parametrów z ekranu głównego w celu ustalenia możliwej przyczyny wysokiego prawdopodobieństwa niedociśnienia i wybrania odpowiedniego sposobu działania.
- Gdy w kolejnych trzech odczytach średnie ciśnienie tętnicze ma wartość poniżej 65 mmHg, oznacza to wystąpienie zdarzenia niedociśnienia:
 - * Wyświetlana wartość parametru HPI wynosi 100.
 - * Należy sprawdzać parametry hemodynamiczne pacjenta, korzystając z parametrów z dodatkowego ekranu HPI i innych parametrów z ekranu głównego w celu ustalenia możliwej przyczyny niedociśnienia i wybrania odpowiedniego sposobu działania.

12.1.9 Parametry dodatkowe

- Zmienna objętości wyrzutowej (SVV) — wrażliwa miara dynamiczna reakcji na płyny, która przewiduje, czy po zwiększeniu obciążenia wstępnego — poprzez podanie większej ilości płynów lub zmniejszenie żylną objętość nieściśniętej na skutek zastosowania mechanizmów lub leków kompensacyjnych — serce odpowie zwiększoną objętością wyrzutową [1]. Niskie wartości SVV wskazują, że pacjent nie reaguje na płyny; wysokie wartości wskazują, że pacjent reaguje na płyny; jest również szara strefa pomiędzy nimi [6].
- Maksymalne nachylenie ciśnienia tętniczego w górę (dP/dt) — wrażliwa miara zmian kurczliwości lewej komory (LV) [1, 2]. dP/dt ciśnienia tętniczego (ustalone metodą obliczeniową podczas wypływu) będzie mieć wartości bezwzględne niższe niż dP/dt-max ciśnienia w lewej komorze przy takiej samej objętości, ale ich zmiany są ze sobą silnie skorelowane [1, 2].

- Podatność dynamiczna tętnic (Ea_{dyn}) — miara obciążenia następczego lewej komory przez układ tętniczy (sprężystości tętniczej) względem sprężystości lewej komory (dynamicznej sprężystości tętnic), obliczana jako stosunek PPV do SVV [8]. Sprężystość tętnicza jest integracyjnym parametrem obciążenia tętnic, który uwzględnia systemowy opór naczyniowy (SVR), całkowitą podatność tętnic (C) oraz przedziały czasu skurczu i rozkurczu [9, 10].

Korelacja tych parametrów ze stanem fizjologicznym, a także ich stosunek do wyniku klinicznego, zostały dobrze przebadane i jest wiele pozycji w piśmiennictwie dotyczących tych zależności.

Większość interwencji w celu leczenia SV (lub SVI) i MAP wpływa przede wszystkim na SV, a także na czynniki wyznaczające SV, do których należą obciążenie wstępne, kurczliwość, obciążenie następcze. Przed podjęciem decyzji klinicznych dotyczących leczenia należy uzyskać informacje na temat wszystkich trzech aspektów, ponieważ są one ze sobą często powiązane.



Obciążenie wstępne Kurczliwość Obciążenie następcze

Parametr SVV jako miara obciążenia wstępnego jest ograniczony do pacjentów, którzy są poddawani wentylacji mechanicznej ze stałą częstotliwością wentylacji i stałymi objętościami oddechowymi, u których nie jest stosowane wdmuchiwanie powietrza [6, 7]. Wskaźnika SVV najlepiej używać w połączeniu z oceną objętości wyrzutowej lub pojemności minutowej serca.

dP/dt najlepiej używać w połączeniu ze zmienną objętości wyrzutowej i objętością wyrzutową lub oceną pojemności minutowej serca.

PRZESTROGA

Zachować ostrożność podczas korzystania ze wskaźnika dP/dt u pacjentów z ciężką stenozą aorty, ponieważ stenozą może ograniczać połączenie między lewą komorą a obciążeniem następczym.

Normalizacja sprężystości tętniczej przez sprężystość komory powoduje, że ich stosunek staje się wskaźnikiem dopasowania między lewą komorą a układem tętniczym. Jeśli dopasowanie jest osiągnięte, wówczas istnieje optymalny transfer krwi z lewej komory do układu tętniczego bez utraty energii i z optymalną pracą wyrzutową [3, 8, 9].

Wykazano, że Ea_{dyn} dostarcza wskazania potencjalnej odpowiedzi w postaci obciążenia następczego w celu zwiększenia MAP poprzez podanie objętości pacjentom wentylowanym mechanicznie [4] i pacjentom oddychającym spontanicznie [5], którzy reagują na obciążenie wstępne objętością. Odpowiedź w postaci obciążenia następczego w celu zwiększenia MAP jest potencjalnie większa przy wartościach $Ea_{dyn} > 0,8$ [4, 5, 8].

Stosowanie parametru Ea_{dyn} nie jest ograniczone tylko do pacjentów, którzy są wentylowani mechanicznie, ponieważ jest to parametr wyliczeniowy przedstawiany jako stosunek PPV/SVV [5, 8]. Ea_{dyn} najlepiej używać w połączeniu ze zmienną objętości wyrzutowej (u pacjentów wentylowanych) i objętością wyrzutową lub oceną pojemności minutowej serca.

SVV, dP/dt , Ea_{dyn} mają wspólną właściwość, która polega na tym, że każdy z tych parametrów jest rzadko niezależny od innego parametru. Podanie objętości w celu zwiększenia obciążenia wstępnego i zwiększenia objętości wyrzutowej prowadzi do zwiększenia pojemności minutowej serca i ciśnienia tętniczego, a to powoduje zwiększenie obciążenia następczego komory. Zwiększenie obciążenia następczego (zwiększenie ciśnienia aortalnego) poprzez zwiększenie systemowego oporu naczyniowego doprowadzi do zmniejszenia objętości wyrzutowej. Jednak wynikowa zwiększona objętość końcowoskurczowa prowadzi do dodatkowego zwiększenia objętości końcoworozkurczowej, ponieważ po wyrzucie w komorze pozostaje więcej krwi, a ta dodatkowa krew jest dodawana do powrotu żylnego, co zwiększa napelnienie komory, zwiększając kurczliwość (mechanizm Franka-Starlinga) i częściowo kompensuje zmniejszenie objętości wyrzutu wywołane początkowym wzrostem obciążenia następczego.

SVV, dP/dt i Ea_{dyn} powinny być traktowane jako integracyjne parametry ułatwiające podejmowanie decyzji dotyczących interwencyjnego leczenia SV lub SV i MAP.

12.1.10 Walidacja kliniczna

Przeprowadzono retrospektywną walidację kliniczną w celu oceny wartości diagnostycznej HPI w zakresie przewidywania zdarzeń niedociśnienia i innych zdarzeń. Badanie obejmowało 52 pacjentów leczonych chirurgicznie. Tabela 12-5 przedstawia dane demograficzne pacjentów. Liczba segmentów zdarzeń niedociśnienia uwzględnionych w analizie wyniosła 1058, a łączna liczba segmentów zdarzeń niezwiązanych z niedociśnieniem uwzględnionych w analizie wyniosła 521.

Dodatkowa retrospektywna walidacja kliniczna obejmująca 204 pacjentów dostarczyła dodatkowych dowodów dotyczących skuteczności diagnostycznej HPI w zakresie przewidywania zdarzeń niedociśnienia i niezwiązanych z niedociśnieniem. Tabela 12-5 przedstawia dane demograficzne pacjentów. Liczba segmentów zdarzeń niedociśnienia uwzględnionych w analizie wyniosła 1923, a łączna liczba segmentów zdarzeń niezwiązanych z niedociśnieniem uwzględnionych w analizie wyniosła 3731.

Tabela 12-5 Dane demograficzne pacjentów

Typ	Kliniczne badanie walidacyjne (N=52)	Kliniczne badanie walidacyjne (N=204)
Liczba pacjentów	52	204
Płeć (mężczyźni)	29	100
Wiek	58,3 ±11,3	56,7 ±14,4
BSA	1,8 ±0,2	1,9 ±0,3

52 pacjentów leczonych chirurgicznie można podzielić na dwie grupy — takich, którzy przeszli interwencję niekardiologiczną obciążoną wysokim ryzykiem (n=25, 48,1%), oraz takich, którzy przeszli operację wątroby (n=27, 51,9%).

204 pacjentów leczonych chirurgicznie można podzielić na następujące grupy — takich, którzy przeszli interwencję neurologiczną (n=73, 35,8%), w obszarze jamy brzusznej (n=58, 28,4%), w obszarze klatki piersiowej (n=8, 3,9%), operację serca (n=6, 3,0%), oraz takich, którzy przeszli inny zabieg chirurgiczny (n=59, 28,9%).

Tabela 12-6 przedstawia wyniki tych klinicznych badań walidacyjnych.

Zdarzenie niedociśnienia, którego opis zawiera tabela 12-6, jest wyliczane poprzez rozpoznanie segmentu (o długości przynajmniej 1 minuty), w którym MAP wszystkich punktów w sekcji wynosi < 65 mmHg. Punkt danych zdarzenia (dodatniego) jest wybierany jako próbka poprzedzająca o 5 minut zdarzenie niedociśnienia. Jeśli kolejne zdarzenia niedociśnienia są oddalone od siebie o mniej niż 5 minut, wówczas próbka dodatnia jest zdefiniowana jako pierwsza próbka następująca bezpośrednio po poprzednim zdarzeniu niedociśnienia.

Zdarzenie niezwiązane z niedociśnieniem, którego opis zawiera tabela 12-6, jest wyliczane poprzez identyfikację segmentów takich punktów danych, że segment jest oddalony o co najmniej 20 minut od jakichkolwiek zdarzeń niedociśnienia, a wszystkie punkty danych w tym segmencie mają MAP > 75 mmHg. Jeden punkt danych, który dotyczy niezdarzenia (ujemny), jest pobierany z każdego segmentu zdarzenia niezwiązanego z niedociśnieniem.

Zdarzeniem prawdziwie dodatnim, którego opis zawiera tabela 12-6, jest dowolny punkt danych zdarzenia (dodatniego) z wartością HPI wyższą od wybranego progu lub równą temu progowi. Czulość to stosunek liczby zdarzeń prawdziwie dodatnich do łącznej liczby zdarzeń (dodatnich), przy czym zdarzenie dodatnie jest zdefiniowane jako punkt danych poprzedzający zdarzenie niedociśnienia maksymalnie o 5 minut. Falszywie ujemny jest dowolny dodatni punkt danych z wartością HPI niższą niż wartość progowa.

Prawdziwie ujemnym punktem danych, którego opis zawiera tabela 12-6, jest dowolny ujemny punkt danych (niezdarzenia) z wartością HPI niższą od wybranego progu. Swoistość to stosunek zdarzeń prawdziwie ujemnych do łącznej liczby niezdarzeń (ujemnych), przy czym ujemny punkt danych jest oddalony o co najmniej 20 minut od jakiegokolwiek zdarzenia niedociśnienia. Falszywie dodatni jest jakikolwiek ujemny punkt danych z wartością HPI większą od progu lub równą temu progowi.

Tabela 12-6 Kliniczne badania walidacyjne*

Kliniczne badanie walidacyjne	Próg HPI	PPV [przedział ufności]	NPV [przedział ufności]	Swoistość (%) [95% przedział ufności]	Liczba prawdziwie ujemnych/ liczba niezdarzeń	Czulość (%) [95% Przedział ufności]	Liczba prawdziwie dodatnich/ liczba zdarzeń	Pole pod krzywą (AUC)
(N=52)	85	99,9 (=886/887) [99,7, 100,0]	75,1 (=520/692) [71,9, 78,4]	99,8 [99,4, 100,0]	520/521	83,7 [81,5, 86,0]	886/1058	0,95
(N=204)	85	98,3 (=1265/1287) [97,6, 99,0]	84,9 (=3709/4367) [83,9, 86,0]	99,4 [99,2, 99,7]	3709/3731	65,8 [63,7, 67,9]	1265/1923	0,88

* Dane z badań prowadzonych przez firmę Edwards Lifesciences

Tabela 12-7 przedstawia odsetek zdarzeń niedociśnienia oraz dane dotyczące czasu do zdarzenia dla podanego zakresu HPI dotyczącego pacjentów biorących udział w klinicznym badaniu walidacyjnym (N=52). Dane są prezentowane przy użyciu okien czasowych, które zostały wybrane w oparciu o przeciętną szybkość rozwoju zdarzeń niedociśnienia u pacjentów leczonych chirurgicznie. Dlatego na podstawie danych z klinicznego badania walidacyjnego (N=52) tabela 12-7 przedstawia dane dotyczące pacjentów leczonych chirurgicznie dla 15-minutowego okna czasowego. Ta analiza jest wykonywana poprzez pobieranie próbek dotyczących poszczególnych pacjentów z walidacyjnego zestawu danych i przeszukiwanie w celu znalezienia zdarzenia niedociśnienia w 15-minutowym oknie wyszukiwania. Gdy zdarzenie niedociśnienia zostanie znalezione dla konkretnej próbki, wówczas rejestrowany jest czas do zdarzenia, który jest czasem między próbka a zdarzeniem niedociśnienia. Statystyka czasu do zdarzenia jest średnim czasem zdarzenia z wszystkich próbek, dla których w oknie wyszukiwania wystąpiło zdarzenie. Częstość zdarzeń, którą zawiera tabela 12-7, jest stosunkiem liczby próbek ze zdarzeniem w oknie wyszukiwania do łącznej liczby próbek. Takie wyliczenia zostały wykonane dla każdego przedziału HPI w zakresie od 10 do 99, co przedstawia tabela 12-7.

PRZESTROGA

Informacje dotyczące parametru HPI, które przedstawia tabela 12-7, są przedstawione jako ogólne wytyczne i mogą nie odpowiadać przypadkom indywidualnym. Przed rozpoczęciem leczenia zaleca się sprawdzenie stanu hemodynamicznego pacjenta. Patrz *Zastosowanie kliniczne* na stronie 173.

Tabela 12-7 Walidacja kliniczna (N=52)

Zakres HPI	Częstość zdarzeń (%)	Czas do zdarzenia w minutach: mediana [10. percentyl, 90. percentyl]
10–14	14,2	8,0 [4,7, 12,7]
15–19	16,6	6,7 [3,3, 12,6]
20–24	15,4	7,0 [3,3, 14,0]
25–29	16,9	7,8 [3,7, 13,4]
30–34	22,5	9,0 [3,7, 14,0]
35–39	27,4	8,0 [3,3, 13,3]
40–44	31,8	8,3 [3,0, 13,7]
45–49	40,4	8,3 [3,3, 13,7]
50–54	43,4	7,7 [2,7, 13,3]
55–59	44,3	7,3 [3,0, 13,1]
60–64	57,0	6,7 [2,7, 12,8]
65–69	56,8	5,7 [2,3, 12,3]
70–74	67,2	5,7 [2,0, 11,7]
75–79	81,0	4,7 [2,0, 11,0]
80–84	84,2	5,0 [1,7, 12,3]
85–89	92,9	4,0 [1,7, 10,3]
90–94	95,8	3,7 [1,3, 10,0]
95–99	97,6	1,3 [0,3, 8,0]

12.1.11 Piśmiennictwo

- 1 De Hert et al, Evaluation of Left Ventricular Function in Anesthetized Patients Using Femoral Artery dP/dtmax. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2006; 20(3): 325–330.
- 2 Tartiere et al, Non-invasive radial pulse wave assessment for the evaluation of left ventricular systolic performance in heart failure. *Eur Journal of Heart Failure* 2007; 9: 477–483.
- 3 Monge Garcia MI, Orduna PS, Cecconi M. Understanding arterial load. *Intensive Care Med* 2016; 42: 1625–1627.
- 4 Monge Garcia MI, Manuel Gracia Romero MG, Cano AG, Aya HD, Rhodes A, Grounds RM, Cecconi M. Dynamic arterial elastance as a predictor of arterial pressure response to fluid administration: a validation study. *Critical Care* 2014; 18: 626–637.
- 5 Cecconi M, Monge Garcia MI, Romero MG, Mellinshof J, Caliandro F, Grounds RM, Rhodes A. 2015. The Use of Pulse Pressure Variation and Stroke Volume Variation in Spontaneously Breathing Patients to Assess Dynamic Arterial Elastance and to Predict Arterial Pressure Response to Fluid Administration. *Anesth Analg* 2015; 120: 76–84.
- 6 Cannesson M, Le Manach Y, Hofer CK, Goarin JP, Lehot JJ, Vallet B, Tavernier B. Assessing the diagnostic accuracy of pulse pressure variations for the prediction of fluid responsiveness. A “gray zone” approach. *Anesthesiology* 2011; 115: 231–241.
- 7 Cannesson M, Musard H, Desebbe O, Boucau C, Simon R, Henaine R, Lehot JJ. The Ability of Stroke Volume Variations Obtained with Vigileo/FloTrac System to Monitor Fluid Responsiveness in Mechanically Ventilated. *Anesth Analg* 2009; 108: 513–517.
- 8 Pinsky MR. Protocolized Cardiovascular Management Based on Ventricular-arterial Coupling. In: *Functional Hemodynamic Monitoring. Update in Intensive Care and Emergency Medicine* (44). Springer-Verlag, Berlin, 2004, str. 381–395.
- 9 Sunagawa K, Maughan WL, Burkhoff D, Sagawa K. Left ventricular interaction with arterial load studied in isolated canine ventricle. *Am J Physiol, Heart Circ Physiol* 1983; 245: H773–H780.
- 10 Chantler PD, Lakatta EG, Najjar S. Arterial-ventricular coupling: mechanistic insights into cardiovascular performance at rest and during exercise. *J Appl Physiol* 2008; 105: 1342–1351.

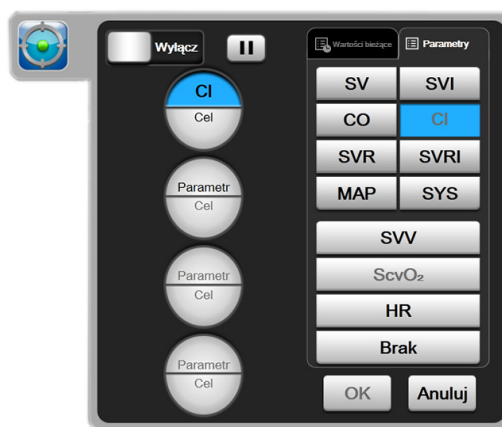
12.2 Rozszerzone monitorowanie parametrów

Zaawansowana platforma monitorowania HemoSphere udostępnia narzędzia umożliwiające prowadzenia **leczenia ukierunkowanego na cel** (ang. Goal Directed Therapy, **GDT**), pozwalające użytkownikowi na monitorowanie parametrów kluczowych i utrzymywanie ich w optymalnych zakresach wartości. Dzięki rozszerzonemu monitorowaniu parametrów lekarze mogą tworzyć i monitorować niestandardowe protokoły.

12.2.1 Monitorowanie GDT

12.2.1.1 Wybór parametru kluczowego i wartości docelowej

- 1 Dotknąć ikony monitorowania GDT  na pasku nawigacji, aby otworzyć ekran menu GDT.



Rysunek 12-7 Ekran menu GDT — wybór parametru kluczowego

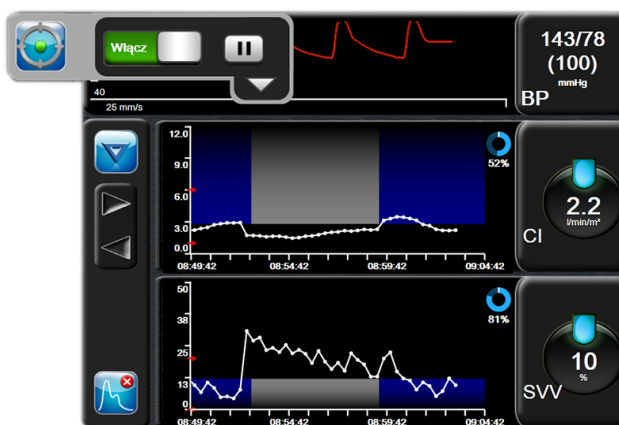
- 2 Dotknąć górnej połowy ikony wyboru **Parametr/Cel**  i na panelu parametrów wybrać odpowiedni parametr. Można monitorować maksymalnie cztery parametry kluczowe.

- 3 Dotknąć dolnej połowy ikony wyboru **Parametr/Cel**  i za pomocą klawiatury wprowadzić wartość zakresu. Wybrany operator ($<$, $\leq$, $>$ lub $\geq$) i wartość reprezentują górną lub dolną granicę podczas monitorowania parametru. Dotknąć klawisza Enter .



Rysunek 12-8 Ekran menu GDT — wybór wartości docelowej

- 4 Dotknąć dowolnego wybranego parametru, aby zmienić go na inny dostępny parametr, albo dotknąć przycisku **Brak** na panelu wyboru parametrów, aby usunąć ten parametr z monitorowania.
- 5 Aby wyświetlić i wybrać ustawienia parametru/wartości docelowej z poprzedniej sesji monitorowania GDT, dotknąć karty **Wartości bieżące**.
- 6 Dotknąć przycisku **OK**, aby rozpocząć monitorowanie GDT.



Rysunek 12-9 Aktywne monitorowanie GDT

12.2.1.2 Aktywne monitorowanie GDT

Podczas aktywnego monitorowania GDT obszar rysowania wykresu trendu parametrów w zakresie docelowym ma odcień niebieski. Patrz rysunek 12-9, „Aktywne monitorowanie GDT”, na stronie 180.



Panel sterowania monitorowaniem GDT. Aby zatrzymać lub zakończyć aktywne monitorowanie, należy dotknąć przycisku monitorowania GDT. Gdy monitorowanie jest zatrzymane, obszar rysowania wykresu parametrów w zakresie docelowym ma odcień szary.



Czas utrzymywania się wartości docelowej. Jest to główna informacja wyjściowa rozszerzonego monitorowania parametrów. Jest ona wyświetlana poniżej ikony **Czas utrzymywania się wartości docelowej** w prawym górnym rogu wykresu trendu graficznego parametru. Wartość ta reprezentuje łączny procent czasu, przez jaki parametr mieścił się w zakresie docelowym podczas aktywnej sesji monitorowania.

Kolory wskaźnika wartości docelowej w kole parametru. Tabela 12-8 przedstawia kolory wskaźnika klinicznej wartości docelowej podczas monitorowania GDT.

Tabela 12-8 Kolory wskaźnika stanu wartości docelowej GDT

Kolor		Znaczenie
Niebieski		Wartość monitorowanego parametru mieści się obecnie w skonfigurowanym zakresie docelowym.
Czarny		Wartość monitorowanego parametru jest obecnie poza skonfigurowanym zakresem docelowym.
Czerwony		Wartość monitorowanego parametru jest obecnie niższa od dolnej wartości granicznej alarmu lub wyższa od górnej wartości granicznej alarmu.
Szary		Monitorowany parametr jest niedostępny, wystąpiła usterka dotycząca tego parametru, monitorowanie GDT zostało wstrzymane lub nie wybrano wartości docelowej.

Czas trendu skali automatycznej. Po zainicjowaniu aktywnego monitorowania GDT skala czasu trendu graficznego jest automatycznie dopasowywana w taki sposób, aby wszystkie monitorowane dane z bieżącej sesji zmieściły się na wykresie. Początkowo wartość skali czasu graficznego trendu jest ustawiona na 15 minut i wzrasta, gdy czas monitorowania przekroczy 15 minut. **Czas trendu skali automatycznej** można wyłączyć za pomocą podręcznego menu ustawiania skali w trybie GDT.

UWAGA Podczas wyświetlania aktywnego monitorowania GDT na ekranie trendu graficznego menu podręczne wyboru parametrów są wyłączone.

12.2.1.3 Historyczne dane GDT

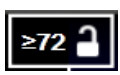
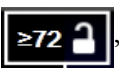


Aby wyświetlić ostatnie sesje monitorowania GDT, należy dotknąć ikony danych historycznych. W dolnej części ekranu pojawi się niebieski baner „Wyświetlanie historycznej sesji GDT”.

Podczas wyświetlania historycznej sesji GDT bieżące wartości parametrów są wyświetlane na kołach parametrów kluczowych. W celu wyświetlenia różnych historycznych sesji GDT należy dotykać przycisków przewijania. Pomiary zmiany procentowej wyświetlane na ekranie trendu przedstawiają zmianę procentową między dwiema wartościami historycznymi.

12.2.2 Optymalizacja SV

W trybie optymalizacji SV zakres docelowy SV/SVI dla monitorowania GDT jest wybierany na podstawie trendów SV. Dzięki temu użytkownik może rozpoznać optymalną wartość SV podczas aktywnego monitorowania zarządzania płynami.

- 1 Dotknąć ikony monitorowania GDT  na pasku nawigacji.
- 2 Wybrać **SV** lub **SVI** jako parametr kluczowy.
- 3 NIE określać wartości docelowej w dolnej połowie ikony wyboru **Parametr/Cel**  — zamiast tego należy dotknąć przycisku **OK**, aby rozpocząć wybieranie wartości docelowej na wykresie trendu.
- 4 Obserwować trend SV, jednocześnie prowadząc wymagane zarządzanie płynami, aby uzyskać optymalną wartość.
- 5 Dotknąć ikony dodawania wartości docelowej  po prawej stronie wykresu trendu SV/SVI. Linia trendu zmieni kolor na niebieski.
- 6 Dotknąć miejsca w obszarze rysowania, aby wyświetlić wartość linii trendu. Pojawi się ikona wartości docelowej wraz z ikoną otwartej kłódki. Na poziomie znajdującym się 10% poniżej kursora wartości docelowej pojawi się pozioma biała linia przerywana. Obszar od tej linii do górnej części osi Y będzie miał odcień niebieski. 
- 7 W razie potrzeby dotknąć przycisku zakończenia wyboru wartości docelowej , aby powrócić do monitorowania zarządzania płynami.
- 8 Dotknąć ikony wartości docelowej , aby zaakceptować wyświetlany zakres docelowy i rozpocząć monitorowanie GDT.
- 9 Ikony edycji wartości docelowej  można dotknąć w dowolnym momencie po wybraniu wartości docelowej, aby dostosować wartość docelową SV/SVI.
- 10 Ikony monitorowania GDT  można dotknąć w dowolnym momencie, gdy tryb GDT jest aktywny, aby zakończyć sesję monitorowania GDT.

12.2.3 Pobieranie raportu GDT

Ekran Pobieranie danych umożliwia użytkownikowi eksportowanie raportów GDT na dysk USB. Patrz *Pobieranie danych* na stronie 116.

Rozwiązywanie problemów

Spis treści

Pomoc ekranowa	183
Światła stanu monitora	184
Komunikacja za pomocą przewodu ciśnienia	185
Komunikaty o błędzie zaawansowanego monitora HemoSphere	186
Komunikaty o błędzie modułu HemoSphere Swan-Ganz	190
Komunikaty o błędach przewodu ciśnienia	197
Komunikaty o błędzie oksymetrii	203

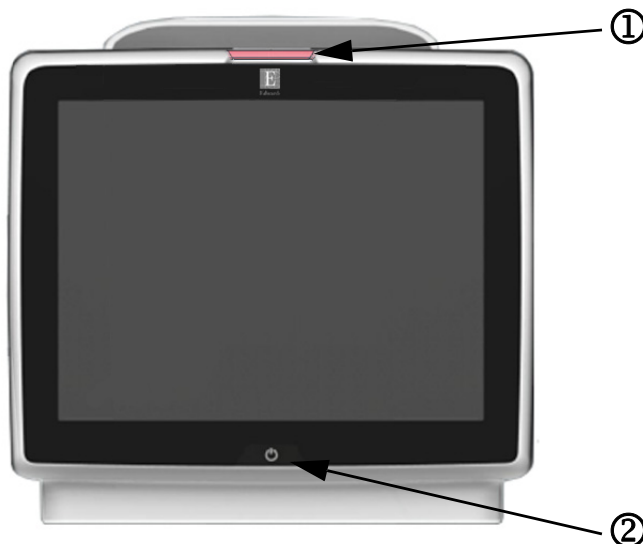
13.1 Pomoc ekranowa

Ekran główny pomocy umożliwia użytkownikowi przejście do określonych tematów pomocy w przypadku problemów z zaawansowaną platformą do monitorowania HemoSphere. Usterki, alerty i ostrzeżenia informują użytkownika o wystąpieniu stanu błędu, wpływającego na pomiary parametrów. Usterki są stanami alarmu technicznego, powodującego zawieszenie pomiaru parametrów. Kategoria ekranu pomocy dostarcza konkretnych wskazówek dotyczących błędów, ostrzeżeń, alertów i rozwiązywania problemów.

- 1 Dotknąć ikony ustawień .
- 2 Dotknąć przycisku **Pomoc**, aby uzyskać dostęp do głównego ekranu pomocy.
- 3 Dotknąć przycisku kategorii pomocy odpowiadającego technologii, dla której potrzebna jest pomoc: **Monitor**, **moduł Swan-Ganz**, **Przewód ciśnienia** lub **Oksymetria**.
- 4 Dotknąć typu pomocy odpowiednio do typu komunikatu: **Usterki**, **Alerty**, **Ostrzeżenia** lub **Rozwiązywanie problemów**.
- 5 Pojawi się nowy ekran z listą wybranych komunikatów.
- 6 Dotknąć komunikatu lub problemu do rozwiązania na liście, następnie dotknąć **Wybierz**, aby uzyskać dostęp do informacji dla tego komunikatu lub problemu. Aby wyświetlić pełną listę, za pomocą przycisków strzałek przesunąć podświetlenie w dół i w górę listy. Na następnym ekranie wyświetla się komunikat wraz z możliwymi przyczynami i sugerowanymi działaniami.

13.2 Światła stanu monitora

Zaawansowany monitor HemoSphere wyposażono we wzrokowy wskaźnik alarmu w celu ostrzegania użytkownika o stanach alarmowych. Więcej informacji o stanach alarmów fizjologicznych o średnim i wysokim prioryecie — patrz *Priorytety alarmów* na stronie 226. Przycisk zasilania monitora ma zintegrowaną diodę LED, która wskazuje stan zasilania przez cały czas.



Rysunek 13-1 Wskaźniki LED zaawansowanego monitora HemoSphere

① wzrokowy wskaźnik alarmu

② stan zasilania monitora

Tabela 13-1 Wzrokowy wskaźnik alarmu zaawansowanego monitora HemoSphere

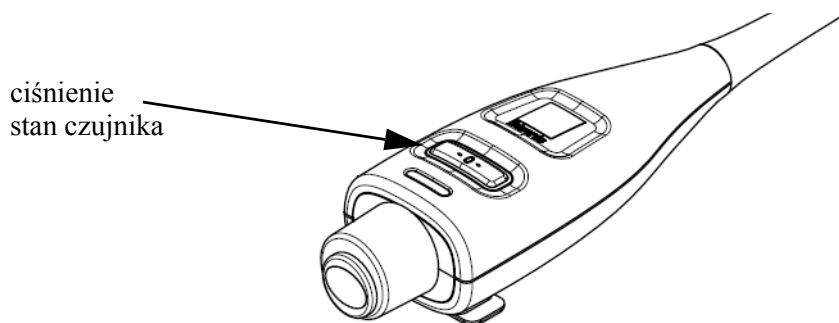
Stan alarmu	Kolor	Wzór światła	Sugerowane działanie
Alarm fizjologiczny o wysokim prioryecie	Czerwony	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE	Stan alarmu fizjologicznego wymagający natychmiastowej uwagi Określony stan alarmu — patrz pasek stanu
Usterki techniczne i alerty o wysokim prioryecie	Czerwony	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE	Stan alarmu wymagający natychmiastowej uwagi Jeżeli określony stan alarmu technicznego jest nieodwracalny, ponownie uruchom system Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterki techniczne i alerty o średnim prioryecie	Żółty	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE	Stan alarmu wymagający pilnej uwagi Określony stan alarmu — patrz pasek stanu
Alarm fizjologiczny o średnim prioryecie	Żółty	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE	Stan alarmu wymagający pilnej uwagi Określony stan alarmu — patrz pasek stanu
Alert techniczny o niskim prioryecie	Żółty	Światło ciągłe	Stan alarmu niewymagający natychmiastowej uwagi Określony stan alarmu — patrz pasek stanu

Tabela 13-2 Światło zasilania zaawansowanego monitora HemoSphere

Stan monitora	Kolor	Wzór światła	Sugerowane działanie
Włączone zasilanie monitora	Zielony	Światło ciągłe	Brak
Wyłączone zasilanie monitora Monitor podłączony do sieci zasilającej prądem przemiennym Ładowanie baterii	Żółty	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE	Oczekiwanie na naładowanie baterii przed odłączeniem od sieci zasilającej prądem przemiennym.
Wyłączone zasilanie monitora Monitor podłączony do sieci zasilającej prądem przemiennym Brak ładowania baterii	Żółty	Światło ciągłe	Brak
Wyłączone zasilanie monitora	Brak światła	Światło wyłączone	Brak

13.3 Komunikacja za pomocą przewodu ciśnienia

Dioda LED przewodu ciśnienia wskazuje stan czujnika ciśnienia lub przetwornika.

**Rysunek 13-2 Dioda LED przewodu ciśnienia****Tabela 13-3 Światło komunikacji przewodu ciśnienia**

Stan	Kolor	Wzór światła	Sugerowane działanie
Nie podłączono czujnika/przetwornika ciśnienia	Brak światła	Światło wyłączone	Brak
Czujnik/przetwornik ciśnienia jest podłączony, ale jeszcze niewyzerowany	Zielone	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE	Wyzerować czujnik ciśnienia, aby rozpocząć monitorowanie
Czujnik/przetwornik ciśnienia jest wyzerowany	Brak światła	Światło wyłączone	Brak. Podłączony czujnik ciśnienia może aktywnie monitorować sygnał ciśnienia
Alarm techniczny o średnim priorytecie dotyczący czujnika/przetwornika ciśnienia	Żółty	Na przemian WŁĄCZANIE/ WYŁĄCZANIE	Sprawdzić na ekranie typ usterki technicznej. Odpowiednie sugerowane działania można znaleźć w menu pomocy lub w poniższych tabelach

13.4 Komunikaty o błędzie zaawansowanego monitora HemoSphere

13.4.1 Usterki/alerty systemu

Tabela 13-4 Usterki/alerty systemu

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: Gniazdo modułu 1 — awaria sprzętu	Moduł 1 nie jest prawidłowo umieszczony Punkty połączenia gniazda lub modułu są uszkodzone	Usuń moduł i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do gniazda modułu 2 Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Gniazdo modułu 2 — awaria sprzętu	Moduł 2 nie jest prawidłowo umieszczony Punkty połączenia gniazda lub modułu są uszkodzone	Usuń moduł i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do gniazda modułu 1 Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Port przewodu 1 — awaria sprzętu	Przewód nie jest prawidłowo umieszczony Punkty połączenia gniazda lub portu są uszkodzone	Usuń przewód i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do portu przewodu 2 Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Port przewodu 2 — awaria sprzętu	Przewód nie jest prawidłowo umieszczony Punkty połączenia gniazda lub portu są uszkodzone	Usuń przewód i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do portu przewodu 1 Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Gniazdo modułu 1 — awaria oprogramowania	Wystąpił błąd oprogramowania związany z modułem umieszczonym w gnieździe modułu 1	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Gniazdo modułu 2 — awaria oprogramowania	Wystąpił błąd oprogramowania związany z modułem umieszczonym w gnieździe modułu 2	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Port przewodu 1 — awaria oprogramowania	Wystąpił błąd oprogramowania związany z przewodem umieszczonym w porcie przewodu 1	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Port przewodu 2 — awaria oprogramowania	Wystąpił błąd oprogramowania związany z przewodem umieszczonym w porcie przewodu 2	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Gniazdo modułu 1 — błąd komunikacji	Moduł 1 nie jest prawidłowo umieszczony Punkty połączenia gniazda lub modułu są uszkodzone	Usuń moduł i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do gniazda modułu 2 Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Gniazdo modułu 2 — błąd komunikacji	Moduł 2 nie jest prawidłowo umieszczony Punkty połączenia gniazda lub modułu są uszkodzone	Usuń moduł i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do gniazda modułu 1 Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Port przewodu 1 — błąd komunikacji	Przewód nie jest prawidłowo umieszczony Punkty połączenia gniazda lub portu są uszkodzone	Usuń przewód i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do portu przewodu 2 Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards

Tabela 13-4 Usterki/alerty systemu (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: Port przewodu 2 — błąd komunikacji	Przewód nie jest prawidłowo umieszczony Punkty połączenia gniazda lub portu są uszkodzone	Usuń przewód i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do portu przewodu 1 Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Monitor — niezgodna wersja oprogramowania	Wykryto aktualizację oprogramowania zakończoną niepowodzeniem lub niezgodną wersję oprogramowania	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Gniazdo modułu 1 — niezgodna wersja oprogramowania	Wykryto aktualizację oprogramowania zakończoną niepowodzeniem lub niezgodną wersję oprogramowania	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Gniazdo modułu 2 — niezgodna wersja oprogramowania	Wykryto aktualizację oprogramowania zakończoną niepowodzeniem lub niezgodną wersję oprogramowania	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Port przewodu 1 — niezgodna wersja oprogramowania	Wykryto aktualizację oprogramowania zakończoną niepowodzeniem lub niezgodną wersję oprogramowania	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Port przewodu 2 — niezgodna wersja oprogramowania	Wykryto aktualizację oprogramowania zakończoną niepowodzeniem lub niezgodną wersję oprogramowania	Skontaktuj się z serwisem firmy Edwards
Usterka: Wykryto drugi moduł Swan-Ganz	Wykryto kilka podłączonych modułów Swan-Ganz	Odłącz jeden moduł Swan-Ganz
Usterka: Moduł Swan-Ganz odłączony	Moduł HemoSphere Swan-Ganz usunięty w trakcie monitorowania Moduł HemoSphere Swan-Ganz nie został wykryty Punkty połączenia gniazda lub modułu są uszkodzone	Potwierdź, że moduł jest prawidłowo umieszczony Usuń moduł i włóż go ponownie Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Spróbuj przełączyć do innego gniazda modułu Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Wykryto drugi przewód ciśnienia	Wykryto kilka podłączonych przewodów ciśnienia	Odłącz jeden przewód ciśnienia
Usterka: Odłączony przewód ciśnienia	Przewód ciśnienia odłączony w trakcie monitorowania Nie wykryto przewodu ciśnienia Wygięte lub brakujące wtyki złącza przewodu ciśnienia	Upewnij się, że przewód ciśnienia jest podłączony Sprawdź, czy przewód ciśnienia jest prawidłowo podłączony do czujnika/przetwornika Sprawdź złącze przewodu ciśnienia pod kątem wygiętych/brakujących wtyków Odłącz i ponownie podłącz przewód ciśnienia Spróbuj przełączyć do drugiego portu przewodu Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Wykryto drugi przewód do oksymetrii	Wykryto kilka podłączonych przewodów do oksymetrii	Odłącz jeden przewód do oksymetrii
Usterka: Odłączony przewód do oksymetrii	Nie wykryto podłączenia przewodu do oksymetrii do zaawansowanego monitora HemoSphere Wygięte lub brakujące wtyki złącza przewodu do oksymetrii	Sprawdź podłączenie przewodu do oksymetrii/cewnika Sprawdź złącze przewodu do oksymetrii pod kątem wygiętych/brakujących wtyków
Usterka: Awaria wewnętrzna systemu	Awaria wewnętrzna systemu	Włącz i wyłącz system Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Bateria wyczerpana	Bateria jest wyczerpana, a system wyłączy się w ciągu 1 minuty, jeżeli nie zostanie podłączony do zasilania	Podłącz zaawansowany monitor HemoSphere do innego źródła zasilania, aby uniknąć utraty zasilania i wznowić monitorowanie

Tabela 13-4 Usterki/alerty systemu (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: Zbyt wysoka temperatura systemu — system bliski zamknięcia	Wewnętrzna temperatura monitora jest na krytycznie wysokim poziomie Otwory wentylacyjne monitora są niedrożne	Ustaw monitor z dala od wszelkich źródeł ciepła Upewnij się, że otwory wentylacyjne monitora są drożne i wolne od kurzu Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Wyjście ciśnienia — awaria sprzętu	Przewód wyjścia ciśnienia nie jest prawidłowo podłączony Punkty połączenia gniazda lub portu są uszkodzone	Włóż ponownie przewód wyjścia ciśnienia Sprawdź, czy nie ma wygiętych ani uszkodzonych wtyków Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: Zbyt wysoka temperatura systemu	Wewnętrzna temperatura monitora osiąga krytycznie wysoki poziom Otwory wentylacyjne monitora są niedrożne	Ustaw monitor z dala od wszelkich źródeł ciepła Upewnij się, że otwory wentylacyjne monitora są drożne i wolne od kurzu Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: Wskaźniki LED monitora nie działają	Błąd sprzętowy wskaźnika alarmu wizualnego lub błąd komunikacji Usterka wskaźnika alarmu wizualnego	Włącz i wyłącz system Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: Brzęczyk systemu nie działa	Błąd sprzętowy głośników lub błąd komunikacji oprogramowania Usterka głośnika płyty głównej	Włącz i wyłącz system Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: Słaba bateria	Poziom naładowania baterii wynosi mniej niż 20% lub bateria wyładowuje się w ciągu 8 minut	Podłącz zaawansowany monitor HemoSphere do innego źródła zasilania, aby uniknąć utraty zasilania i kontynuować monitorowanie
Alert: Bateria odłączona	Umieszczona wcześniej bateria nie została wykryta Słabe połączenie baterii	Potwierdź, że bateria jest prawidłowo osadzona we wnęce Wymij i ponownie włóż zestaw baterii Wymień zestaw baterii monitora HemoSphere Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: Serwisowanie baterii	Wystąpił wewnętrzny błąd baterii Bateria nie jest już w stanie utrzymać odpowiedniej funkcjonalności systemu przy pełnym naładowaniu	Włącz i wyłącz system Jeśli błąd się utrzymuje, wymień zestaw baterii
Alert: Awaria modułu bezprzewodowego	Doszło do wewnętrznej awarii sprzętu w module bezprzewodowym	Wyłącz i ponownie włącz połączenie bezprzewodowe
Alert: Utrata łączności z systemem HIS	Utrata komunikacji HL7 Słaba jakość połączenia z siecią Ethernet Słaba jakość połączenia Wi-Fi	Sprawdź połączenie z siecią Ethernet Sprawdź połączenie Wi-Fi Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: Wyjście ciśnienia niewyzerowane	Typ ciśnienia (ART, CVP lub PAP) skonfigurowany do podłączonego przewodu ciśnienia oraz czujnika CO/ ciśnienia odpowiada kanałowi wyjścia ciśnienia, które nie zostało wyzerowane	Wyzeruj sygnał wyjścia ciśnienia do monitora pacjenta Odłącz przewód wyjścia ciśnienia

13.4.2 Ostrzeżenia systemowe

Tabela 13-5 Ostrzeżenia zaawansowanego monitora HemoSphere

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Bateria wymaga formatowania	Wskaźnik gazu nie jest zsynchronizowany z rzeczywistym statusem pojemności baterii	Aby zapewnić nieprzerwany pomiar, upewnić się, że zaawansowany monitor HemoSphere jest podłączony do gniazdka elektrycznego Formatowanie baterii (upewnić się, że żaden pomiar nie jest aktywny): - Podłączyć monitor do gniazdka elektrycznego, aby w pełni naładować baterię - Pozostawić w pełni naładowaną baterię na co najmniej dwie godziny - Odłączyć monitor od gniazdka elektrycznego i kontynuować użytkowanie systemu zasilanego baterią - Zaawansowany monitor HemoSphere wyłączy się automatycznie, gdy bateria w pełni się wyczerpie - Pozostawić w pełni rozładowaną baterię na co najmniej pięć godzin - Podłączyć monitor do gniazdka elektrycznego, aby w pełni naładować baterię Jeśli monit o konieczności sformatowania baterii wciąż się pojawia, wymienić zestaw baterii
Serwisowanie baterii	Wystąpił wewnętrzny błąd baterii	Włącz i wyłącz system Jeśli błąd się utrzymuje, wymienić zestaw baterii
Głośność alarmu może być ustawiona na wartość niesłyszalną	Głośność alarmu jest ustawiona na wartość niską	Ustaw głośność alarmu na wartość wyższą niż niska, aby upewnić się, że alarmy są odpowiednio monitorowane

13.4.3 Błędy klawiatury numerycznej

Tabela 13-6 Błędy klawiatury numerycznej

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Wartość poza zakresem (xx-yy)	Wprowadzona wartość jest wyższa lub niższa od dozwolonego zakresu.	Komunikat wyświetlany, gdy użytkownik wprowadzi wartość spoza zakresu. W wyświetlanym komunikacie „xx” oraz „yy” są zastąpione granicami zakresu.
Wartość ma być $\leq$ xx	Wprowadzona wartość mieści się w zakresie, ale jest wyższa niż ustawienie wysokiej wartości, np. ustawienie wysokiej skali. „xx” oznacza powiązaną wartość.	Wprowadzić niższą wartość.
Wartość ma być $\geq$ xx	Wprowadzona wartość mieści się w zakresie, ale jest niższa niż ustawienie niskiej wartości, np. ustawienie niskiej skali. „xx” oznacza powiązaną wartość.	Wprowadzić wyższą wartość.
Wprowadzono nieprawidłowe hasło	Wprowadzone hasło jest nieprawidłowe.	Wprowadzić prawidłowe hasło.
Wprowadź prawidłową godzinę	Wprowadzona godzina jest nieprawidłowa, np. 25:70.	Wprowadzić prawidłową godzinę w formacie 12- lub 24-godzinnym.
Wprowadź prawidłową datę	Wprowadzona data jest nieprawidłowa, np. 33.13.009.	Wprowadzić prawidłową datę.

13.5 Komunikaty o błędzie modułu HemoSphere Swan-Ganz

13.5.1 Usterki/alerty CO

Tabela 13-7 Usterki/alerty CO modułu HemoSphere Swan-Ganz

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: CO — temperatura krwi poza zakresem (< 31°C lub > 41°C)	Temperatura monitorowanej krwi jest < 31°C lub > 41°C	Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej: - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Wznów monitorowanie CO, gdy temperatura krwi znajdzie się w odpowiednim zakresie
Usterka: CO — pojemność minutowa serca < 1,0 l/min*	Zmierzona wartość CO < 1,0 l/min	Postępuj zgodnie z obowiązującym w placówce protokołem, aby zwiększyć wartość CO Wznów monitorowanie CO
Usterka: CO — pamięć cewnika; użyj trybu Bolus	Slabe połączenie włókna termicznego cewnika Awaria przewodu CCO pacjenta Błąd CO cewnika Przewód CCO pacjenta jest połączony z przewodem porty testowe	Sprawdź, czy włókno termiczne jest odpowiednio podłączone Sprawdź połączenia włókna termicznego cewnika/ przewodu CCO pacjenta pod kątem wygiętych/ brakujących wtyków Przeprowadź test przewodu CCO pacjenta Wymień przewód CCO pacjenta Użyj trybu Bolus CO Wymień cewnik do pomiaru CO
Usterka: CO — weryfikacja cewnika; użyj trybu Bolus	Awaria przewodu CCO pacjenta Błąd CO cewnika Podłączony cewnik nie jest cewnikiem CCO firmy Edwards	Przeprowadź test przewodu CCO pacjenta Wymień przewód CCO pacjenta Użyj trybu Bolus CO Upewnij się, że cewnik jest cewnikiem CCO firmy Edwards
Usterka: CO — sprawdź połączenia cewnika i przewodów	Nie wykryto podłączenia włókna termicznego cewnika i termistora Awaria przewodu CCO pacjenta	Sprawdź połączenia przewodu CCO pacjenta i cewnika Odłącz złącza termistora i włókna termicznego i sprawdź, czy nie mają wygiętych/brakujących wtyków Przeprowadź test przewodu CCO pacjenta Wymień przewód CCO pacjenta
Usterka: CO — sprawdź połączenie włókna termicznego	Nie wykryto podłączenia włókna termicznego cewnika Awaria przewodu CCO pacjenta Podłączony cewnik nie jest cewnikiem CCO firmy Edwards	Sprawdź, czy włókno termiczne cewnika jest odpowiednio podłączone do przewodu CCO pacjenta Odłącz złącze włókna termicznego i sprawdź, czy nie ma wygiętych/brakujących wtyków Przeprowadź test przewodu CCO pacjenta Wymień przewód CCO pacjenta Upewnij się, że cewnik jest cewnikiem CCO firmy Edwards Użyj trybu Bolus CO

Tabela 13-7 Usterki/alerty CO modułu HemoSphere Swan-Ganz (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: CO — sprawdź ustawienie włókna termicznego	Przepływ wokół włókna termicznego może być ograniczony Włókno termiczne może stykać się ze ścianą naczynia Cewnik nie jest w ciele pacjenta	Przepluć światło cewnika Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej: - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Wznów monitorowanie CO
Usterka: CO — sprawdź połączenie termistora	Nie wykryto podłączenia termistora cewnika Monitorowana temperatura krwi wynosi < 15°C lub > 45°C Awaria przewodu CCO pacjenta	Sprawdź, czy termistor cewnika jest odpowiednio podłączony do przewodu CCO pacjenta Sprawdź, czy temperatura krwi wynosi 15–45°C Odłącz złącze termistora i sprawdź, czy nie ma wygiętych/brakujących wtyków Przeprowadź test przewodu CCO pacjenta Wymień przewód CCO pacjenta
Usterka: CO — procesor sygnału, użyj trybu Bolus*	Błąd przetwarzania danych	Wznów monitorowanie CO Wyłącz monitor i włącz go ponownie, aby przywrócić sprawność systemu Użyj trybu Bolus CO
Usterka: CO — utrata sygnału termicznego*	Sygnał termiczny wykryty przez monitor jest zbyt słaby, aby mógł zostać przetworzony Zakłócenia ze strony urządzenia do kompresji sekwencyjnej	Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej: - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Wyłącz tymczasowo urządzenie do kompresji sekwencyjnej zgodnie z procedurą obowiązującą w placówce Wznów monitorowanie CO
Usterka: Moduł Swan-Ganz	Zakłócenia ze strony urządzenia do elektrokauteryzacji Awaria wewnętrzna systemu	Odłącz przewód CCO pacjenta podczas zabiegu elektrokauteryzacji Wyjmij moduł i włóż go ponownie, aby zresetować Jeżeli problem dalej występuje, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: CO — dostosowanie sygnału — kontynuacja	Wykryto duże wahania temperatury krwi w tętnicy płucnej Zakłócenia ze strony urządzenia do kompresji sekwencyjnej Włókno termiczne cewnika ustawione nieprawidłowo	Poczekaj dłużej, aż monitor zmierzy i wyświetli wartość CO Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej: - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Zmniejszenie dyskomfortu pacjenta może ograniczyć wahania temperatury Wyłącz tymczasowo urządzenie do kompresji sekwencyjnej zgodnie z procedurą obowiązującą w placówce

Tabela 13-7 Usterki/alerty CO modułu HemoSphere Swan-Ganz (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Alert: CO — niestabilna temp. krwi — kontynuacja	Wykryto duże wahania temperatury krwi w tętnicy płucnej Zakłócenia ze strony urządzenia do kompresji sekwencyjnej	Zaczekaj na zaktualizowanie pomiaru CO Zmniejszenie dyskomfortu pacjenta może ograniczyć wahania temperatury Wyłącz tymczasowo urządzenie do kompresji sekwencyjnej zgodnie z procedurą obowiązującą w placówce
* Usterki powodujące blokadę. Aby wyciszyć alert, należy dotknąć ikony wyciszania. Aby odwołać alert, należy ponownie uruchomić monitorowanie.		

13.5.2 Usterki/alerty EDV i SV**Tabela 13-8 Usterki/alerty EDV i SV modułu HemoSphere Swan-Ganz**

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Alert: EDV — utrata sygnału częstości akcji serca	Uśredniona w czasie częstość akcji serca pacjenta poza zakresem (śr. HR <30 lub >200 bpm) Nie wykryto częstości akcji serca Nie wykryto podłączenia przewodu interfejsu EKG	Zaczekaj, aż średnia częstość akcji serca znajdzie się w zakresie Wybierz odpowiednią konfigurację odprowadzeń, aby zmaksymalizować liczbę czynników wyzwalających akcję serca Sprawdź, czy przewód łączący zaawansowany monitor HemoSphere i monitor przyłóżkowy jest odpowiednio podłączony Wymień przewód interfejsu EKG
Alert: EDV — przekroczenie wartości granicznej HR	Uśredniona w czasie częstość akcji serca pacjenta poza zakresem (śr. HR <30 lub >200 bpm)	Zaczekaj, aż średnia częstość akcji serca znajdzie się w zakresie Wybierz odpowiednią konfigurację odprowadzeń, aby zmaksymalizować liczbę czynników wyzwalających akcję serca Sprawdź, czy przewód łączący zaawansowany monitor HemoSphere i monitor przyłóżkowy jest odpowiednio podłączony Wymień przewód interfejsu EKG
Alert: EDV — dostosowanie sygnału — kontynuacja	Tor oddechowy pacjenta mógł ulec zmianie Zakłócenia ze strony urządzenia do kompresji sekwencyjnej Włókno termiczne cewnika ustawione nieprawidłowo	Poczekaj dłużej, aż monitor zmierzy i wyświetli wartość EDV Wyłącz tymczasowo urządzenie do kompresji sekwencyjnej zgodnie z procedurą obowiązującą w placówce Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej: - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik
Alert: SV — utrata sygnału częstości akcji serca	Uśredniona w czasie częstość akcji serca pacjenta poza zakresem (śr. HR < 30 lub > 200 bpm) Nie wykryto częstości akcji serca Nie wykryto podłączenia przewodu interfejsu EKG	Zaczekaj, aż średnia częstość akcji serca znajdzie się w zakresie Wybierz odpowiednią konfigurację odprowadzeń, aby zmaksymalizować liczbę czynników wyzwalających akcję serca Sprawdź, czy przewód łączący zaawansowany monitor HemoSphere i monitor przyłóżkowy jest odpowiednio podłączony Wymień przewód interfejsu EKG

13.5.3 Usterki/alerty iCO

Tabela 13-9 Usterki/alerty iCO modułu HemoSphere Swan-Ganz

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: iCO — sprawdź połączenie sondy roztworu do wstrzykiwań	Nie wykryto sondy temperatury roztworu do wstrzykiwań Usterka sondy temperatury roztworu do wstrzykiwań Awaria przewodu CCO pacjenta	Sprawdź połączenie między przewodem CCO pacjenta a sondą temperatury roztworu do wstrzykiwań Zmień sondę temperatury roztworu do wstrzykiwań Wymień przewód CCO pacjenta
Usterka: iCO — sprawdź połączenie termistora	Nie wykryto podłączenia termistora cewnika Monitorowana temperatura krwi wynosi $< 15^{\circ}\text{C}$ lub $> 45^{\circ}\text{C}$ Awaria przewodu CCO pacjenta	Sprawdź, czy termistor cewnika jest odpowiednio podłączony do przewodu CCO pacjenta Sprawdź, czy temperatura krwi wynosi $15\text{--}45^{\circ}\text{C}$ Odłącz złącze termistora i sprawdź, czy nie ma wygiętych/brakujących wtyków Wymień przewód CCO pacjenta
Usterka: iCO — nieprawidłowa objętość roztworu do wstrzykiwań	Wstrzykiwana objętość sondy typu inline musi wynosić 5 ml lub 10 ml	Zmień objętość roztworu do wstrzykiwań na 5 ml lub 10 ml W przypadku roztworu do wstrzykiwań o objętości 3 ml użyj sondy do pomiaru temperatury w łaźni
Usterka: iCO — temperatura roztworu do wstrzykiwań poza zakresem, sprawdź sondę	Temperatura roztworu do wstrzykiwań $< 0^{\circ}\text{C}$, $> 30^{\circ}\text{C}$ lub $> \text{BT}$ Usterka sondy temperatury roztworu do wstrzykiwań Awaria przewodu CCO pacjenta	Sprawdź temperaturę roztworu do wstrzykiwań Sprawdź złącza sondy roztworu do wstrzykiwań pod kątem wygiętych/brakujących wtyków Zmień sondę temperatury roztworu do wstrzykiwań Wymień przewód CCO pacjenta
Usterka: iCO — temperatura krwi poza zakresem	Monitorowana temperatura krwi wynosi $< 31^{\circ}\text{C}$ lub $> 41^{\circ}\text{C}$	Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej: - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Wznów iniekcje bolusa, gdy temperatura krwi znajdzie się w zakresie
Alert: iCO — niestabilna wartość wyjściowa	Wykryto duże wahania temperatury krwi w tętnicy płucnej	Zaczekaj dłużej na ustabilizowanie temperatury bazowej krwi Użyj trybu ręcznego
Alert: iCO — nie wykryto krzywej	Nie wykryto wstrzyknięcia bolusa przez ponad 4 minuty (tryb automatyczny) lub 30 sekund (tryb ręczny)	Uruchomić ponownie monitorowanie bolusa CO i kontynuować wstrzykiwanie
Alert: iCO — przedłużona krzywa	Krzywa termodylucji powoli powraca do poziomu wyjściowego Port roztworu do wstrzykiwań w koszulce introduktora Możliwa wada przeciekowa serca	Sprawdź właściwą technikę wstrzykiwania Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej: - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Upewnij się, że port roztworu do wstrzykiwań znajduje się na zewnątrz koszulki introduktora Użyto mrożonego roztworu do wstrzykiwań i/lub 10 ml objętości roztworu do wstrzykiwań do utworzenia dużego sygnału termicznego

Tabela 13-9 Usterki/alerty iCO modułu HemoSphere Swan-Ganz (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Alert: iCO — nieregularna krzywa	Krzywa termodylucji zawiera wielokrotne wartości szczytowe	Sprawdź właściwą technikę wstrzykiwania Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej: - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Użyto mrożonego roztworu do wstrzykiwań i/lub 10 ml objętości roztworu do wstrzykiwań do utworzenia dużego sygnału termicznego
Alert: iCO — ciepły roztwór do wstrzykiwań	Temperatura roztworu do wstrzykiwań w zakresie 8°C względem temperatury krwi Usterka sondy temperatury roztworu do wstrzykiwań Awaria przewodu CCO pacjenta	Użyj roztworu do wstrzykiwań o niższej temperaturze Zmień sondę temperatury roztworu do wstrzykiwań Wymień przewód CCO pacjenta

13.5.4 Usterki/alerty SVR

Tabela 13-10 Usterki/alerty SVR modułu HemoSphere Swan-Ganz

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Alert: SVR — brak sygnału ciśnienia podległego wejścia	Port analogowego sygnału wejściowego zaawansowanego monitora HemoSphere nie został skonfigurowany do odbioru sygnałów MAP i CVP Nie wykryto podłączenia przewodu interfejsu analogowego sygnału wejściowego Niedokładny sygnał wejściowy Awaria monitora zewnętrznego	Sprawdź w zaawansowanym monitorze HemoSphere prawidłowy zakres napięć i wartości niskiego/wysokiego napięcia dla monitora zewnętrznego Sprawdź, czy przewód łączący zaawansowany monitor HemoSphere i monitor przyłóżkowy jest odpowiednio podłączony Sprawdź odpowiednie wartości wzrostu i wagi oraz jednostki miar BSA pacjenta Sprawdź obecność sygnału w urządzeniu analogowego sygnału wyjściowego monitora zewnętrznego Zmień moduł urządzenia zewnętrznego, jeśli jest używany
Alert: SVR — skonfiguruj wejścia analogowe w celu monitorowania SVR	Porty analogowego sygnału wejściowego zaawansowanego monitora HemoSphere nie zostały skonfigurowane do odbioru sygnałów MAP i CVP	Użyj ekranu ustawień analogowego sygnału wejściowego do skonfigurowania portów 1 i 2 jako wyjść sygnałów MAP i CVP monitora zewnętrznego

13.5.5 Rozwiązywanie problemów ogólnych

Tabela 13-11 Rozwiązywanie problemów ogólnych związanych z modułem HemoSphere Swan-Ganz

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Podłącz moduł HemoSphere Swan-Ganz do monitorowania CO	Podłączenie do modułu HemoSphere Swan-Ganz nie zostało wykryte	Umieść moduł HemoSphere Swan-Ganz w gnieździe 1 lub gnieździe 2 monitora Usuń moduł i włóż go ponownie
Podłącz przewód CCO pacjenta w celu monitorowania CO	Nie wykryto połączenia między modułem HemoSphere Swan-Ganz a przewodem CCO pacjenta	Sprawdź połączenie między przewodem CCO pacjenta a wprowadzonym modułem HemoSphere Swan-Ganz Odłącz przewód CCO pacjenta i sprawdź pod kątem wygiętych/brakujących wtyków Wymień przewód CCO pacjenta
Podłącz termistor w celu monitorowania CO	Nie wykryto połączenia między przewodem CCO pacjenta a termistorem cewnika Awaria przewodu CCO pacjenta	Sprawdź, czy termistor cewnika jest odpowiednio podłączony do przewodu CCO pacjenta Odłącz złącze termistora i sprawdź pod kątem wygiętych/brakujących wtyków Przeprowadź test przewodu CCO pacjenta Wymień przewód CCO pacjenta
Podłącz włókno termiczne w celu monitorowania CO	Nie wykryto połączenia między przewodem CCO pacjenta a włóknem termicznym cewnika Awaria przewodu CCO pacjenta Podłączony cewnik nie jest cewnikiem CCO firmy Edwards	Sprawdź, czy włókno termiczne cewnika jest odpowiednio podłączone do przewodu CCO pacjenta Odłącz złącze włókna termicznego i sprawdź pod kątem wygiętych/brakujących wtyków Przeprowadź test przewodu CCO pacjenta Wymień przewód CCO pacjenta Upewnij się, że cewnik jest cewnikiem CCO firmy Edwards
Podłącz sondę iniektatu w celu monitorowania iCO	Nie wykryto połączenia między przewodem CCO pacjenta a sondą temperatury iniektatu Usterka sondy temperatury iniektatu Awaria przewodu CCO pacjenta	Sprawdź połączenie między przewodem CCO pacjenta a sondą temperatury iniektatu Zmień sondę temperatury iniektatu Wymień przewód CCO pacjenta
Podłącz wejścia analogowe w celu monitorowania SVR	Nie wykryto podłączenia przewodu interfejsu analogowego sygnału wejściowego	Sprawdź, czy przewód łączący platformę monitorowania i monitor przyłóżkowy jest prawidłowo podłączony Sprawdź, czy na analogowym urządzeniu wyjściowym monitora zewnętrznego jest wyświetlany sygnał
Skonfiguruj wejścia analogowe w celu monitorowania SVR	Porty analogowego sygnału wejściowego zaawansowanego monitora HemoSphere nie zostały skonfigurowane do odbioru sygnałów MAP i CVP	Użyj ekranu ustawień analogowego sygnału wejściowego do skonfigurowania portów 1 i 2 jako wyjść sygnałów MAP i CVP monitora zewnętrznego
Podłącz wejście EKG w celu monitorowania EDV lub SV	Nie wykryto podłączenia przewodu interfejsu EKG	Sprawdź, czy przewód łączący zaawansowany monitor HemoSphere i monitor przyłóżkowy jest odpowiednio podłączony Zmień przewód interfejsu EKG
CI > CO	Nieprawidłowa BSA pacjenta BSA < 1	Sprawdź jednostki miary i wartości ciężaru ciała i wzrostu pacjenta.
CO ≠ iCO	Nieprawidłowo wprowadzone informacje o bolusie Usterka termistora lub sondy roztworu do wstrzykiwań Niestabilna temperatura wyjściowa zakłócająca pomiary CO bolusa	Upewnij się, że stała obliczeniowa, objętość roztworu do wstrzykiwań i rozmiar cewnika zostały wybrane prawidłowo Użyto mrożonego roztworu do wstrzykiwań i/lub 10 ml objętości roztworu do wstrzykiwań do utworzenia dużego sygnału termicznego Sprawdź właściwą technikę wstrzykiwania Zmień sondę temperatury roztworu do wstrzykiwań
SVR > SVRI	Nieprawidłowa BSA pacjenta BSA < 1	Sprawdź jednostki miary i wartości ciężaru ciała i wzrostu pacjenta

Tabela 13-11 Rozwiązywanie problemów ogólnych związanych z modułem HemoSphere Swan-Ganz (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Średnie HR zaawansowanego monitora HemoSphere ≠ HR monitora pacjenta	Monitor zewnętrzny nie jest optymalnie skonfigurowany dla wyjściowego sygnału ECG Awaria monitora zewnętrznego Awaria przewodu interfejsu ECG Podwyższone tętno pacjenta Do obliczenia średniego HR zaawansowany monitor HemoSphere wykorzystuje do 3 minut danych dotyczących HR	Zatrzymać CO i sprawdzić, czy tętno jest takie samo na monitorze HemoSphere i monitorze zewnętrznym Wybrać odpowiednie rozmieszczenie elektrod, aby zmaksymalizować wzbudzenie tętna i zminimalizować odczyt impulsu przedsionkowego Sprawdzić sygnał wyjściowy z zewnętrznego urządzenia monitorującego Zaczekać na ustabilizowanie się HR pacjenta Zmienić przewód interfejsu ECG
MAP i CVP zaawansowanego monitora HemoSphere ≠ monitor zewnętrzny	Zaawansowana platforma monitorowania HemoSphere jest nieprawidłowo skonfigurowana Niedokładny sygnał wejściowy Awaria monitora zewnętrznego	Sprawdzić poprawny zakres napięcia i wartości niskiego/ wysokiego napięcia na zaawansowanym monitorze HemoSphere dla monitora zewnętrznego Potwierdzić właściwe jednostki pomiaru dla wartości napięcia analogowego portu wejścia (mmHg lub kPa) Sprawdzić poprawność wprowadzonych wartości wzrostu/masy ciała i jednostek pomiaru powierzchni ciała pacjenta (BSA) Sprawdzić, czy na analogowym urządzeniu wyjściowym zewnętrznego monitora jest sygnał Zmienić przewód interfejsu wejścia analogowego

13.6 Komunikaty o błędach przewodu ciśnienia

13.6.1 Ogólne usterki/alerty przewodu ciśnienia

Tabela 13-12 Ogólne usterki/alerty przewodu ciśnienia HemoSphere

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: Przewód ciśnienia	Awaria wewnętrzna systemu	Odłącz i ponownie podłącz przewód ciśnienia Odsuń przewód od wszelkich źródeł ciepła i izolujących powierzchni Jeżeli przewód jest nagrzany, przed dalszą obsługą należy pozostawić go, aby się schłodził Wyłącz monitor i włącz go ponownie, aby przywrócić sprawność platformy Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Czujnik ciśnienia	Usterka przewodu lub czujnika Uszkodzony lub wadliwy czujnik	Odłącz czujnik i sprawdź pod kątem wygiętych/brakujących styków Wymień czujnik ciśnienia Wymień przewód ciśnienia Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Odłączony czujnik ciśnienia	Czujnik ciśnienia odłączony w trakcie monitorowania Nie wykryto połączeń przewodów Usterka przewodu ciśnienia lub czujnika firmy Edwards Awaria wewnętrzna systemu	Sprawdź połączenie cewnika Sprawdź przewód ciśnienia i czujnik oraz skontroluj pod kątem brakujących wtyków Wymień przewód ciśnienia firmy Edwards Wymień czujnik do pomiaru CO/ciśnienia firmy Edwards Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Przewód ciśnienia — niekompatybilny czujnik	Wykryto czujnik firmy innej niż Edwards Usterka przewodu lub czujnika Usterka wewnętrznego układu	Sprawdź, czy jest używany czujnik ciśnienia firmy Edwards Odłącz czujnik i sprawdź pod kątem wygiętych/brakujących styków Wymień czujnik ciśnienia Wymień przewód ciśnienia Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Przewód ciśnienia — usterka przetwarzania sygnału	Usterka przewodu ciśnienia Błąd przetwarzania danych	Odłącz i ponownie podłącz przewód ciśnienia Wyłącz monitor i włącz go ponownie, aby przywrócić sprawność systemu Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: Zwolnij przycisk zerowania przewodu ciśnienia	Przycisk zerowania przewodu ciśnienia jest naciskany od ponad 10 sekund Usterka przewodu ciśnienia	Zwolnij przycisk zerowania przewodu ciśnienia Sprawdź, czy przycisk prawidłowo wraca do położenia wyjściowego Wymień przewód ciśnienia

13.6.2 Usterki/alerty CO

Tabela 13-13 Usterki/alerty CO przewodu ciśnienia HemoSphere

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: CO — Sprawdź krzywą tętniczego	Krzywa ciśnienia tętniczego jest niewystarczająca do dokładnego pomiaru CO Słaba krzywa ciśnienia w dłuższym okresie czasu Naruszenie ciągłości linii monitorowania ciśnienia Za wysokie ciśnienie skurczowe lub za niskie ciśnienie rozkurczowe	Sprawdź zestaw do ciągłego pomiaru CO firmy Edwards, rozpoczynając od strony pacjenta i kierując się w stronę mankietu ciśnieniowego Sprawdź krzywą ciśnienia pod kątem ostrego niedociśnienia, nadciśnienia i artefaktów związanych z ruchem Upewnij się, że cewnik tętniczy nie jest zagięty i nie doszło w nim do zakrzepu Sprawdź, czy wszystkie przewody ciśnienia tętniczego są drożne, a kraniki są prawidłowo ustawione Upewnij się, że czujnik do pomiaru CO firmy Edwards jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta Wyzeruj czujnik do pomiaru CO firmy Edwards w zaawansowanym monitorze HemoSphere w celu wyzerowania przetwornika oraz potwierdź połączenie przewodu ciśnienia Upewnij się, że mankiety ciśnieniowy jest napompowany, a worek z roztworem płuczącym jest wypełniony przynajmniej w ¼ Wykonaj test fali kwadratowej, aby ocenić odpowiedź częstotliwościową zestawu do ciągłego pomiaru CO firmy Edwards
Usterka: CO — nieprawidłowa krzywa ciśnienia tętniczego	Usterka przewodu ciśnienia lub czujnika firmy Edwards Awaria wewnętrzna systemu Stan pacjenta skutkuje niskim ciśnieniem tętna Naruszenie ciągłości linii monitorowania ciśnienia Czujnik do pomiaru CO nie jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta	Sprawdź zestaw do pomiaru CO firmy Edwards, rozpoczynając od strony pacjenta i kierując się w stronę mankietu ciśnieniowego Sprawdź krzywą ciśnienia pod kątem ostrego niedociśnienia, nadciśnienia i artefaktów związanych z ruchem Upewnij się, że cewnik tętniczy nie jest zagięty i nie doszło w nim do zakrzepu Sprawdź, czy wszystkie przewody ciśnienia tętniczego są drożne, a kraniki są prawidłowo ustawione Upewnij się, że czujnik do pomiaru CO firmy Edwards jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta Wyzeruj czujnik do pomiaru CO firmy Edwards w zaawansowanym monitorze HemoSphere w celu wyzerowania przetwornika oraz potwierdź połączenie przewodu ciśnienia Upewnij się, że mankiety ciśnieniowy jest napompowany, a worek z roztworem płuczącym jest wypełniony przynajmniej w ¼ Wykonaj test fali kwadratowej, aby ocenić odpowiedź częstotliwościową zestawu do pomiaru CO firmy Edwards Sprawdź przewód ciśnienia firmy Edwards i czujnik oraz skontroluj pod kątem brakujących wtyków Wymień przewód ciśnienia firmy Edwards Wymień czujnik do pomiaru CO firmy Edwards Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: CO — usterka przetwarzania sygnału	Usterka przewodu ciśnienia Błąd przetwarzania danych	Odłącz i ponownie podłącz przewód ciśnienia Wyłącz monitor i włącz go ponownie, aby przywrócić sprawność systemu Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards

Tabela 13-13 Usterki/alerty CO przewodu ciśnienia HemoSphere (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: CO — odłączono złącze ciśnienia tętniczego	Cięśnienie tętnicze jest niskie i nie wykazuje pulsacji Odłączony cewnik tętniczy Nie wykryto połączeń przewodów Usterka przewodu ciśnienia firmy Edwards lub czujnika CO Awaria wewnętrzna systemu	Sprawdź połączenie cewnika tętniczego Sprawdź przewód ciśnienia firmy Edwards i czujnik CO oraz skontroluj pod kątem brakujących wtyków Wymień przewód ciśnienia firmy Edwards Wymień czujnik do pomiaru CO firmy Edwards Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: CO — niestabilny sygnał ciśnienia tętniczego	Krzywa ciśnienia tętniczego jest niewystarczająca do dokładnego pomiaru CO Naruszenie ciągłości linii monitorowania ciśnienia tętniczego Za wysokie ciśnienie skurczowe lub za niskie ciśnienie rozkurczowe	Sprawdź zestaw do ciągłego pomiaru CO firmy Edwards, rozpoczynając od strony pacjenta i kierując się w stronę mankietu ciśnieniowego Sprawdź krzywą ciśnienia pod kątem ostrego niedociśnienia, nadciśnienia i artefaktów związanych z ruchem Upewnij się, że cewnik tętniczy nie jest zagięty i nie doszło w nim do zakrzepu Sprawdź, czy wszystkie przewody ciśnienia tętniczego są drożne, a kraniki są prawidłowo ustawione Upewnij się, że czujnik do pomiaru CO firmy Edwards jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta Wyzeruj czujnik do pomiaru CO firmy Edwards w zaawansowanym monitorze HemoSphere w celu wyzerowania przetwornika oraz potwierdź połączenie przewodu ciśnienia Upewnij się, że mankieta ciśnieniowa jest napompowana, a worek z roztworem płuczącym jest wypełniony przynajmniej w ¼ Wykonaj test fali kwadratowej, aby ocenić odpowiedź częstotliwościową zestawu do ciągłego pomiaru CO firmy Edwards
Alert: CO — niskie ciśnienie tętna	Naruszenie ciągłości linii monitorowania ciśnienia Stan pacjenta skutkuje niskim ciśnieniem tętna	Sprawdź zestaw do pomiaru CO firmy Edwards, rozpoczynając od strony pacjenta i kierując się w stronę mankietu ciśnieniowego Sprawdź krzywą ciśnienia pod kątem ostrego niedociśnienia, nadciśnienia i artefaktów związanych z ruchem Upewnij się, że cewnik tętniczy nie jest zagięty i nie doszło w nim do zakrzepu Sprawdź, czy wszystkie przewody ciśnienia tętniczego są drożne, a kraniki są prawidłowo ustawione Upewnij się, że czujnik do pomiaru CO firmy Edwards jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta Wyzeruj czujnik do pomiaru CO firmy Edwards w zaawansowanym monitorze HemoSphere w celu wyzerowania przetwornika oraz potwierdź połączenie przewodu ciśnienia Upewnij się, że mankieta ciśnieniowa jest napompowana, a worek z roztworem płuczącym jest wypełniony przynajmniej w ¼ Wykonaj test fali kwadratowej, aby ocenić odpowiedź częstotliwościową zestawu do pomiaru CO firmy Edwards

Tabela 13-13 Usterki/alerty CO przewodu ciśnienia HemoSphere (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Alert: CO — niestabilna krzywa ciśnienia	Krzywa ciśnienia tętniczego jest niewystarczająca do dokładnego pomiaru CO Naruszenie ciągłości linii monitorowania ciśnienia Za wysokie ciśnienie skurczowe lub za niskie ciśnienie rozkurczowe Trwa przepłukiwanie linii płynów	Sprawdź zestaw do ciągłego pomiaru CO firmy Edwards, rozpoczynając od strony pacjenta i kierując się w stronę mankietu ciśnieniowego Sprawdź krzywą ciśnienia pod kątem ostrego niedociśnienia, nadciśnienia i artefaktów związanych z ruchem Upewnij się, że cewnik tętniczy nie jest zagięty i nie doszło w nim do zakrzepu Sprawdź, czy wszystkie przewody ciśnienia tętniczego są drożne, a kraniki są prawidłowo ustawione Upewnij się, że czujnik do pomiaru CO firmy Edwards jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta Wyzeruj czujnik do pomiaru CO firmy Edwards w zaawansowanym monitorze HemoSphere w celu wyzerowania przetwornika oraz potwierdź połączenie przewodu ciśnienia Upewnij się, że mankieta ciśnieniowa jest napompowana, a worek z roztworem płuczącym jest wypełniony przynajmniej w $\frac{1}{4}$ Wykonaj test fali kwadratowej, aby ocenić odpowiedź częstotliwościową zestawu do ciągłego pomiaru CO firmy Edwards

13.6.3 Usterki/alerty SVR**Tabela 13-14 Usterki/alerty SVR przewodu ciśnienia HemoSphere**

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Alert: SVR — Utrata sygnału ciśnienia z podległego monitora CVP	Port analogowego sygnału wejściowego zaawansowanego monitora HemoSphere nie został skonfigurowany do odbioru sygnału CVP Nie wykryto podłączenia przewodu interfejsu analogowego sygnału wejściowego Niedokładny sygnał wejściowy Awaria monitora zewnętrznego	Sprawdź w zaawansowanym monitorze HemoSphere prawidłowy zakres napięć i wartości niskiego/wysokiego napięcia dla monitora zewnętrznego Sprawdź, czy przewód łączący zaawansowany monitor HemoSphere i monitor przyłóżkowy jest odpowiednio podłączony Sprawdź odpowiednie wartości wzrostu i wagi oraz jednostki miar BSA pacjenta Sprawdź, obecność sygnału w urządzeniu analogowego sygnału wyjściowego monitora zewnętrznego Zmień moduł urządzenia zewnętrznego, jeśli jest używany
Alert: SVR — skonfiguruj analogowy sygnał wejściowy lub wprowadź CVP w celu monitorowania SVR	Port analogowego sygnału wejściowego zaawansowanego monitora HemoSphere nie został skonfigurowany do odbioru sygnału CVP Wartość CVP nie została wprowadzona	Użyj ekranu ustawień analogowego sygnału wejściowego do skonfigurowania portów 1 lub 2 jako wyjść sygnału CVP monitora zewnętrznego Wprowadź wartość CVP

13.6.4 Usterki/alerty MAP

Tabela 13-15 Usterki/alerty MAP przewodu ciśnienia HemoSphere

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: MAP — odłączono złącze ciśnienia tętniczego	Cięśnienie tętnicze jest niskie i nie wykazuje pulsacji Odłączony cewnik tętniczy Nie wykryto połączeń przewodów Usterka przewodu ciśnienia firmy Edwards lub czujnika TruWave Awaria wewnętrzna systemu	Sprawdź połączenie cewnika tętniczego Sprawdź połączenie przewodu ciśnienia z czujnikiem oraz skontroluj pod kątem brakujących wtyków Wymień przewód ciśnienia Wymień czujnik ciśnienia Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: MAP — nieprawidłowa krzywa ciśnienia	Usterka przewodu ciśnienia lub czujnika firmy Edwards Awaria wewnętrzna systemu Stan pacjenta skutkuje niskim ciśnieniem tętna Naruszenie ciągłości linii monitorowania ciśnienia Czujnik do pomiaru CO nie jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta	Sprawdź zestaw do pomiaru CO firmy Edwards, rozpoczynając od strony pacjenta i kierując się w stronę mankietu ciśnieniowego Sprawdź krzywą ciśnienia pod kątem ostrego niedociśnienia, nadciśnienia i artefaktów związanych z ruchem Upewnij się, że cewnik tętniczy nie jest zagięty i nie doszło w nim do zakrzepu Sprawdź, czy wszystkie przewody ciśnienia tętniczego są drożne, a kraniki są prawidłowo ustawione Upewnij się, że czujnik do pomiaru CO firmy Edwards jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta Wyzeruj czujnik do pomiaru CO firmy Edwards w zaawansowanym monitorze HemoSphere w celu wyzerowania przetwornika oraz potwierdź połączenie przewodu ciśnienia Upewnij się, że mankiety ciśnieniowy jest napompowany, a worek z roztworem płuczącym jest wypełniony przynajmniej w ¼ Wykonaj test fali kwadratowej, aby ocenić odpowiedź częstotliwościową zestawu do pomiaru CO firmy Edwards Sprawdź przewód ciśnienia firmy Edwards i czujnik oraz skontroluj pod kątem brakujących wtyków Wymień przewód ciśnienia firmy Edwards Wymień czujnik do pomiaru CO firmy Edwards Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: MAP — niestabilna krzywa ciśnienia	Krzywa tętnicza jest nieodpowiednia do dokładnego pomiaru ciśnienia krwi Naruszenie ciągłości linii monitorowania ciśnienia Za wysokie ciśnienie skurczowe lub za niskie ciśnienie rozkurczowe Przepłukiwanie linii płynu	Sprawdź zestaw do monitorowania ciśnienia firmy Edwards, rozpoczynając od strony pacjenta i kierując się w stronę mankietu ciśnieniowego Sprawdź krzywą tętniczną pod kątem ostrego niedociśnienia, nadciśnienia i artefaktów związanych z ruchem Upewnij się, że cewnik tętniczy nie jest zagięty i nie doszło w nim do zakrzepu Sprawdź, czy wszystkie przewody ciśnienia tętniczego są drożne, a kraniki są prawidłowo ustawione Upewnij się, że czujnik ciśnienia/przetwornik firmy Edwards jest wyrównany z osią flebostatyczną pacjenta Wyzeruj czujnik ciśnienia/przetwornik firmy Edwards w zaawansowanym monitorze HemoSphere oraz potwierdź połączenie przewodu ciśnienia Upewnij się, że mankiety ciśnieniowy jest napompowany, a worek z roztworem płuczącym jest wypełniony przynajmniej w ¼ Wykonaj test fali kwadratowej, aby ocenić odpowiedź częstotliwościową systemu do monitorowania ciśnienia firmy Edwards

13.6.5 Rozwiązywanie problemów ogólnych

Tabela 13-16 Rozwiązywanie problemów ogólnych związanych z przewodem ciśnienia HemoSphere

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Podłącz przewód ciśnienia w celu monitorowania CO lub ciśnienia	Nie wykryto połączenia między zaawansowanym monitorem HemoSphere a przewodem ciśnienia	Sprawdź połączenie między przewodem ciśnienia a monitorem Odłącz przewód ciśnienia i sprawdź pod kątem wygiętych/brakujących wtyków Wymień przewód ciśnienia
Podłącz czujnik ciśnienia CO w celu monitorowania CO	Skonfigurowano parametr kluczowy zależny od CO Nie wykryto połączenia między przewodem ciśnienia a czujnikiem ciśnienia CO Podłączono czujnik ciśnienia o nieprawidłowym typie	Sprawdź połączenie między przewodem ciśnienia a cewnikiem Sprawdź, czy podłączony czujnik ciśnienia monitoruje CO Odłącz przewód ciśnienia i sprawdź pod kątem brakujących wtyków Wymień czujnik do pomiaru CO firmy Edwards Wymień przewód ciśnienia
Podłącz czujnik ciśnienia w celu monitorowania ciśnienia tętniczego	Skonfigurowano parametr kluczowy zależny od ciśnienia tętniczego Nie wykryto połączenia między przewodem ciśnienia a czujnikiem ciśnienia tętniczego	Sprawdź połączenie między przewodem ciśnienia a cewnikiem Odłącz przewód ciśnienia i sprawdź pod kątem brakujących wtyków Wymień czujnik ciśnienia firmy Edwards Wymień przewód ciśnienia
Podłącz czujnik ciśnienia w celu monitorowania tętnicy płucnej	Jako parametr kluczowy skonfigurowano MPAP Nie wykryto połączenia między przewodem ciśnienia a czujnikiem ciśnienia w tętnicy płucnej	Sprawdź połączenie między przewodem ciśnienia a cewnikiem Odłącz przewód ciśnienia i sprawdź pod kątem brakujących wtyków Wymień czujnik ciśnienia firmy Edwards Wymień przewód ciśnienia
Podłącz czujnik ciśnienia w celu monitorowania CVP	Jako parametr kluczowy skonfigurowano CVP Nie wykryto połączenia między przewodem ciśnienia a czujnikiem ośrodkowego ciśnienia żylnego	Sprawdź połączenie między przewodem ciśnienia a cewnikiem Odłącz przewód ciśnienia i sprawdź pod kątem brakujących wtyków Wymień czujnik ciśnienia firmy Edwards Wymień przewód ciśnienia
Wyzeruj ciśnienie tętnicze w celu monitorowania CO	Nie wyzerowano sygnału ciśnienia tętniczego przed monitorowaniem CO	Wyzeruj ciśnienie, dotykając ikony „Wyzeruj i krzywa” na pasku nawigacyjnym lub na ekranie Menu czynności klinicznych
Wyzeruj ciśnienie w celu monitorowania ciśnienia tętniczego	Nie wyzerowano sygnału ciśnienia tętniczego przed monitorowaniem	Wyzeruj ciśnienie, dotykając ikony „Wyzeruj i krzywa” na pasku nawigacyjnym lub na ekranie Menu czynności klinicznych
Wyzeruj ciśnienie w celu monitorowania tętnicy płucnej	Nie wyzerowano sygnału ciśnienia w tętnicy płucnej przed monitorowaniem	Wyzeruj ciśnienie, dotykając ikony „Wyzeruj i krzywa” na pasku nawigacyjnym lub na ekranie Menu czynności klinicznych
Wyzeruj ciśnienie w celu monitorowania CVP	Nie wyzerowano sygnału ośrodkowego ciśnienia żylnego przed monitorowaniem	Wyzeruj ciśnienie, dotykając ikony „Wyzeruj i krzywa” na pasku nawigacyjnym lub na ekranie Menu czynności klinicznych
Podłącz przewód analogowego sygnału wejściowego CVP lub wprowadź wartość CVP w celu monitorowania SVR	Nie wykryto połączenia przewodu CVP Wartość CVP nie została wprowadzona	Sprawdź, czy przewód łączący zaawansowany monitor HemoSphere i monitor przyłóżkowy jest odpowiednio podłączony Wymień przewód CVP Wprowadź wartość CVP

Tabela 13-16 Rozwiązywanie problemów ogólnych związanych z przewodem ciśnienia HemoSphere (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Skonfiguruj analogowy sygnał wejściowy CVP lub wprowadź CVP w celu monitorowania SVR	Port analogowego sygnału wejściowego zaawansowanego monitora HemoSphere nie został skonfigurowany do odbioru sygnału CVP Wartość CVP nie została wprowadzona	Użyj ekranu ustawień analogowego sygnału wejściowego do skonfigurowania portów 1 lub 2 jako wyjść sygnału CVP monitora zewnętrznego Wprowadź wartość CVP
CI > CO	Nieprawidłowa BSA pacjenta BSA < 1	Sprawdź jednostki miary i wartości ciężaru ciała i wzrostu pacjenta
SVR > SVRI	Nieprawidłowa BSA pacjenta BSA < 1	Sprawdź jednostki miary i wartości ciężaru ciała i wzrostu pacjenta

13.7 Komunikaty o błędzie oksymetrii

13.7.1 Usterki/alerty oksymetrii

Tabela 13-17 Usterki/alerty oksymetrii

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: Oksymetria — zakres światła	Słabe połączenie przewodu do oksymetrii/cewnika Zanieczyszczenie lub przytkanie fotoelementu przewodu do oksymetrii/cewnika Usterka przewodu do oksymetrii Cewnik jest zagięty lub uszkodzony	Sprawdź podłączenie przewodu do oksymetrii/cewnika Oczyść złącza przewodu do oksymetrii/cewnika 70% alkoholem izopropylowym i przetrzyj, wysusz na powietrzu i skalibruj ponownie Wymień przewód do oksymetrii i skalibruj ponownie Wymień cewnik w razie podejrzenia uszkodzenia i skalibruj go ponownie
Usterka: Oksymetria — transmisja czerwieni/podczerwieni	Zanieczyszczenie lub przytkanie fotoelementu przewodu do oksymetrii/cewnika Usterka przewodu do oksymetrii	Oczyść złącza przewodu do oksymetrii/cewnika 70% alkoholem izopropylowym i przetrzyj, wysusz na powietrzu i skalibruj ponownie Wyłącz monitor i włącz go ponownie, aby przywrócić sprawność platformy Wymień przewód do oksymetrii i skalibruj ponownie
Usterka: Oksymetria — wartość poza zakresem	Nieprawidłowo wprowadzone wartości ScvO ₂ /SvO ₂ , HGB lub Hct. Nieprawidłowa jednostka miary HGB. Wyliczona wartość ScvO ₂ /SvO ₂ poza zakresem 0–99%.	Sprawdź czy prawidłowo wprowadzono wartości ScvO ₂ /SvO ₂ , HGB i Hct. Sprawdź, czy używana jest prawidłowa jednostka miary HGB. Uzyskaj zaktualizowane wartości laboratoryjne ScvO ₂ /SvO ₂ i skalibruj ponownie.
Usterka: Oksymetria — niestabilny sygnał wejściowy	Słabe połączenie przewodu do oksymetrii/cewnika Zanieczyszczenie lub przytkanie fotoelementu przewodu do oksymetrii/cewnika Usterka przewodu do oksymetrii Cewnik jest zagięty lub uszkodzony	Sprawdź podłączenie przewodu do oksymetrii/cewnika Oczyść złącza przewodu do oksymetrii/cewnika 70% alkoholem izopropylowym i przetrzyj, wysusz na powietrzu i skalibruj ponownie Wymień przewód do oksymetrii i skalibruj ponownie Wymień cewnik w razie podejrzenia uszkodzenia i skalibruj go ponownie
Usterka: Oksymetria — usterka przetwarzania sygnału	Usterka przewodu do oksymetrii	Wyłącz monitor i włącz go ponownie, aby przywrócić sprawność platformy Wymień przewód do oksymetrii i skalibruj ponownie Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Pamięć przewodu do oksymetrii	Usterka pamięci przewodu do oksymetrii	Odłącz i ponownie podłącz przewód Wymień przewód do oksymetrii i skalibruj ponownie

Tabela 13-17 Usterki/alerty oksymetrii (ciąg dalszy)

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Usterka: Pamięć przewodu do oksymetrii	Usterka pamięci przewodu do oksymetrii	Odłącz i ponownie podłącz przewód Wymień przewód do oksymetrii i skalibruj ponownie
Usterka: Temperatura przewodu do oksymetrii	Usterka przewodu do oksymetrii	Wyłącz monitor i włącz go ponownie, aby przywrócić sprawność platformy Wymień kabel pulsoksymetru monitora i skalibruj ponownie Jeżeli przewód jest owinięty materiałem lub znajduje się na izolującej powierzchni, np. poduszce, należy umieścić go na gładkiej powierzchni, która umożliwia łatwe oddawanie ciepła Jeżeli przewód jest nagrany, przed dalszą obsługą należy pozostawić go, aby się schłodził Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Usterka: Usterka przewodu do oksymetrii	Awaria wewnętrzna systemu	Wyłącz monitor i włącz go ponownie, aby przywrócić sprawność platformy Jeżeli problem dalej występuje, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Edwards
Alert: Oksymetria — SQI = 4	Przepływ krwi przed końcówką cewnika jest zbyt powolny bądź końcówka cewnika styka się ze ścianą naczynia Istotna zmiana wartości HGB/Hct Zakrzep na końcówce cewnika Cewnik jest zagięty lub uszkodzony	Jeżeli przewód jest owinięty materiałem lub znajduje się na izolującej powierzchni, np. poduszce, należy umieścić go na gładkiej powierzchni, która umożliwia łatwe oddawanie ciepła Jeżeli przewód jest nagrany, przed dalszą obsługą należy pozostawić go, aby się schłodził Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika (w przypadku pomiaru SvO ₂ sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej): - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml (dotyczy tylko pomiaru SvO₂) - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Zaaspiruj, a następnie przepłucz dystalne światło zgodnie z protokołem szpitalnym Zaktualizuj wartości HGB/Hct za pomocą funkcji Aktualizuj. Sprawdź, czy cewnik nie jest zagięty i skalibruj go ponownie Wymień cewnik w razie podejrzenia uszkodzenia i skalibruj go ponownie

13.7.2 Ostrzeżenia oksymetrii

Tabela 13-18 Ostrzeżenia oksymetrii

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Błąd kalibracji in vitro	Słabe połączenie przewodu do oksymetrii i cewnika wartości ScvO ₂ /SvO ₂ Wilgotna osłonka kalibracyjna Cewnik jest zagięty lub uszkodzony Usterka przewodu do oksymetrii Końcówka cewnika nie znajduje się w studziencie kalibracji cewnika	Sprawdź podłączenie przewodu do oksymetrii/cewnika Wyprostuj widoczne zagięcia; wymień cewnik w razie podejrzenia uszkodzenia Wymień przewód do oksymetrii i skalibruj ponownie Sprawdź, czy końcówka cewnika jest dobrze osadzona w osłonce kalibracyjnej Wykonaj kalibrację in vivo
Ostrzeżenie: Niestabilny sygnał	Zmiana wartości parametru ScvO ₂ /SvO ₂ , HGB/Hct lub niezwykle wartości hemodynamiczne	Ustabilizuj pacjenta zgodnie z protokołem szpitalnym i przeprowadź kalibrację in vivo
Ostrzeżenie: Wykryto klin lub artefakt ściany	Przepływ krwi przed końcówką cewnika jest zbyt powolny. Zakrzep na końcówce cewnika. Zaklinowanie końcówki cewnika w naczyniu lub przy ścianie naczynia.	Zaaspiruj, a następnie przepłucz dystalne światło zgodnie z protokołem szpitalnym. Sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika (w przypadku pomiaru SvO ₂ sprawdź prawidłowe ustawienie cewnika w tętnicy płucnej): - Sprawdź, czy poziom napełnienia balonu do pomiaru ciśnienia zaklinowania wynosi 1,25–1,50 ml (dotyczy tylko pomiaru SvO₂) - Sprawdź, czy ustawienie cewnika jest prawidłowe w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu pacjenta oraz miejsca wprowadzenia - Sprawdź na zdjęciu RTG klatki piersiowej, czy prawidłowo założono cewnik Wykonaj kalibrację in vivo.

13.7.3 Rozwiązywanie problemów ogólnych dotyczących oksymetrii

Tabela 13-19 Rozwiązywanie problemów ogólnych dotyczących oksymetrii

Komunikat	Możliwe przyczyny	Sugerowane działania
Nieskalibrowany przewód do oksymetrii — wybierz opcję Oksymetria, aby skalibrować urządzenie	Przewód do oksymetrii nie został skalibrowany (in vivo lub in vitro) Funkcja przywołania oksymetrii nie zostało wykonane Usterka przewodu do oksymetrii	Uruchom kalibrację in vitro Uruchom kalibrację in vivo Przywołaj wartości kalibracji
Dane pacjenta w przewodzie do oksymetrii są starsze niż 24 godziny — skalibruj ponownie	Ostatnia kalibracja przewodu do oksymetrii > 24 godziny temu. Data i godzina monitorów firmy Edwards w danej placówce różni się.	Wykonaj kalibrację in vivo. Zsynchronizuj datę i godzinę wszystkich monitorów firmy Edwards w danej placówce.
Podłącz przewód do oksymetrii w celu monitorowania oksymetrii	Nie wykryto podłączenia przewodu do oksymetrii do platformy do monitorowania HemoSphere Wygięte lub brakujące wtyki złącza przewodu do oksymetrii	Sprawdź prawidłowość podłączenia przewodu do oksymetrii Sprawdź złącze przewodu do oksymetrii pod kątem wygiętych/brakujących wtyków

Dane techniczne

Spis treści

Charakterystyka funkcjonowania zasadniczego	206
Dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere	208
Dane techniczne akumulatora HemoSphere	210
Dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz	211
Dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere	212
Dane techniczne przewodu do oksymetrii HemoSphere	213

A.1 Charakterystyka funkcjonowania zasadniczego

W normalnych warunkach oraz w przypadku pojedynczej usterki zapewnione jest funkcjonowanie zasadnicze wyszczególnione poniżej (tabela A-1) lub brak możliwości tego funkcjonowania jest natychmiast sygnalizowane użytkownikowi (np. brak wyświetlania wartości parametrów, alarm techniczny, zniekształcone krzywe lub opóźnienie w aktualizacji wartości parametrów, usterka całkowita monitora itp.).

Tabela A-1 określa minimalny zakres funkcjonowania podczas działania w otoczeniu trwałych zjawisk elektromagnetycznych, takich jak promieniowana i przewodzona energia RF, zgodnie z normą IEC 60601-1-2.

Tabela A-1 określa również minimalny zakres funkcjonowania podczas działania w otoczeniu przejściowych zjawisk elektromagnetycznych, takich jak nieustalone i przepięcia, zgodnie z normą IEC 60601-1-2.

Tabela A-1 Funkcjonowanie zasadnicze zaawansowanego monitora HemoSphere — przejściowe i trwałe zjawiska elektromagnetyczne

Moduł lub przewód	Parametr	Funkcjonowanie zasadnicze
Ogólne: wszystkie tryby monitorowania i parametry		Brak przerwy w bieżącym trybie monitorowania. Brak nieoczekiwanych ponownych rozruchów lub wstrzymań działania. Brak samoistnego wyzwalania zdarzeń wymagających zainicjowania przez użytkownika. Połączenia pacjenta zapewniają zabezpieczenie przed defibrylacją. Po ekspozycji na napięcia defibrylatora system powinien w ciągu 15 sekund powrócić do stanu umożliwiającego obsługę. Po ekspozycji na działanie przejściowych zjawisk elektromagnetycznych system powinien w ciągu 10 sekund powrócić do stanu umożliwiającego obsługę. Jeśli podczas zdarzenia było aktywne monitorowanie ciągłej pojemności minutowej serca (CO) za pomocą modułu Swan-Ganz, system automatycznie ponownie zainicjuje monitorowanie. Po wystąpieniu przejściowych zjawisk elektromagnetycznych system nie powinien utracić żadnych zapisanych danych. W przypadku stosowania wraz z urządzeniem chirurgicznym o wysokiej częstotliwości monitor powróci do trybu działania bez utraty zapisanych danych w ciągu 10 sekund od narażenia na ekspozycję na pole wytwarzane przez urządzenie chirurgiczne o wysokiej częstotliwości.
Moduł HemoSphere Swan-Ganz	ciągła pojemność minutowa serca (CO) z powiązanymi parametrami indeksowanymi i nieindeksowanymi (SV, SVR, RVEF, EDV)	Monitoruje temperaturę powierzchni włókna oraz czas w danej temperaturze. W przypadku przekroczenia progu czasu i temperatury (powyżej 45°C) monitorowanie zostanie wstrzymane i zostanie wyzwolony alarm. Pomiar temperatury krwi z określoną dokładnością ($\pm 0,3^{\circ}\text{C}$). Alarm w przypadku przekroczenia zakresu monitorowania przez temperaturę krwi. Alarm w przypadku przekroczenia zakresów alarmowych przez CO i powiązane parametry. Opóźnienie alarmu zależne od zmiennego czasu uśredniania. Typowy czas uśredniania wynosi 57 sekund.
	chwilowa pojemność minutowa serca (iCO) z powiązanymi parametrami indeksowanymi i nieindeksowanymi (SV, SVR)	Pomiar temperatury krwi z określoną dokładnością ($\pm 0,3^{\circ}\text{C}$). Alarm w przypadku przekroczenia zakresu monitorowania przez temperaturę krwi.
Przewód ciśnienia HemoSphere	ciśnienie tętnicze (SYS, DIA, MAP), ośrodkowe ciśnienie żyłne (CVP), ciśnienie w tętnicy płucnej (MPAP)	Pomiar ciśnienia krwi z określoną dokładnością ($\pm 4\%$ lub ± 4 mmHg, większa z tych wartości). Alarm w przypadku przekroczenia zakresów alarmowych przez ciśnienie krwi. Opóźnienie alarmu zależne od czasu uśredniania wynosi 2 sekundy. Urządzenie obsługuje wykrywanie usterek przetwornika do inwazyjnego pomiaru ciśnienia oraz przewodu przetwornika. Urządzenie obsługuje wykrywanie odłączonego cewnika.
Przewód do oksymetrii HemoSphere	wysycenie tlenem (krwi żyłnej mieszanej SvO ₂ lub krwi żyłnej ośrodkowej ScvO ₂)	Pomiar wysycenia tlenem z określoną dokładnością ($\pm 2\%$ wysycenia tlenem). Alarm w przypadku przekroczenia zakresów alarmowych przez wysycenie tlenem. Opóźnienie alarmu zależne od czasu uśredniania wynosi 2 sekundy.

A.2 Dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere

Tabela A-2 Fizyczne i mechaniczne dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere

Zaawansowany monitor HemoSphere		
Waga	4,5 ±0,1 kg (10 ±0,2 funta)	
Wymiary	Wysokość	297 mm (11,7 cala)
	Szerokość	315 mm (12,4 cala)
	Głębokość	141 mm (5,56 cala)
Ochrona przed wnikaniem substancji	IPX1	
Wymagana ilość miejsca	Szerokość	269 mm (10,6 cala)
	Głębokość	122 mm (4,8 cala)
Wyświetlacz	Obszar aktywny	307 mm (12,1 cala)
	Rozdzielczość	LCD 1024×768
System operacyjny	Windows 7, wbudowany	
Liczba głośników	1	

Tabela A-3 Środowiskowe dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere

Środowiskowe dane techniczne		Wartość
Temperatura	Robocza	Od 10°C do 32,5°C
	Przerwa w użytkowaniu/ przechowywanie*	Od -18°C do 45°C
Wilgotność względna	Robocza	Od 20% do 90% bez kondensacji
	Przerwa w użytkowaniu/ przechowywanie	90% bez kondensacji w temperaturze 45°C
Wysokość n.p.m.	Robocza	Od 0 do 3048 m (10 000 stóp)
	Przerwa w użytkowaniu/ przechowywanie	Od 0 do 6096 m (20 000 stóp)

***UWAGA** Pojemność baterii zaczyna zmniejszać się przy dłuższym okresie pozostawiania w temperaturze powyżej 35°C.

Tabela A-4 Specyfikacja środowiskowa dotycząca warunków podczas transportu zaawansowanego monitora HemoSphere

Specyfikacja środowiskowa	Wartość
Temperatura*	od -18 do 45°C
Wilgotność względna*	od 20 do 90% wilgotności względnej, bez skraplania
Wysokość n.p.m.	do 6096 m (20 000 stóp) przez maksymalnie 8 godzin
Norma	ASTM D4169, DC13
*Temperatura i wilgotność podczas wstępnego przygotowywania	

Informacje dotyczące obrazowania MRI. Nie używać zaawansowanego monitora HemoSphere, modułów platformy i przewodów w środowisku MRI. Zaawansowanej platformy do monitorowania HemoSphere, w tym wszystkich modułów i przewodów nie można bezpiecznie używać w środowisku badań metodą rezonansu magnetycznego, ponieważ urządzenie zawiera metalowe elementy, które mogą nagrzewać się wskutek działania fal o częstotliwości radiowej.



Tabela A-5 Dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere

Wejście/wyjście	
Ekran dotykowy	Pojemnościowy projekcyjny
Port szeregowy RS-232 (1)	Własny protokół firmy Edwards; maks. szybkość transmisji danych = 57,6 kilobodów
Porty USB (2)	Jeden port USB 2.0 (z tyłu) i jeden port USB 3.0 (z boku)
Port Ethernet RJ-45	Jeden
Port HDMI	Jeden
Wejścia analogowe (2)	Zakres napięcia wejściowego: od 0 do 10 V; możliwość wyboru pełnego zakresu: od 0 V do 1 V, od 0 V do 5 V, od 0 V do 10 V; impedancja wejściowa >100 kΩ; stereo jack 1/8 cala; szerokość pasma: od 0 do 5,2 Hz; rozdzielczość: 12 bitów ±1 LSB pełnej skali
Wyjście ciśnienia (1)	Wyjściowy sygnał ciśnienia DPT jest kompatybilny z monitorami i akcesoriami przeznaczonymi do działania z przetwornikami do minimalnie inwazyjnego pomiaru ciśnienia firmy Edwards. Minimalny zakres wyświetlania monitora pacjenta po zerowaniu: od -20 mmHg do 270 mmHg
Wejście monitora EKG	Konwersja liniowa synchronizacji EKG z sygnału EKG: 1 V/mV; zakres napięcia wejściowego ±10 V (pełna skala); rozdzielczość = ±1 bpm; dokładność = ±10% lub 5 bpm, w zależności od tego, która wartość jest większa; zakres = od 30 do 200 bpm; stereo jack 1/4 cala, końcówka o dodatniej polaryzacji; przewód analogowy Funkcje odrzucania odczytu tętna ze stymulatora serca. Przyrząd odrzuca wszystkie odczyty tętna ze stymulatora serca o amplitudach od ±2 mV do ±5 mV (przy założeniu konwersji liniowej synchronizacji EKG o wartości 1 V/mV) oraz szerokości od 0,1 ms do 5,0 ms, zarówno przy prawidłowej, jak i nieskutecznej stymulacji. Odczyty tętna ze stymulatora z przeregulowaniem o ≤7% amplitudy impulsu (Metoda A normy EN 60601-2-27:2014, podpunkt 201.12.1.101.13) oraz stałe czasowe przeregulowania od 4 ms do 100 ms są odrzucane. Funkcja odrzucania odczytu maksymalnej amplitudy załamka T. Maksymalna amplituda załamka T odrzucana przez przyrząd: 1,0 mV (przy założeniu konwersji liniowej synchronizacji EKG o wartości 1 V/mV). Rytm nieregularny. Rysunek 201.101 normy EN 60601-2-27:2014. * Zespół A1: bigeminia komorowa; system wyświetla 80 bpm * Zespół A2: bigeminia komorowa przy wolnej czynności akcji serca; system wyświetla 60 bpm * Zespół A3: bigeminia komorowa przy szybkiej czynności akcji serca; system wyświetla 60 bpm * Zespół A4: zespoły QRS o różnym kierunku; system wyświetla 104 bpm

Tabela A-5 Dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere (ciąg dalszy)

Wejście/wyjście (ciąg dalszy)	
Wyświetlanie HR śr.	Monitorowanie CO wyłączone. Czas uśredniania: 57 sekund; częstość aktualizacji: na uderzenie; czas odpowiedzi: 40 sekund przy wzroście skokowym od 80 do 120 bpm, 29 sekund przy zmniejszeniu skokowym od 80 do 40 bpm. Monitorowanie CO włączone. Czas uśredniania: czas między pomiarami CO (od 3 do 21 minut); częstość aktualizacji: około 1 minuty; czas odpowiedzi: 175 sekund przy wzroście skokowym od 80 do 120 bpm, 176 sekund przy zmniejszeniu skokowym od 80 do 40 bpm.
Dane elektryczne	
Znamionowe napięcie zasilania	Od 100 V do 240 V (prąd przemienny); 50/60 Hz
Znamionowa moc wejściowa	Od 1,5 do 2 A
Bezpieczniki	T 2,5 AH, 250 V; duża zdolność wyłączania; ceramiczne
Alarm	
Poziom ciśnienia akustycznego	Od 45 dB(A) do 85 dB(A)
Komunikacja bezprzewodowa	
Typ	Połączenie z sieciami Wi-Fi zgodnymi ze standardem 802.11b/g/n (minimum)

A.3 Dane techniczne akumulatora HemoSphere

Tabela A-6 Fizyczne dane techniczne akumulatora HemoSphere

Zestaw baterii HemoSphere		
Waga	0,5 kg (1,1 funta)	
Wymiary	Wysokość	35 mm (1,38 cala)
	Szerokość	80 mm (3,15 cala)
	Głębokość	126 mm (5,0 cala)

Tabela A-7 Środowiskowe dane techniczne akumulatora HemoSphere

Środowiskowe dane techniczne		Wartość
Temperatura	Robocza	Od 10°C do 37°C
	Zalecana temperatura przechowywania	21°C
	Maksymalna temperatura długotrwałego przechowywania	35°C
	Minimalna temperatura długotrwałego przechowywania	0°C
Wilgotność względna	Robocza	Od 5% do 95% bez kondensacji w temperaturze 40°C

Tabela A-8 Dane techniczne akumulatora HemoSphere

Specyfikacja	Wartość
Napięcie wyjściowe (nominalne)	12,8 V
Maksymalny prąd rozładowania	5 A
Ogniwa	4 x LiFePO ₄ (litowo-żelazowo-fosforanowe)

A.4 Dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz

Tabela A-9 Fizyczne dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz

Moduł HemoSphere Swan-Ganz		
Waga	około 0,45 kg (1,0 funta)	
Wymiary	Wysokość	3,45 cm (1,36 cala)
	Szerokość	8,96 cm (3,53 cala)
	Głębokość	13,6 cm (5,36 cala)
Ochrona przed wnikaniem substancji	IPX1	

UWAGA Środowiskowe dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz zawarto w tabeli A-3, *Środowiskowe dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere*, na stronie 208.

Tabela A-10 Dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz dotyczące pomiaru parametrów

Parametr	Specyfikacja	
Ciągła pojemność minutowa serca (CO)	Zakres	Od 1 l/min do 20 l/min
	Powtarzalność ¹	±6% lub 0,1 l/min (większa z tych wartości)
	Średni czas reakcji ²	<10 minut (w przypadku cewników CCO) <14 minut (w przypadku cewników wolumetrycznych)
Chwilowa pojemność minutowa serca (bolus) (iCO)	Zakres	Od 1 l/min do 20 l/min
	Powtarzalność ¹	±3% lub 0,1 l/min (większa z tych wartości)
Temperatura krwi (BT)	Zakres	Od 15°C do 45°C (od 59°F do 113°F)
	Dokładność	±0,3°C
Temperatura iniektatu (IT)	Zakres	Od 0°C do 30°C (od 32°F do 86°F)
	Dokładność	±1°C
Średnia wartość częstości akcji serca do określenia EDV/ RVEF (HR śr.)	Dopuszczalny zakres wejściowy	Od 30 bpm do 200 bpm

Tabela A-10 Dane techniczne modułu HemoSphere Swan-Ganz dotyczące pomiaru parametrów (ciąg dalszy)

Parametr	Specyfikacja	
Ciągły pomiar frakcji wyrzutowej prawej komory (RVEF)	Zakres	Od 10% do 60%
	Powtarzalność ¹	±6% lub 3 efu (większa z tych wartości)
¹ Współczynnik zmienności — mierzony na podstawie danych zebranych elektronicznie ² Zmiana z 10% na 90% przy stałej temperaturze krwi		

UWAGA Oczekiwany okres użytkowania modułu HemoSphere Swan-Ganz wynosi 5 lat od daty produkcji. Po tym czasie należy go wymienić i zwrócić do firmy Edwards Lifesciences. W celu uzyskania dalszej pomocy należy skontaktować się z działem pomocy technicznej lub lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

A.5 Dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere

Tabela A-11 Fizyczne dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere

Przewód ciśnienia HemoSphere		
Waga	około 0,29 kg (0,64 funta)	
Wymiary	Długość	3,0 m (10 stóp)
Ochrona przed wnikaniem substancji	IPX4	

UWAGA Środowiskowe dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere zawarto w tabeli A-3, *Środowiskowe dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere*, na stronie 208.

Tabela A-12 Dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere dotyczące pomiaru parametrów

Parametr	Specyfikacja	
Pojemność minutowa (CO) FloTrac	Zakres wyświetlania	Od 1,0 do 20 l/min
	Powtarzalność ¹	±6% lub 0,1 l/min (większa z tych wartości)
Ciśnienie krwi ²	Zakres wyświetlania ciśnienia w czasie rzeczywistym	Od -34 do 312 mmHg
	Zakres wyświetlania MAP/DIA/SYS	Od 0 do 300 mmHg
	Zakres wyświetlania CVP	Od 0 do 50 mmHg
	Zakres wyświetlania MPAP	Od 0 do 99 mmHg
	Dokładność	±4% lub ±4 mmHg (większa z tych wartości), od -30 do 300 mmHg
	Szerokość pasma	1–10 Hz

Tabela A-12 Dane techniczne przewodu ciśnienia HemoSphere dotyczące pomiaru parametrów (ciąg dalszy)

Częstość tętna (PR)	Dokładność ³	$A_{rms} \leq 3$ bpm
¹ Współczynnik zmienności — mierzony na podstawie danych zebranych elektronicznie. ² Specyfikacje parametrów zgodne z normą IEC 60601-2-34. Testy wykonano w warunkach laboratoryjnych. ³ Dokładność badano w warunkach laboratoryjnych.		

UWAGA Oczekiwany okres użytkowania przewodu ciśnienia HemoSphere wynosi 5 lat od daty produkcji. Po tym czasie należy go wymienić i zwrócić do firmy Edwards Lifesciences. W celu uzyskania dalszej pomocy należy skontaktować się z działem pomocy technicznej lub lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

A.6 Dane techniczne przewodu do oksymetrii HemoSphere

Tabela A-13 Dane techniczne przewodu do oksymetrii HemoSphere

Przewód do oksymetrii HemoSphere		
Waga	około 0,24 kg (0,54 funta)	
Wymiary	Długość	2,9 m (9,6 stopy)
Ochrona przed wnikaniem substancji	IPX4	

UWAGA Środowiskowe dane techniczne przewodu do oksymetrii HemoSphere zawarto w tabeli A-3, *Środowiskowe dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere*, na stronie 208.

Tabela A-14 Dane techniczne przewodu do oksymetrii HemoSphere dotyczące pomiaru parametrów

Parametr	Specyfikacja	
Oksymetria ScvO ₂ /SvO ₂ (wysycenie tlenem)	Zakres	Od 0% do 99%
	Precyzja ¹	±2% przy 30 do 99%
	Częstość aktualizacji	2 sekundy
¹ Precyzję badano w warunkach laboratoryjnych.		

UWAGA Oczekiwany okres użytkowania przewodu do oksymetrii HemoSphere wynosi 1,5 roku od daty produkcji. Po tym czasie należy go wymienić i zwrócić do firmy Edwards Lifesciences. W celu uzyskania dalszej pomocy należy skontaktować się z działem pomocy technicznej lub lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

Akcesoria

Spis treści

Lista akcesoriów	214
Opis dodatkowych akcesoriów	215

B.1 Lista akcesoriów

OSTRZEŻENIE Stosować wyłącznie zatwierdzone akcesoria, przewody i elementy zaawansowanego monitora HemoSphere, które zostały dostarczone i oznakowane przez firmę Edwards. Używanie niezatwierdzonych akcesoriów, przewodów i elementów może wpłynąć na bezpieczeństwo pacjenta i dokładność pomiaru.

Tabela B-1 Elementy zaawansowanego monitora HemoSphere

Opis	Numer modelu
Zaawansowany monitor HemoSphere	
Zaawansowany monitor HemoSphere	HEM1
Akumulator (Zestaw baterii) HemoSphere	HEMBAT10
Moduł rozszerzający HemoSphere	HEMEXPM10
Moduł rozszerzający L-Tech HemoSphere	HEMLTECHM10
Stojak na kółkach do zaawansowanego monitora HemoSphere	HEMRLSTD1000
Monitorowanie za pomocą produktów HemoSphere Swan-Ganz	
Moduł HemoSphere Swan-Ganz	HEMSGM10
Przewód CCO pacjenta (Kabel pacjent CCO)	70CC2
Cewniki Swan-Ganz firmy Edwards	*
Sonda temperatury in-line (zamknięty system doprowadzania iniektatu CO-SET+)	93522
Sonda iniektatu do pomiaru temperatury w łaźni	9850A

Tabela B-1 Elementy zaawansowanego monitora HemoSphere (ciąg dalszy)

Opis	Numer modelu
Monitorowanie za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere	
Przewód ciśnienia HemoSphere	HEMPSC100
Czujnik FloTrac lub FloTrac IQ/ Acumen IQ firmy Edwards	*
Przetwornik do monitorowania ciśnienia TruWave firmy Edwards	*
Monitorowanie oksymetrii za pomocą produktów HemoSphere	
Przewód do oksymetrii HemoSphere	HEMOXSC100
Uchwyt do oksymetrii HemoSphere	HEMOXCR1000
Cewnik oksymetryczny firmy Edwards	*
Przewody zaawansowanego monitora HemoSphere	
Przewód zasilania sieciowego	*
Przewód podrzędny ciśnienia	**
Przewody podrzędne monitora EKG	**
Przewód wyjściowego sygnału ciśnienia	HEMDPT1000

Tabela B-1 Elementy zaawansowanego monitora HemoSphere (ciąg dalszy)

Opis	Numer modelu
Dodatkowe akcesoria HemoSphere	
Podręcznik operatora zaawansowanego monitora HemoSphere	***
Podręcznik serwisowy zaawansowanego monitora HemoSphere	***
Skrócony przewód do zaawansowanego monitora HemoSphere <i>zawiera podręcznik operatora zaawansowanego monitora HemoSphere</i>	HEMQG1000
* W celu uzyskania informacji dotyczących modelu i zamawiania należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Edwards. ** Przewody podrzędne firmy Edwards Lifesciences są przystosowane do poszczególnych monitorów przyłóżkowych. Dostępne są przewody do monitorów kilku firm, takich jak Philips (Agilent), GE (Marquette) i Spacelabs (OSI Systems). W celu uzyskania informacji dotyczących konkretnego modelu i zamawiania należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Edwards. *** W celu uzyskania aktualnej wersji należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Edwards.	

B.2 Opis dodatkowych akcesoriów

B.2.1 Stojak na kółkach

Stojak na kółkach do zaawansowanego monitora HemoSphere jest przeznaczony do stosowania z monitorem HemoSphere. Należy postępować zgodnie z załączoną instrukcją montażu stojaka na kółkach i zwrócić uwagę na zawarte w niej ostrzeżenia. Ustawić złożony stojak na podłodze, tak aby wszystkie kółka się z nią stykały, a następnie bezpiecznie zamontować monitor na półce stojaka zgodnie z podaną instrukcją.

Równania stosowane do obliczania parametrów pacjenta

Niniejsza część zawiera opis równań stosowanych do obliczania ciągłych i chwilowych parametrów pacjenta wyświetlanych na zaawansowanym monitorze HemoSphere.

UWAGA Parametry pacjenta są obliczane z dokładnością do większej liczby miejsc dziesiętnych niż wyświetlane na ekranie. Na przykład ekranowa wartość CO równa 2,4 może w rzeczywistości wynosić 2,4492. W związku z tym próba weryfikacji dokładności danych wyświetlanych na monitorze za pomocą poniższych równań może prowadzić do uzyskania wyników nieco odmiennych niż te wyliczone przez monitor.

W przypadku wszystkich obliczeń zawierających SvO_2 , gdy użytkownik wybierze parametr $ScvO_2$, zostanie on zastąpiony.

Indeks dolny: SI = Standardowe jednostki międzynarodowe

Tabela C-1 Równania dotyczące badań serca i natleniania

Parametr	Opis i wzór	Jednostki
BSA	Pole powierzchni ciała (wzór DuBois) $BSA = 71,84 \times (WT^{0,425}) \times (HT^{0,725}) / 10\,000$ gdzie: WT — ciężar ciała pacjenta, kg HT — wzrost pacjenta, cm	m ²
CaO ₂	Zawartość tlenu we krwi tętniczej $CaO_2 = (0,0138 \times HGB \times SpO_2) + (0,0031 \times PaO_2) \text{ (ml/dl)}$ $CaO_2 = [0,0138 \times (HGB_{SI} \times 1,611) \times SpO_2] + [0,0031 \times (PaO_{2SI} \times 7,5)] \text{ (ml/dl)}$ gdzie: HGB — hemoglobina całkowita, g/dl HGB _{SI} — hemoglobina całkowita w jednostkach międzynarodowych, mmol/l SpO ₂ — wysycenie krwi tętniczej tlenem, % PaO ₂ — ciśnienie cząstkowe tlenu we krwi tętniczej, mmHg PaO _{2SI} — ciśnienie cząstkowe tlenu we krwi w jednostkach międzynarodowych, kPa	ml/dl

Tabela C-1 Równania dotyczące badań serca i natleniania (ciąg dalszy)

Parametr	Opis i wzór	Jednostki
CvO ₂	Zawartość tlenu we krwi żyłnej $CvO_2 = (0,0138 \times HGB \times SvO_2) + (0,0031 \times PvO_2) \text{ (ml/dl)}$ $CvO_2 = [0,0138 \times (HGB_{SI} \times 1,611) \times SvO_2] + [0,0031 \times (PvO_{2SI} \times 7,5)] \text{ (ml/dl)}$ gdzie: HGB — hemoglobina całkowita, g/dl HGB _{SI} — hemoglobina całkowita w jednostkach międzynarodowych, mmol/l SvO ₂ — wysycenie O ₂ krwi żyłnej, % PvO ₂ — ciśnienie cząstkowe tlenu we krwi żyłnej, mmHg PvO _{2SI} — ciśnienie cząstkowe tlenu we krwi żyłnej w jednostkach międzynarodowych, kPa oraz PvO ₂ przyjmuje się równe 0	ml/dl
Ca-vO ₂	Różnica zawartości tlenu we krwi tętniczej i żyłnej $Ca-vO_2 = CaO_2 - CvO_2 \text{ (ml/dl)}$ gdzie: CaO ₂ — zawartość tlenu we krwi tętniczej, ml/dl CvO ₂ — zawartość tlenu we krwi żyłnej, ml/dl	ml/dl
CI	Wskaźnik sercowy $CI = CO/BSA$ gdzie: CO — pojemność minutowa serca, l/min BSA — pole powierzchni ciała, m ²	l/min/m ²
CPI	Indeks wydajności serca $CPI = MAP \times CI \times 0,0022$	W/m ²
CPO	Moc pojemności minutowej $CPO = CO \times MAP \times K$ gdzie: Moc pojemności minutowej (CPO) (W) została obliczona na podstawie równania $MAP \times CO/451$ K jest współczynnikiem konwersji ($2,22 \times 10^{-3}$) na waty MAP w mmHg CO L/min	W
DO ₂	Podaż tlenu $DO_2 = CaO_2 \times CO \times 10$ gdzie: CaO ₂ — zawartość tlenu we krwi tętniczej, ml/dl CO — pojemność minutowa serca, l/min	ml O ₂ /min
DO ₂ I	Wskaźnik podaży tlenu $DO_2I = CaO_2 \times CI \times 10$ gdzie: CaO ₂ — zawartość tlenu we krwi tętniczej, ml/dl CI — pojemność minutowa serca, l/min/m ²	ml O ₂ /min/m ²
dP/dt	Maksymalna wartość pierwszej pochodnej krzywej ciśnienia tętniczego względem czasu $dP/dt = \text{maks.}(P[n+1]-P[n])/ts, \text{ dla } n=0 \text{ do } N=1$ gdzie: P[n] — aktualna próbka sygnału ciśnienia tętniczego, mmHg ts — odstęp czasu próbkowania, sekundy N — całkowita liczba próbek w danym cyklu pracy serca	mmHg/s

Tabela C-1 Równania dotyczące badań serca i natleniania (ciąg dalszy)

Parametr	Opis i wzór	Jednostki
Ea _{dyn}	Dynamiczna sprężystość tętnic $Ea_{dyn} = PPV/SVV$ gdzie: SVV — zmienna objętości wyrzutowej, % PPV — zmienna ciśnienia tętna, wyliczona jako: $PPV = 100 \cdot (PP_{maks.} - PP_{min.}) / \bar{sr.}(PP)$ gdzie: PP — ciśnienie tętna, mmHg, wyliczone jako: $PP = SYS - DIA$ gdzie: SYS — ciśnienie skurczowe DIA — ciśnienie rozkurczowe	Brak
EDV	Objętość późnorozkurczowa $EDV = SV/EF$ gdzie: SV — objętość wyrzutowa, ml EF — frakcja wyrzutowa, % (efu)	ml
EDVI	Wskaźnik objętości późnorozkurczowej $EDVI = SVI/EF$ gdzie: SVI — wskaźnik objętości wyrzutowej, ml/m ² EF — frakcja wyrzutowa, % (efu)	ml/m ²
ESV	Objętość późnoskurczowa $ESV = EDV - SV$ gdzie: EDV — objętość późnorozkurczowa, ml SV — objętość wyrzutowa, ml	ml
ESVI	Wskaźnik objętości późnorozkurczowej $ESVI = EDVI - SVI$ gdzie: EDVI — wskaźnik objętości późnorozkurczowej, ml/m ² SVI — wskaźnik objętości wyrzutowej, ml/m ²	ml/m ²
LVS _{WI}	Wskaźnik pracy wyrzutowej lewej komory $LVS_{WI} = SVI \times (MAP - PAWP) \times 0,0136$ $LVS_{WI} = SVI \times (MAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 0,0136 \times 7,5$ gdzie: SVI — wskaźnik objętości wyrzutowej, ml/uderzenie/m ² MAP — średnie ciśnienie tętnicze, mmHg MAP _{SI} — średnie ciśnienie tętnicze w jednostkach międzynarodowych, kPa PAWP — ciśnienie zaklinowania tętnicy płucnej, mmHg PAWP _{SI} — ciśnienie zaklinowania tętnicy płucnej w jednostkach międzynarodowych, kPa	g-m/m ² /uderzenie
O ₂ El	Wskaźnik ekstrakcji tlenu $O_{2}El = \{(SaO_2 - SvO_2)/SaO_2\} \times 100 (\%)$ gdzie: SaO ₂ — wysycenie O ₂ krwi tętniczej, % SvO ₂ — wysycenie O ₂ krwi żyłnej mieszanej, %	%

Tabela C-1 Równania dotyczące badań serca i natleniania (ciąg dalszy)

Parametr	Opis i wzór	Jednostki
O ₂ ER	Współczynnik ekstrakcji tlenu $O_2ER = (Ca-vO_2/CaO_2) \times 100 (\%)$ gdzie: CaO ₂ — zawartość tlenu we krwi tętniczej, ml/dl Ca-vO ₂ — różnica zawartości tlenu we krwi tętniczej i żyłnej, ml/dl	%
PVR	Opór naczyń płucnych $PVR = \{(MPAP - PAWP) \times 80\}/CO$ $PVR = \{(MPAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 60\}/CO$ gdzie: MPAP — średnie ciśnienie w tętnicy płucnej, mmHg MPAP _{SI} — średnie ciśnienie w tętnicy płucnej w jednostkach międzynarodowych, kPa PAWP — ciśnienie zaklinowania tętnicy płucnej, mmHg PAWP _{SI} — ciśnienie zaklinowania tętnicy płucnej w jednostkach międzynarodowych, kPa CO — pojemność minutowa serca, l/min	dyn-s/cm ⁵ kPa-s/l
PVRI	Wskaźnik oporu naczyń płucnych $PVRI = \{(MPAP - PAWP) \times 80\}/CI$ $PVRI = \{(MPAP_{SI} - PAWP_{SI}) \times 60\}/CI$ gdzie: MPAP — średnie ciśnienie w tętnicy płucnej, mmHg MPAP _{SI} — średnie ciśnienie w tętnicy płucnej w jednostkach międzynarodowych, kPa PAWP — ciśnienie zaklinowania tętnicy płucnej, mmHg PAWP _{SI} — ciśnienie zaklinowania tętnicy płucnej w jednostkach międzynarodowych, kPa CO — wskaźnik sercowy, l/min/m ²	dyn-s-m ² /cm ⁵ kPa-s-m ² /l
RVSWI	Wskaźnik pracy wyrzutowej prawej komory $RVSWI = SVI \times (MPAP - CVP) \times 0,0136$ $RVSWI = SVI \times (MPAP_{SI} - CVP_{SI}) \times 0,0136 \times 7,5$ gdzie: SVI — wskaźnik objętości wyrzutowej, ml/uderzenie/m ² MPAP — średnie ciśnienie w tętnicy płucnej, mmHg MPAP _{SI} — średnie ciśnienie w tętnicy płucnej w jednostkach międzynarodowych, kPa CVP — ośrodkowe ciśnienie żyłne, mmHg CVP _{SI} — ośrodkowe ciśnienie żyłne w jednostkach międzynarodowych, kPa	g-m/m ² /uderzenie
SV	Objętość wyrzutowa $SV = (CO/PR) \times 1000$ gdzie: CO — pojemność minutowa serca, l/min PR — częstość tętna, uderzenia/min	ml/uderzenie
SVI	Wskaźnik objętości wyrzutowej $SVI = (CI/PR) \times 1000$ gdzie: CI — wskaźnik sercowy, l/min/m ² PR — częstość tętna, uderzenia/min	ml/uderzenie/m ²

Tabela C-1 Równania dotyczące badań serca i natleniania (ciąg dalszy)

Parametr	Opis i wzór	Jednostki
SVR	Systemowy opór naczyniowy $SVR = \{(MAP - CVP) \times 80\} / CO$, dyn-s/cm ⁵ $SVR = \{(MAP_{SI} - CVP_{SI}) \times 60\} / CO$ gdzie: MAP — średnie ciśnienie tętnicze, mmHg MAP _{SI} — średnie ciśnienie tętnicze w jednostkach międzynarodowych, kPa CVP — ośrodkowe ciśnienie żyłne, mmHg CVP _{SI} — ośrodkowe ciśnienie żyłne w jednostkach międzynarodowych, kPa CO — pojemność minutowa serca, l/min	dyn-s/cm ⁵ (kPa-s/l) _{SI}
SVRI	Wskaźnik systemowego oporu naczyniowego $SVRI = \{(MAP - CVP) \times 80\} / CI$ gdzie: MAP — średnie ciśnienie tętnicze, mmHg MAP _{SI} — średnie ciśnienie tętnicze w jednostkach międzynarodowych, kPa CVP — ośrodkowe ciśnienie żyłne, mmHg CVP _{SI} — ośrodkowe ciśnienie żyłne w jednostkach międzynarodowych, kPa CI — wskaźnik sercowy, l/min/m ²	dyn-s-m ² /cm ⁵ (kPa-s-m ² /l) _{SI}
SVV	Zmienna objętości wyrzutowej $SVV = 100 \times (SV_{maks.} - SV_{min.}) / \text{śr.}(SV)$	%
VO ₂	Zużycie tlenu $VO_2 = Ca-vO_2 \times CO \times 10$, ml O ₂ /min gdzie: Ca-vO ₂ — różnica zawartości tlenu we krwi tętniczej i żyłnej, ml/dl CO — pojemność minutowa serca, l/min	ml O ₂ /min
VO _{2e}	Wskaźnik szacowanego zużycia tlenu podczas monitorowania ScvO ₂ $VO_{2e} = Ca-vO_2 \times CO \times 10$, mL O ₂ /min gdzie: Ca-vO ₂ — różnica zawartości tlenu we krwi tętniczej i żyłnej, ml/dl CO — pojemność minutowa serca, l/min	ml O ₂ /min
VO _{2I}	Wskaźnik zużycia tlenu VO_2 / BSA	ml O ₂ /min/m ²

Tabela C-1 Równania dotyczące badań serca i natleniania (ciąg dalszy)

Parametr	Opis i wzór	Jednostki
VO ₂ le	Wskaźnik szacowanego zużycia tlenu VO ₂ e/BSA	ml O ₂ /min/m ²
VQI	Wskaźnik wentylacja/perfuzja $VQI = \frac{\{1,38 \times HGB \times (1,0 - (SaO_2/100)) + (0,0031 \times PAO_2)\}}{\{1,38 \times HGB \times (1,0 - (SvO_2/100)) + (0,0031 \times PAO_2)\}} \times 100$ $VQI = \frac{\{1,38 \times HGB_{SI} \times 1,611344 \times (1,0 - (SaO_2/100)) + (0,0031 \times PAO_2)\}}{\{1,38 \times HGB_{SI} \times 1,611344 \times (1,0 - (SvO_2/100)) + (0,0031 \times PAO_2)\}} \times 100$ gdzie: HGB — hemoglobina całkowita, g/dl HGB_{SI} — hemoglobina całkowita w jednostkach międzynarodowych, mmol/l SaO₂ — wysycenie O₂ krwi tętniczej, % SvO₂ — wysycenie O₂ krwi żyłnej mieszanej, % PAO₂ — pęcherzykowa prężność O₂, mmHg oraz: $PAO_2 = ((PBAR - PH_2O) \times FiO_2) - PaCO_2 \times (FiO_2 + (1,0 - FiO_2)/0,8)$ gdzie: FiO₂ — frakcja wdychanego tlenu PBAR — 760 mmHg PH₂O — 47 mmHg PaCO₂ — 40 mmHg	%

Konfiguracja monitora i ustawienia domyślne

D.1 Zakres danych wejściowych pacjenta

Tabela D-1 Informacje dla pacjenta

Parametr	Minimum	Maksimum	Dostępne jednostki
Płeć	M (Mężczyzna) / F (Kobieta)	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Wiek	2	120	lat
Wzrost	12 cali / 30 cm	98 cali / 250 cm	cale lub cm
Waga	2 funty / 1,0 kg	882 funty / 400,0 kg	funty lub kg
BSA	0,08	5,02	m ²
ID	0 cyfr	40 znaków	Brak

D.2 Domyślne wartości graniczne skali trendu

Tabela D-2 Wartości domyślne parametrów trendu graficznego

Parametr	Jednostki	Minimalna wartość domyślna	Maksymalna wartość domyślna	Przyrost ustawienia
CO/iCO/sCO	l/min	0,0	12,0	1,0
CI/iCI/sCI	l/min/m ²	0,0	12,0	1,0
SV	ml/b	0	160	20
SVI	ml/b/m ²	0	80	20
SVV	%	0	50	10
ScvO ₂ /SvO ₂	%	0	99	10
SVR/iSVR	dyn-s/cm ⁵	500	1500	100
SVRI/iSVRI	dyn-s-m ² /cm ⁵	500	3000	200
EDV/sEDV	ml	0	800	25
EDVI/sEDVI	ml/m ²	0	400	25
RVEF/sRVEF	%	0	100	10

Tabela D-2 Wartości domyślne parametrów trendu graficznego (ciąg dalszy)

Parametr	Jednostki	Minimalna wartość domyślna	Maksymalna wartość domyślna	Przyrost ustawienia
SYS	mmHg	80	160	5
DIA	mmHg	50	110	5
MAP	mmHg	50	130	5
MPAP	mmHg	0	45	5
PPV	%	0	50	10
HR	bpm	40	130	5
HPI	Brak	0	100	10

UWAGA

Zaawansowany monitor HemoSphere nie przyjmie ustawienia górnej skali, które jest niższe od ustawienia dolnej skali. Podobnie jak nie przyjmie ustawienia dolnej skali wyższego od ustawienia górnej skali.

D.3 Zakresy wyświetlania parametrów oraz konfigurowalne zakresy alarmów/wartości docelowych

Tabela D-3 Konfigurowalne alarmy parametrów i zakresy wyświetlania

Parametr	Jednostki	Zakres wyświetlania	Konfigurowalny zakres
CO	l/min	Od 1,0 do 20,0	Od 1,0 do 20,0
iCO	l/min	Od 0,0 do 20,0	Od 0,0 do 20,0
sCO	l/min	Od 1,0 do 20,0	Od 1,0 do 20,0
CI	l/min/m ²	Od 0,0 do 20,0	Od 0,0 do 20,0
iCI	l/min/m ²	Od 0,0 do 20,0	Od 0,0 do 20,0
sCI	l/min/m ²	Od 0,0 do 20,0	Od 0,0 do 20,0
SV	ml/b	Od 0 do 300	Od 0 do 300
SVI	ml/b/m ²	Od 0 do 200	Od 0 do 200
SVR	dyn-s/cm ⁵	Od 0 do 5000	Od 0 do 5000
SVRI	dyn-s-m ² /cm ⁵	Od 0 do 9950	Od 0 do 9950
iSVR	dyn-s/cm ⁵	Od 0 do 5000	Od 0 do 5000
iSVRI	dyn-s-m ² /cm ⁵	Od 0 do 9950	Od 0 do 9950
SVV	%	Od 0 do 99	Od 0 do 99
Oksymetria (ScvO ₂ /SvO ₂)	%	Od 0 do 99	Od 0 do 99
EDV	ml	Od 0 do 800	Od 0 do 800
sEDV	ml	Od 0 do 800	Od 0 do 800
EDVI	ml/m ²	Od 0 do 400	Od 0 do 400
sEDVI	ml/m ²	Od 0 do 400	Od 0 do 400

Tabela D-3 Konfigurowalne alarmy parametrów i zakresy wyświetlania (ciąg dalszy)

Parametr	Jednostki	Zakres wyświetlania	Konfigurowalny zakres
RVEF	%	Od 0 do 100	Od 0 do 100
sRVEF	%	Od 0 do 100	Od 0 do 100
CVP	mmHg	Od 0 do 50	Od 0 do 50
MAP	mmHg	Od 0 do 300	Od 0 do 300
MAP (wyświetlacz krzywej ciśnienia tętniczego w czasie rzeczywistym)	mmHg	od -34 do 312	Od 0 do 300
MPAP	mmHg	Od 0 do 99	Od 0 do 99
SYS	mmHg	Od 0 do 300	od 10 do 300
DIA	mmHg	Od 0 do 300	od 10 do 300
PPV	%	Od 0 do 99	Od 0 do 99
HR	bpm	Od 0 do 220	Od 0 do 220
HPI	Brak	Od 0 do 100	Nie dotyczy*
HRśr.	bpm	Od 0 do 220	Od 0 do 220
* Zakres wartości alarmowych parametru HPI nie jest konfigurowalny			

D.4 Ustawienia domyślne alarmów i wartości docelowych

Tabela D-4 Ustawienia domyślne wartości docelowych i czerwonej strefy alarmowej parametrów

Parametr	Jednostki	Ustawienie domyślne dolnego alarmu EW (strefa czerwona)	Ustawienie domyślne dolnej wartości docelowej EW	Ustawienie domyślne górnej wartości docelowej EW	Ustawienie domyślne górnego alarmu EW (strefa czerwona)
CI/iCI/sCI	l/min/m ²	1,0	2,0	4,0	6,0
SVI	ml/b/m ²	20	30	50	70
SVRI/iSVRI	dyn-s-m ² /cm ⁵	1000	1970	2390	3000
SVV	%	0	0	13	20
ScvO ₂ /SvO ₂	%	50	65	75	85
EDVI/sEDVI	ml/m ²	40	60	100	200
RVEF/sRVEF	%	20	40	60	60
DO ₂ I	ml O ₂ /min/m ²	300	500	600	800
VO ₂ I/VO ₂ Ie	ml O ₂ /min/m ²	80	120	160	250
CVP	mmHg	2	2	8	10
SYS	mmHg	90	100	130	150
DIA	mmHg	60	70	90	100
MAP	mmHg	60	70	100	120
MPAP	mmHg	5	9	18	25
HRśr.	bpm	60	70	100	120
HGB	g/dl	7,0	11,0	17,0	19,0
	mmol/l	4,3	6,8	10,6	11,8
SpO ₂	%	90	94	100	100
PPV	%	0	0	13	20
HR	bpm	60	70	100	120
HPI	Brak	0	Nie dotyczy	Nie dotyczy	85

UWAGA

Nieindeksowane zakresy są ustalane na podstawie zakresów indeksowanych i wprowadzonych wartości BSA.

D.5 Priorytety alarmów

Tabela D-5 Priorytety strefy czerwonej alarmów parametrów

Parametr fizjologiczny	Priorytet dolnego alarmu (strefa czerwona)	Priorytet górnego alarmu (strefa czerwona)
CO/CI/sCO/sCI	Wysoki	Średni
SV/SVI	Wysoki	Średni
SVR/SVRI	Średni	Średni
SVV	Średni	Średni
ScvO ₂ /SvO ₂	Wysoki	Średni
EDV/EDVI/sEDV/sEDVI	Średni	Średni
RVEF/sRVEF	Średni	Średni
SYS	Wysoki	Wysoki
DIA	Wysoki	Wysoki
MAP	Wysoki	Wysoki
MPAP	Średni	Średni
CVP	Średni	Średni
PPV	Średni	Średni

UWAGA

Opóźnienie generowania sygnału alarmowego zależy od parametru. W przypadku parametrów związanych z oksymetrią opóźnienie jest krótsze niż 2 sekundy. W przypadku ciągłego pomiaru CO i powiązanych parametrów za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz opóźnienie jest krótsze niż 360 sekund, jednak typowe opóźnienie z powodu obliczania parametru wynosi 57 sekund. W przypadku ciągłego pomiaru CO za pomocą przewodu ciśnieniowego HemoSphere i powiązanych parametrów z systemu FloTrac opóźnienie wynosi 2 sekundy przy 5-sekundowym uśrednianiu parametrów oraz 20 sekund przy 20-sekundowym i 5-minutowym uśrednianiu parametrów (patrz tabela 6-1 na stronie 100). W przypadku parametrów mierzonych za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere z przetwornikiem DPT TruWave opóźnienie wynosi 2 sekundy.

Wartość parametru będzie migać z większą częstotliwością w przypadku alarmu fizjologicznego o wysokim priorytecie w porównaniu do alarmu fizjologicznego o średnim priorytecie. Jeśli w tym samym czasie zostanie włączony sygnał dźwiękowy alarmu o średnim i wysokim priorytecie, słyszalny będzie dźwięk alarmu fizjologicznego o wysokim priorytecie. Jeżeli aktywny jest alarm o niskim priorytecie i wygenerowane zostaną alarmy o średnim lub wyższym priorytecie, komunikat alarmu o niskim priorytecie oraz wskaźnik wzrokowy zostaną zastąpione komunikatami alarmów o wyższym priorytecie i powiązanymi wskaźnikami wzrokowymi.

Większość usterek technicznych ma średni priorytet. Natomiast priorytet alertów i innych komunikatów systemowych jest niski.

D.6 Domyślne ustawienia języka*

Tabela D-6 Domyślne ustawienia języka

Język	Domyślne jednostki wyświetlania				Format czasu	Format daty	Czas uśredniania trendu CO
	PaO ₂	HGB	Wzrost	Waga			
English (US)	mmHg	g/dl	cale	funty	12 godzin	MM/DD/RRRR	20 sekund
English (UK)	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Français	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Deutsch	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Italiano	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Español	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Svenska	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Nederlands	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Ελληνικά	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Português	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
日本語	mmHg	g/dl	cm	kg	24 godziny	MM/DD/RRRR	20 sekund
中文	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Čeština	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Polski	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Suomi	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Norsk	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Dansk	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Eesti	mmHg	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Lietuvių	mmHg	g/dl	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Latviešu	kPa	mmol/l	cm	kg	24 godziny	DD.MM.RRRR	20 sekund
Uwaga: We wszystkich językach temperatura jest domyślnie wyświetlana w stopniach Celsjusza.							

UWAGA

Języki na powyższej liście wymieniono jedynie informacyjnie, w związku z czym niektóre z nich mogą nie być dostępne.

Stałe obliczeniowe

E.1 Wartości stałej obliczeniowej

W trybie iCO moduł HemoSphere Swan-Ganz oblicza pojemność minutową serca, stosując albo konfigurację z sondą do pomiaru temperatury w łaźni, albo sondę temperatury in-line oraz stałe obliczeniowe wymienione w poniższych tabelach. Moduł HemoSphere Swan-Ganz automatycznie wykrywa rodzaj zastosowanej sondy do pomiaru temperatury iniektatu, natomiast temperatura danego iniektatu, rozmiar cewnika oraz objętość iniektatu definiują stałą obliczeniową, która ma zostać użyta.

UWAGA Stałe obliczeniowe podane poniżej są wartościami nominalnymi i zasadniczo mają zastosowanie do określonych rozmiarów cewnika. Wartości stałych obliczeniowych dla faktycznie zastosowanego cewnika należy sprawdzić w jego instrukcji.

Stałe obliczeniowe dotyczące określonego modelu wprowadza się ręcznie w menu konfiguracyjnym trybu iCO.

Tabela E-1 Stałe obliczeniowe dla sondy do pomiaru temperatury w łaźni

Zakres temperatury iniektatu* (°C)	Objętość iniektatu (ml)	Rozmiar cewnika (F)				
		8	7,5	7	6	5,5
Temp, pokojowa 22,5–27°C	10	0,612	0,594	0,595	0,607	0,616
	5	0,301	0,283	0,287	0,304	0,304
	3	0,177	0,159	0,165	0,180	0,180
Temp, pokojowa 18–22,5°C	10	0,588	0,582	0,578	0,597	0,606
	5	0,283	0,277	0,274	0,297	0,298
	3	0,158	0,156	0,154	0,174	0,175
Schłodzony (mrożony) 5–18°C	10	0,563	0,575	0,562	0,573	0,581
	5	0,267	0,267	0,262	0,278	0,281
	3	0,148	0,150	0,144	0,159	0,161
Schłodzony (mrożony) 0–5°C	10	0,564	0,564	0,542	0,547	0,555
	5	0,262	0,257	0,247	0,259	0,264
	3	0,139	0,143	0,132	0,144	0,148

* Aby zoptymalizować pomiar pracy serca, zaleca się, aby temperatura iniektatu znajdowała się w jednym z zakresów podanych w instrukcji obsługi cewnika.

Tabela E-2 Stałe obliczeniowe dla sondy temperatury in-line

Zakres temperatury iniektatu* (°C)	Objętość iniektatu (ml)	Rozmiar cewnika (F)				
		8	7,5	7	6	5,5
Temp, pokojowa 22,5–27°C	10	0,601	0,599	0,616	0,616	0,624
	5	0,294	0,301	0,311	0,307	0,310
Temp, pokojowa 18–22,5°C	10	0,593	0,593	0,603	0,602	0,612
	5	0,288	0,297	0,295	0,298	0,304
Schłodzony (mrożony) 5–18°C	10	0,578	0,578	0,570	0,568	0,581
	5	0,272	0,286	0,257	0,276	0,288
Schłodzony (mrożony) 0–5°C	10	0,562	0,563	0,537	0,533	0,549
	5	0,267	0,276	0,217	0,253	0,272

* Aby zoptymalizować pomiar pracy serca, zaleca się, aby temperatura iniektatu znajdowała się w jednym z zakresów podanych w instrukcji obsługi cewnika.

Konserwacja systemu, serwis i pomoc

Spis treści

Konserwacja — informacje ogólne	230
Czyszczenie monitora i modułów	231
Czyszczenie przewodów platformy	232
Serwis i pomoc	233
Lokalizacja oddziałów firmy Edwards Lifesciences	234
Utylizacja monitora.	235
Konserwacja zapobiegawcza	235
Testowanie sygnałów alarmowych.	236
Gwarancja	236

F.1 Konserwacja — informacje ogólne

Zaawansowany monitor HemoSphere nie zawiera żadnych części przeznaczonych do serwisowania przez użytkownika i powinien być naprawiany wyłącznie przez wykwalifikowany personel serwisowy. Informacje na temat konserwacji i powtarzających się badań pracownik biomedyczny lub serwisowy szpitala może znaleźć w podręczniku serwisowym zaawansowanego monitora HemoSphere. W niniejszym załączniku podano instrukcję czyszczenia monitora oraz jego akcesoriów, a także informację o tym, jak skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards w sprawie uzyskania pomocy oraz informacji o naprawie i/lub wymianie.

OSTRZEŻENIE Zaawansowany monitor HemoSphere nie zawiera części przeznaczonych do serwisowania przez użytkownika. Zdjęcie osłony lub demontaż jakichkolwiek elementów spowoduje narażenie na działanie niebezpiecznego napięcia.

PRZESTROGA Po każdym użyciu wyczyścić przyrządy i akcesoria, a następnie odłożyć na swoje miejsce.

PRZESTROGA Moduły i przewody platformy zaawansowanego monitora HemoSphere są wrażliwe na wyladowania elektrostatyczne (ESD). Nie wolno podejmować prób otwierania obudowy przewodu ani modułu, ani korzystania z nich, jeśli obudowa jest uszkodzona.

F.2 Czyszczenie monitora i modułów

OSTRZEŻENIE **Ryzyko porażenia prądem elektrycznym lub pożaru!** Nie zanurzać zaawansowanego monitora HemoSphere, modułów ani przewodów platformy w jakimkolwiek cieplem roztworze. Nie dopuszczać do przedostania się jakiegokolwiek płynu do wnętrza przyrządu.

Zaawansowany monitor HemoSphere oraz moduły można czyścić za pomocą niestrzępiącej się ściereczki nasączonej środkami czyszczącymi na bazie następujących związków chemicznych:

- 70% alkohol izopropylowy,
- 2% aldehyd glutarowy,
- 10% roztwór wybielacza (podchloryn sodu),
- roztwór czwartorzędowego związku amoniowego.

Nie stosować żadnych innych środków czyszczących. O ile nie zostanie określone inaczej, podane środki zostały zatwierdzone do stosowania ze wszystkimi akcesoriami, przewodami i modułami zaawansowanego systemu monitorowania HemoSphere.

UWAGA Po wprowadzeniu modułów nie ma potrzeby wyjmowania ich, chyba że konieczna jest konserwacja lub czyszczenie. Jeśli konieczne jest wyjęcie modułów platformy, należy je umieścić w chłodnym, suchym miejscu w oryginalnym opakowaniu, aby zapobiec uszkodzeniom.

PRZESTROGA Nie wylewać ani nie rozpylać cieczy na żadną część zaawansowanego monitora HemoSphere, jego akcesoriów, modułów ani przewodów.

Nie stosować żadnych innych roztworów dezynfekcyjnych niż określono.

NIE NALEŻY:

Dopuszczać do kontaktu jakiegokolwiek cieczy ze złączem zasilania

Dopuszczać do przedostania się jakiegokolwiek cieczy do złączy lub otworów w obudowie monitora i modułach

Jeśli dojdzie do kontaktu jakiegokolwiek cieczy z jednym z powyższych elementów, NIE NALEŻY podejmować prób korzystania z monitora. Natychmiast odłączyć zasilanie i wezwać pracownika oddziału biomedycznego placówki lub lokalnego przedstawiciela firmy Edwards.

F.3 Czyszczenie przewodów platformy

Przewody platformy, np. przewód danych wyjściowych ciśnienia, można czyścić z użyciem środków czyszczących wymienionych w punkcie F.2 w sposób opisany poniżej.

PRZESTROGA Należy okresowo kontrolować wszystkie przewody pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Nie zwijać mocno przewodów na czas przechowywania.

- 1 Nasączyć niestrzępiącą się ściereczkę środkiem dezynfekcyjnym i przetrzeć powierzchnię.
- 2 Po przetarciu środkiem dezynfekcyjnym należy go zmyć za pomocą gazy bawełnianej nasączonej jałową wodą. Zmywać tak długo, aż całość środka dezynfekcyjnego zostanie usunięta.
- 3 Osuszyć powierzchnię czystą suchą ściereczką.

Przewody platformy przechowywać w suchym, chłodnym miejscu w oryginalnym opakowaniu, aby zapobiec uszkodzeniom. Dodatkowe instrukcje dotyczące poszczególnych przewodów zamieszczono w poniższych podpunktach.

PRZESTROGA Nie wolno używać żadnych innych środków czyszczących ani rozpylać/wylewać środka czyszczącego bezpośrednio na przewody platformy.
Nie wolno wyjaławiać przewodów platformy parowo, promieniowaniem ani tlenkiem etylenu.
Nie wolno zanurzać przewodów platformy w płynach.

F.3.1 Czyszczenie przewodu do oksymetrii HemoSphere

Wymagane jest zachowanie czystości złącza światłowodowego przewodu do oksymetrii. Włókna optyczne w złączu światłowodowym cewnika do oksymetrii łączą się z włóknami optycznymi w przewodzie do oksymetrii. Oslonę przewodu do oksymetrii oraz przewód łączący należy czyścić za pomocą jałowych gazików nasączonych 70% roztworem alkoholu izopropylowego.

Nasączyć niestrzępiącą się bawełnianą końcówkę aplikatora jałowym alkoholem i, delikatnie dociskając, oczyścić włókna optyczne zagłębione w przedniej części osłony przewodu do oksymetrii.

PRZESTROGA Przewodu do oksymetrii HemoSphere nie należy sterylizować parą wodną, przez napromienianie ani za pomocą tlenu etylenu. Nie zanurzać przewodu do oksymetrii HemoSphere.

F.3.2 Czyszczenie przewodu CCO i złącza pacjenta

Przewód CCO pacjenta zawiera elementy elektryczne i mechaniczne, w związku z czym podlega typowemu zużyciu i uszkodzeniom. Przed każdym użyciem sprawdzić wzrokowo izolację przewodu, część odciążającą i złącza. W przypadku wystąpienia którejkolwiek z poniższych sytuacji, należy zaprzestać używania przewodu.

- Przerwanie izolacji
- Postrzępienie
- Cofnięcie lub zagięcie styków złącza

- Oderwanie i/lub odlamanie złącza
 - 1 Przewód CCO pacjenta nie jest zabezpieczony przed wniknięciem płynu. Przewód należy zgodnie z potrzebami przecierać wilgotną, miękką ściereczką zwilżoną roztworem składającym się w 10% z wybielacza i w 90% z wody.
 - 2 Pozostawić złącze do wyschnięcia na powietrzu.

PRZESTROGA Jeśli jakikolwiek roztwór elektrolitowy, np. mleczan Ringera, przedostanie się do złączy przewodu, gdy są podłączone do monitora, a monitor jest włączony, napięcie wzbudzenia może spowodować korozję elektrolityczną oraz szybkie zużycie styków elektrycznych.

Nie zanurzać żadnych złączy przewodów w środkach czyszczących, alkoholu izopropylowym ani aldehydzie glutarowym.

Nie suszyć złączy przewodów pistoletem do suszenia gorącym powietrzem.

- 3 W celu uzyskania dalszej pomocy należy skontaktować się z działem pomocy technicznej lub lokalnym przedstawicielem firmy Edwards.

F.3.3 Czyszczenie przewodu ciśnienia

Przewód ciśnienia HemoSphere można czyścić z użyciem środków czyszczących wymienionych w części F.2 i sposobów odnoszących się do przewodów platformy, które opisano na początku niniejszej części (część F.3). Odlączyć przewód ciśnienia od monitora w celu wysuszenia złącza przetwornika na powietrzu. Złącze przetwornika należy suszyć czystym, suchym powietrzem z czerpni ściennej, sprężonym powietrzem lub CO₂ w aerozolu przez co najmniej dwie minuty. W przypadku pozostawienia do wyschnięcia w warunkach pokojowych złącze powinno schnąć przez dwa dni przed użyciem.

PRZESTROGA Jeśli jakikolwiek roztwór elektrolitowy, np. mleczan Ringera, przedostanie się do złączy przewodu, gdy są podłączone do monitora, a monitor jest włączony, napięcie wzbudzenia może spowodować korozję elektrolityczną oraz szybkie zużycie styków elektrycznych.

Nie zanurzać żadnych złączy przewodów w środkach czyszczących, alkoholu izopropylowym ani aldehydzie glutarowym.

Nie suszyć złączy przewodów pistoletem do suszenia gorącym powietrzem.

Urządzenie zawiera układy elektroniczne. Obchodzić się ostrożnie.

F.4 Serwis i pomoc

Informacje o diagnozowaniu i środkach zaradczych — patrz Patrz rozdział 13: *Rozwiązywanie problemów*. Jeśli nie pomogą one w rozwiązaniu problemu, należy skontaktować się z firmą Edwards Lifesciences.

Firma Edwards zapewnia pomoc w zakresie działania zaawansowanych monitorów HemoSphere:

- Na terenie Stanów Zjednoczonych i Kanady należy dzwonić pod numer 1 800 822 9837.
- Poza terenem Stanów Zjednoczonych i Kanady należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Edwards Lifesciences.

- Pytania dotyczące pomocy w zakresie działania sprzętu należy wysłać na adres: tech_support@edwards.com.

Przed skontaktowaniem się z nami należy przygotować następujące dane:

- numer seryjny zaawansowanego monitora HemoSphere (umieszczony na tylnej części obudowy);
- treść komunikatu o błędzie oraz szczegółowe informacje na temat istoty problemu.

F.5 Lokalizacje oddziałów firmy Edwards Lifesciences

Stany Zjednoczone:	Edwards Lifesciences LLC One Edwards Way Irvine, CA 92614 Stany Zjednoczone 949.250.2500 800.424.3278 www.edwards.com	Chiny:	Edwards (Shanghai) Medical Products Co., Ltd. Unit 2602-2608, 2 Grand Gateway, 3 Hong Qiao Road, Xu Hui District Shanghai, 200030 Chiny Tel.: 86 21 5389 1888
Szwajcaria:	Edwards Lifesciences S.A. Route de l'Etraz 70 1260 Nyon, Szwajcaria Tel.: 41 22 787 4300	Indie:	Edwards Lifesciences (India) Pvt. Ltd. Techniplex II, 7th floor, Unit no 1 & 2, off. S.V.Road Goregaon west-Mumbai 400062 Indie Tel.: +91 022 66935701 04
Japonia:	Edwards Lifesciences Ltd. Nittochi Nishi-Shinjuku Bldg. 6-10-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokio 160-0023 Japonia Tel.: 81 3 6894 0500	Australia:	Edwards Lifesciences Pty Ltd Unit 2 40 Talavera Road North Ryde NSW 2113 PO Box 137, North Ryde BC NSW 1670 Australia Tel.: +61(2)8899 6300
Brazylia:	Edwards Lifesciences Comércio de Produtos Médico-Cirúrgicos Ltda. Rua Verbo Divino, 1547 - 1º andar - Chácara Santo Antônio São Paulo - SP - Brazylia CEP 04719-002 Tel.: 55 11 5567 5337		

F.6 Utylizacja monitora

Aby uniknąć zakażenia personelu, skażenia odzieży, środowiska bądź innych urządzeń, należy dopilnować, aby przed utylizacją zaawansowany monitor HemoSphere i/lub jego przewody zostały odpowiednio zdezynfekowane i odkażone zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju odnośnie urządzeń zawierających elementy elektryczne i elektroniczne.

W przypadku elementów i akcesoriów do jednorazowego użytku, jeśli nie zostanie określone inaczej, należy postępować zgodnie z lokalnymi przepisami odnośnie utylizacji odpadów szpitalnych.

F.6.1 Recykling baterii

Gdy zestaw baterii monitora HemoSphere przestanie zachowywać ładunek, należy go wymienić. Po wyjęciu z urządzenia należy postępować zgodnie z lokalnymi wytycznymi odnośnie recyklingu.

PRZESTROGA Baterię litowo-jonową należy przekazać do recyklingu lub zutylizować, przestrzegając wszystkich przepisów krajowych i lokalnych.

F.7 Konserwacja zapobiegawcza

Należy okresowo kontrolować ogólny stan zewnętrzny zaawansowanego monitora HemoSphere. Należy sprawdzać, czy obudowa nie jest pęknięta, złamana ani wgnieciona i czy wszystkie elementy są na swoim miejscu. Poza tym należy sprawdzać, czy nie ma śladów rozlania cieczy lub oznak zużycia.

Rutynowo kontrolować przewody pod kątem postrzępienia i pęknięć, upewniając się, że nie ma odkrytych żył. Ponadto sprawdzić, czy drzwiczki obudowy przewodu do oksymetrii w punkcie podłączenia cewnika swobodnie się poruszają i właściwie zatrzasują.

F.7.1 Konserwacja baterii

F.7.1.1 Formatowanie baterii

Zastosowany zestaw baterii może wymagać okresowego formatowania. Tę czynność może wykonywać jedynie przeszkolony personel szpitala lub wykwalifikowani technicy. Instrukcja dotycząca formowania została zamieszczona w podręczniku serwisowym zaawansowanego monitora HemoSphere.

OSTRZEŻENIE **Zagrożenie wybuchem!** Nie otwierać baterii, nie wrzucać jej do ognia, nie przechowywać w wysokiej temperaturze ani nie powodować zwarcia. Mogłoby to doprowadzić do zapłonu baterii, eksplozji, wycieku elektrolitu lub silnego nagrzania, powodując poważne obrażenia ciała lub zgon.

F.7.1.2 Przechowywanie baterii

Zestaw baterii może być przechowywany we wnętrzu zaawansowanego monitora HemoSphere. Informacje środowiskowe dotyczące przechowywania — patrz „Dane techniczne zaawansowanego monitora HemoSphere” na stronie 208.

UWAGA	Długotrwałe przechowywanie w wysokiej temperaturze może obniżać żywotność zestawu baterii.
--------------	--

F.8 Testowanie sygnałów alarmowych

Po każdym włączeniu zasilania zaawansowanego monitora HemoSphere zostanie automatycznie przeprowadzony autotest. W ramach autotestu włączany jest alarm dźwiękowy. Wskazuje to, że wskaźniki alarmu dźwiękowego działają prawidłowo. W celu dalszego przetestowania alarmów dla poszczególnych pomiarów należy okresowo dostosowywać progi alarmów i sprawdzać prawidłowość funkcjonowania alarmów.

F.9 Gwarancja

Firma Edwards Lifesciences (Edwards) gwarantuje, że zaawansowany monitor HemoSphere będzie nadawał się do zastosowań zgodnych z celami i wskazaniem podanymi na etykiecie przez okres jednego (1) roku od daty zakupu, pod warunkiem używania go zgodnie z instrukcją obsługi. W przypadku używania urządzenia niezgodnie z tą instrukcją niniejsza gwarancja traci ważność. Nie udziela się żadnej innej gwarancji, wyraźnej ani dorozumianej, w tym również gwarancji pokupności i przydatności do określonego celu. Niniejsza gwarancja nie obejmuje przewodów, baterii, sond ani przewodów do oksymetrii stosowanych wraz z zaawansowanym monitorem HemoSphere. Jedynym obowiązkiem firmy Edwards oraz wyłącznym środkiem przysługującym kupującemu w przypadku naruszenia postanowień jakiegokolwiek gwarancji jest naprawa lub wymiana, według uznania firmy Edwards, zaawansowanego monitora HemoSphere.

Firma Edwards nie ponosi odpowiedzialności za szkody bezpośrednie, uboczne ani wynikowe. Firma Edwards nie ma w związku z niniejszą gwarancją obowiązku naprawy ani wymiany uszkodzonego bądź nieprawidłowo działającego zaawansowanego monitora HemoSphere, jeśli szkoda lub nieprawidłowe działanie jest wynikiem zastosowania przez klienta cewników producentów innych niż firma Edwards.

Wytyczne i deklaracja producenta

Spis treści

Zgodność elektromagnetyczna.	237
Instrukcja obsługi.	238
Informacja o technologii bezprzewodowej.	244

G.1 Zgodność elektromagnetyczna

Stosowna norma: IEC/EN 60601-1-2:2007 oraz IEC 60601-2-49:2011-02
IEC/EN 60601-1-2:2014-02 oraz IEC 60601-2-49:2011-02

Zaawansowany monitor HemoSphere jest przeznaczony do stosowania w środowisku elektromagnetycznym określonym w tym załączniku. Klient lub użytkownik zaawansowanego monitora HemoSphere powinien dopilnować, aby był on używany w takim środowisku. Po podłączeniu do zaawansowanego monitora HemoSphere wszystkie przewody akcesoriów, które zawiera tabela B-1 na stronie 214, spełniają normy EMC wymienione powyżej.

G.2 Instrukcja obsługi

Elektryczny sprzęt medyczny wymaga zastosowania szczególnych środków ostrożności w zakresie zgodności elektromagnetycznej (ang. electromagnetic compatibility, EMC), a także zainstalowania i uruchamiania zgodnie z poniższym opisem i tabelami dotyczącymi EMC.

OSTRZEŻENIE Zastosowanie akcesoriów, czujników lub przewodów innych niż podano może skutkować zwiększeniem poziomu emisji elektromagnetycznej lub obniżeniem odporności elektromagnetycznej.

Zabronione są jakiegokolwiek modyfikacje zaawansowanego monitora HemoSphere.

Na działanie wszystkich elektronicznych urządzeń medycznych, w tym zaawansowanego monitora HemoSphere, mogą wpływać przenośne i komórkowe urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe oraz inne źródła występowania zakłóceń elektromagnetycznych, takie jak urządzenia do diatermii i litotrypsji, systemy RFID, elektromagnetyczne systemy antykradzieżowe i wykrywacze metali.

Wytyczne odnośnie do odpowiedniej odległości urządzeń do komunikacji od zaawansowanego monitora HemoSphere — patrz tabela G-3. Efekty oddziaływania innych nadajników wykorzystujących częstotliwości radiowe nie są znane i urządzenia te mogą negatywnie wpływać na działanie oraz bezpieczeństwo stosowania platformy monitorowania HemoSphere.

PRZESTROGA Przyrząd został zbadany zgodnie z normą IEC 60601-1-2 i spełnia określone w niej wymagania odnośnie do wartości granicznych. Ma to zapewnić racjonalną ochronę przeciwko szkodliwym zakłóceniom w typowej lokalizacji medycznej. Niniejszy sprzęt generuje, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej, a także, jeśli zostanie zainstalowany i będzie używany niezgodnie z niniejszym podręcznikiem, może powodować szkodliwe zakłócenia pracy innych urządzeń znajdujących się w pobliżu. Nie ma jednak gwarancji, że w przypadku określonej lokalizacji zakłócenia nie wystąpią. Jeżeli niniejszy sprzęt spowoduje szkodliwe zakłócenia pracy innych urządzeń, co można ustalić poprzez wyłączenie i ponowne włączenie sprzętu, zalecane jest, aby użytkownik spróbował usunąć zakłócenia, stosując jeden lub kilka z poniższych środków zaradczych:

- Zmienić ustawienie urządzenia odbiorczego lub przestawić je w inne miejsce.
 - Zwiększyć odległość pomiędzy sprzętem a urządzeniem.
 - Zwrócić się do producenta o pomoc.
-

Tabela G-1 Emisje elektromagnetyczne

Wytyczne i deklaracja producenta — emisje elektromagnetyczne		
Zaawansowany monitor HemoSphere jest przeznaczony do stosowania w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik zaawansowanego monitora HemoSphere powinien dopilnować, aby był on używany w takim środowisku.		
Emisje	Zgodność	Opis
Emisje RF CISPR 11	Grupa 1	Zaawansowany monitor HemoSphere wykorzystuje energię RF wyłącznie do funkcji wewnętrznych. Dlatego jego poziom emisji RF jest bardzo niski, a prawdopodobieństwo zakłócenia pracy sprzętu elektronicznego znajdującego się w pobliżu jest małe.
Emisje RF CISPR 11	Klasa A	Zaawansowany monitor HemoSphere nadaje się do zastosowania we wszystkich lokalizacjach poza budynkami mieszkalnymi oraz bezpośrednio podłączonymi do publicznej sieci zasilającej niskiego napięcia doprowadzającej energię do budynków wykorzystywanych do celów mieszkalnych.
Emisje harmoniczných IEC 61000-3-2	Klasa A	
Wahania napięcia/emisje migotania IEC 61000-3-3	Zgodny	

Tabela G-2 Wytyczne i deklaracja producenta — odporność na działanie bezprzewodowych urządzeń do komunikacji radiowej

Częstotliwość testowa	Pasmo ¹	Usługa ¹	Modulacja ²	Maksymalna moc	Odległość	Poziom testowy odporności
MHz	MHz			W	Metry	(V/m)
Zaawansowany monitor HemoSphere jest przeznaczony do stosowania w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Nabywca lub użytkownik zaawansowanego monitora HemoSphere powinien dopilnować, aby był on używany w takim środowisku.						
385	380–390	TETRA 400	Modulacja tętna ² 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430–470	GMRS 460, FRS 460	Modulacja częstotliwości ³ ±5 kHz odchylenie 1 kHz sinusoida	2	0,3	28
710 745 780	704–787	Pasmo LTE 13, 17	Modulacja tętna ² 217 Hz	0,2	0,3	9
810 870 930	800–960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, Pasmo LTE 5	Modulacja tętna ² 18 Hz	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700–1900	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; Pasmo LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	Modulacja tętna ² 217 Hz	2	0,3	28
2450	2400–2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, pasmo LTE 7	Modulacja tętna ² 217 Hz	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100–5800	WLAN 802.11a/n	Modulacja tętna ² 217 Hz	0,2	0,3	9
UWAGA: Jeżeli konieczne jest uzyskanie POZIOMU TESTOWEGO ODPORNOŚCI, odległość między anteną przekaźnikową a MEDYCZNYM URZĄDZENIEM ELEKTRYCZNYM lub MEDYCZNYM SYSTEMEM ELEKTRYCZNYM może być zmniejszona do 1 m. Odległość testowa 1 m jest dozwolona w normie IEC 61000-4-3.						
¹ W przypadku niektórych usług uwzględnione zostały tylko częstotliwości łącza nadawczego.						
² Kanał będzie modelowany z wykorzystaniem 50% współczynnika wypełnienia sygnału fali prostokątnej.						
³ Jako alternatywa dla modulacji częstotliwości może być stosowana 50% modulacja tętna przy 18 Hz, ponieważ — mimo że nie przedstawia aktualnej modulacji — byłby to najgorszy przypadek.						

Tabela G-3 Zalecane odległości pomiędzy przenośnymi i mobilnymi urządzeniami do komunikacji radiowej a zaawansowanym monitorem HemoSphere

Zaawansowany monitor HemoSphere jest przeznaczony do stosowania w środowisku elektromagnetycznym, w którym zakłócenia powodowane przez fale radiowe są kontrolowane. Aby pomóc w zapobieganiu zakłóceniom elektromagnetycznym, należy utrzymywać minimalną odległość pomiędzy przenośnymi i mobilnymi urządzeniami do komunikacji radiowej (nadajnikami) a zaawansowanym monitorem HemoSphere zgodnie z poniższymi zaleceniami, biorąc pod uwagę maksymalną moc wyjściową urządzenia do komunikacji.

Częstotliwość nadajnika	Od 150 kHz do 80 MHz	Od 80 MHz do 800 MHz	Od 800 MHz do 2500 MHz	Od 2,5 do 5,0 GHz
Równanie	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
Znamionowa maksymalna moc wyjściowa nadajnika (w watach)	Odległość (w metrach)	Odległość (w metrach)	Odległość (w metrach)	Odległość (w metrach)
0,01	0,12	0,12	0,24	0,24
0,1	0,37	0,37	0,74	0,74
1	1,2	1,2	2,3	2,3
10	3,7	3,8	7,4	7,4
100	12	12	23	23

W przypadku nadajników o nominalnej maksymalnej mocy wyjściowej innej niż wymienione powyżej zalecaną odległość „d” można oszacować na podstawie równania podanego w odpowiedniej kolumnie, gdzie „P” to maksymalna moc znamionowa nadajnika (w watach) podana przez producenta.

UWAGA 1: Przy częstotliwościach 80 MHz i 800 MHz ma zastosowanie odległość dla wyższych zakresów częstotliwości.

UWAGA 2: Podane wytyczne mogą nie obowiązywać we wszystkich sytuacjach. Propagacja fal elektromagnetycznych jest uzależniona od absorpcji oraz odbicia od konstrukcji, obiektów i ludzi.

Tabela G-4 Odporność elektromagnetyczna (ESD, EFT, przepięcie, spadki napięcia i pole magnetyczne)

Test odporności	Poziom testowy wg IEC 60601-1-2	Poziom zgodności	Środowisko elektromagnetyczne — wytyczne
Zaawansowany monitor HemoSphere jest przeznaczony do stosowania w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik zaawansowanego monitora HemoSphere powinien dopilnować, aby był on używany w takim środowisku.			
Wyładowanie elektrostatyczne (ang. electrostatic discharge, ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV stykowe ±15 kV powietrzne	±8 kV ±15 kV	Podłogi powinny być drewniane, betonowe lub pokryte płytkami ceramicznymi. Jeśli podłogi są pokryte materiałem syntetycznym, wilgotność względna musi wynosić co najmniej 30%.
Szybkoszmiennie zakłócenia przejściowe/impulsowe IEC 61000-4-4	±2 kV w przypadku linii zasilających ±1 kV na 1 kV w przypadku linii wej./wyj. >3 metrów	±2 kV w przypadku linii zasilających ±1 kV na 1 kV w przypadku linii wej./wyj. >3 metrów	Jakość zasilania sieciowego powinna być na poziomie standardowo stosowanym w środowisku komercyjnym i/lub szpitalnym.
Przepięcie IEC 61000-4-5	±1 kV linia do linii ±2 kV linia do masy	±1 kV linia do linii ±2 kV linia do masy	
Spadki napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia w wejściowych liniach zasilania prądem przemiennym IEC 61000-4-11	0% U_T (100% spadek U_T) przez 0,5 okresu (0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°)	0% U_T	Jakość zasilania sieciowego powinna być na poziomie standardowo stosowanym w środowisku komercyjnym lub szpitalnym. Jeśli użytkownik zaawansowanego monitora HemoSphere wymaga, aby działał on nieprzerwanie podczas przerw zasilania sieciowego, zaleca się zasilanie zaawansowanego monitora HemoSphere z bezprzerwowego zasilacza awaryjnego lub baterii.
	0% U_T (100% spadek U_T) przez 1 okres (jedna faza w 0°)	0% U_T	
	70% U_T (30% spadek U_T) przez 25/30 okresów (jedna faza w 0°)	70% U_T	
	Przerwa: 0% U_T (100% spadek U_T) przez 250/300 okresów	0% U_T	
Pole magnetyczne o częstotliwości sieci zasilającej (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A (wart. skut.)/m	30 A/m	Natężenie pola magnetycznego o częstotliwości sieci zasilającej powinno być na poziomie odpowiadającym standardowej lokalizacji w typowym środowisku komercyjnym lub szpitalnym.
UWAGA: U_T to napięcie sieciowe prądu przemiennego przed zastosowaniem poziomu testowego.			

Tabela G-5 Odporność elektromagnetyczna (promieniowana i przewodzona energia RF)

Test odporności	IEC 60601-1-2 Poziom testowy	Poziom zgodności	Środowisko elektromagnetyczne — wytyczne
Zaawansowany monitor HemoSphere jest przeznaczony do stosowania w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik zaawansowanego monitora HemoSphere powinien dopilnować, aby był on używany w takim środowisku.			
Przewodzona energia RF IEC 61000-4-6	3 V (wart. skut.); od 150 kHz do 80 MHz	3 V (wart. skut.)	Przenośnych i mobilnych urządzeń do komunikacji radiowej nie należy używać bliżej którejkolwiek części zaawansowanego monitora HemoSphere, w tym jego przewodów, niż zalecana odległość, obliczona na podstawie równania odpowiedniego dla częstotliwości nadajnika.
Przewodzona energia RF IEC 61000-4-6	6 V (wart. skut.) (pasmo ISM) Od 150 kHz do 80 MHz	6 V (wart. skut.)	Zalecana odległość $d = [1,2] \times \sqrt{P}$; od 150 kHz do 80 MHz
Promieniowana energia RF IEC 61000-4-3	3 V/m; od 80 MHz do 2700 MHz	3 V/m	$d = [1,2] \times \sqrt{P}$; od 80 MHz do 800 MHz $d = [2,3] \times \sqrt{P}$; od 800 MHz do 2500 MHz Gdzie „P” to maksymalna moc wyjściowa nadajnika w watach (W) podana przez producenta, a „d” to zalecana odległość w metrach (m). Natężenie pola generowanego przez stacjonarne nadajniki radiowe, ustalone na podstawie pomiaru poziomu zakłóceń elektromagnetycznych w miejscu montażu, ^a powinno być niższe niż poziom zgodności w każdym z zakresów częstotliwości. ^b Zakłócenia mogą występować w pobliżu sprzętu oznaczonego następującym symbolem:
			
^a Nie można dokładnie przewidzieć w sposób teoretyczny natężeń pól generowanych przez nadajniki stacjonarne, takie jak stacje bazowe radiotelefonów (komórkowych/bezprzewodowych), krótkofalówki, radia amatorskie, nadajniki radiowe AM i FM czy nadajniki telewizyjne. Aby ocenić środowisko elektromagnetyczne, w którym działają stacjonarne nadajniki fal radiowych, należy rozważyć przeprowadzenie pomiaru poziomu zakłóceń elektromagnetycznych w miejscu montażu. Jeśli zmierzone natężenie pola w miejscu, w którym używany jest zaawansowany monitor HemoSphere, przekracza odpowiedni poziom zgodności podany w powyższej tabeli dotyczącej fal radiowych, należy obserwować, czy zaawansowany monitor HemoSphere działa prawidłowo. W razie zauważenia nieprawidłowego działania może być konieczne podjęcie dodatkowych środków zaradczych, takich jak zmiana ustawienia lub przeniesienie zaawansowanego monitora HemoSphere w inne miejsce. ^b Powyżej zakresu od 150 kHz do 80 MHz natężenie pola powinno wynosić poniżej 3 V/m. UWAGA 1: Przy częstotliwościach 80 MHz i 800 MHz ma zastosowanie wyższy zakres częstotliwości. UWAGA 2: Podane wytyczne mogą nie obowiązywać we wszystkich sytuacjach. Propagacja fal elektromagnetycznych jest uzależniona od absorpcji oraz odbicia od konstrukcji, obiektów i ludzi.			

G.3 Informacja o technologii bezprzewodowej

Zaawansowany monitor HemoSphere korzysta z technologii komunikacji bezprzewodowej, która zapewnia łączność Wi-Fi klasy korporacyjnej. Bezprzewodowa technologia zaawansowanego monitora HemoSphere działa w standardzie IEEE 802.11a/b/g/n poprzez całkowicie zintegrowanym suplikant zabezpieczający, realizujący uwierzytelnianie i szyfrowanie danych w standardzie 802.11i/WPA2 Enterprise.

Dane techniczne technologii bezprzewodowej zastosowanej w zaawansowanym monitorze HemoSphere są przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela G-6 Dane łączności bezprzewodowej zaawansowanego monitora HemoSphere

Funkcja	Opis
Standardy Wi-Fi	IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n
Media Wi-Fi	Bezpośrednia modulacja nośnej sekwencją kodową (ang. Direct Sequence-Spread Spectrum, DSSS) Kluczowanie kodem komplementarnym (ang. Complementary Code Keying, CCK) Ortogonalne zwielokrotnianie w dziedzinie częstotliwości (ang. Orthogonal Frequency Divisional Multiplexing, OFDM)
Protokół dostępu do mediów Wi-Fi	Protokół wielodostępu CSMA z badaniem stanu kanału i wykrywaniem kolizji (ang. Carrier sense multiple access with collision avoidance, CSMA/CA)
Szybkości transmisji danych obsługiwane przez Wi-Fi	802.11a (OFDM): 6; 9; 12; 18; 24; 36; 48; 54 Mb/s 802.11b (DSSS, CCK): 1; 2; 5,5; 11 Mb/s 802.11g (OFDM): 6; 9; 12; 18; 24; 36; 48; 54 Mb/s 802.11n (OFDM, HT20, MCS 0–7): 6,5; 13; 19,5; 26; 39,52; 58,5; 72,2 Mb/s 7,2; 14,4; 21,7; 28,9; 43,3; 57,8; 65 Mb/s
Modulacja	BPSK z szybkościami: 1; 6; 6,5; 7,2 i 9 Mb/s QPSK z szybkościami: 2; 12; 13; 14,4; 18; 19,5 i 21,7 Mb/s; CCK z szybkościami: 5,5 i 11 Mb/s 16-QAM z szybkościami: 24; 26; 28,9; 36; 39 i 43,3 Mb/s 64-QAM z szybkościami: 48; 52; 54; 57,8; 58,5; 65 i 72,2 Mb/s
Strumienie przestrzenne 802.11n	1 × 1 jedno wejście/jedno wyjście (ang. Single Input, Single Output, SISO)
Obsługiwane domeny regulacyjne	Federalna Komisja Łączności (ang. Federal Communications Commission, FCC) (obie Ameryki, niektóre rejony Azji i Bliski Wschód) Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ang. European Telecommunications Standards Institute, ETSI) (Europa, Bliski Wschód, Afryka, niektóre rejony Azji) Japońskie Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Komunikacji (ang. Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC) (Japonia) (wcześniej TELEC) Certyfikacja koreańska (ang. Korea Certification, KC) (Korea) (wcześniej KCC)
Pasma częstotliwości 2,4 GHz	ETSI: od 2,4 GHz do 2,483 GHz FCC: od 2,4 GHz do 2,483 GHz MIC: od 2,4 GHz do 2,495 GHz KC: od 2,4 GHz do 2,483 GHz
Kanały robocze 2,4 GHz	ETSI: 13 (3 niepokrywające się) FCC: 11 (3 niepokrywające się) MIC: 14 (4 niepokrywające się) KC: 13 (3 niepokrywające się)
Pasma częstotliwości 5 GHz	ETSI: od 5,15 GHz do 5,35 GHz FCC: od 5,15 GHz do 5,35 GHz od 5,47 GHz do 5,725 GHz MIC: od 5,15 GHz do 5,35 GHz KC: od 5,15 GHz do 5,25 GHz od 5,47 GHz do 5,725 GHz od 5,725 GHz do 5,825 GHz od 5,725 GHz do 5,825 GHz
Kanały robocze 5 GHz	ETSI: 19 niepokrywających się FCC: 24 niepokrywające się MIC: 19 niepokrywających się KC: 19 niepokrywających się

Tabela G-6 Dane łączności bezprzewodowej zaawansowanego monitora HemoSphere (ciąg dalszy)

Funkcja	Opis
Maksymalna moc transmisji <i>Uwaga: Maksymalna moc transmisji różni się w zależności od przepisów obowiązujących w poszczególnych państwach. Wszystkie wartości są znamionowe, ±2 dBm. Przy szybkości 2,4 GHz obsługiwany jest pojedynczy strumień przestrzenny i pasmo częstotliwości kanału 20 MHz.</i>	802.11a 6 Mb/s 15 dBm (31,623 mW) 54 Mb/s 12 dBm (19,953 mW) 802.11b 1 Mb/s 16 dBm (39,81 mW) 11 Mb/s 16 dBm (39,81mW) 802.11g 6 Mb/s 16 dBm (39,81 mW) 54 Mb/s 12 dBm (25,12 mW) 802.11n (2,4 GHz) 6,5 Mb/s (MCS0) 16 dBm (39,81 mW) 65 Mb/s (MCS7) 12 dBm (15,85 mW) 802.11n (5 GHz HT20) 6,5 Mb/s (MCS0) 15 dBm (31,62 mW) 65 Mb/s (MCS7) 12 dBm (15,85 mW)
Typowa czułość odbiornika <i>Uwaga: Wszystkie wartości są znamionowe, ±3 dBm. Różnie dla różnych kanałów.</i>	802.11a 6 Mb/s -90 dBm 54 Mb/s -73 dBm (PER ≤10%) 802.11b 1 Mb/s -89 dBm 11 Mb/s -82 dBm (PER ≤8%) 802.11g 6 Mb/s -85 dBm 54 Mb/s -68 dBm (PER ≤10%) 802.11n (2,4 GHz) MCS0 Mb/s -86 dBm MCS7 Mb/s -65 dBm 802.11n (5 GHz HT20) MCS0 Mb/s -90 dBm MCS7 Mb/s -70 dBm

Tabela G-6 Dane łączności bezprzewodowej zaawansowanego monitora HemoSphere (ciąg dalszy)

Funkcja	Opis
Bezpieczeństwo	Standardy IEEE 802.11i (WPA2) Szyfrowanie Zaawansowany standard szyfrowania (ang. Advanced Encryption Standard, AES; algorytm Rijndael) Podawanie klucza szyfrowania Statyczne (długości 40 i 128 bitów) Klucz wstępny (ang. Pre-Shared Key, PSK) Dynamiczne Typy rozszerzalnych protokołów uwierzytelniania 802.1X EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS PEAP-GTC, PEAP-MSCHAPv2, PEAP-TLS LEAP Tryb FIPS 140-2 Zastosowanie ograniczone do standardów WPA2-AES z protokołem EAP-TLS oraz WPA2-PSK/AES
Zgodność	Domena regulacyjna ETSI EN 300 328 EN 300 328 v1.8.1 (BT 2.1) EN 301 489-1 EN 301 489-17 EN 301 893 EN 60950-1 EN 55022:2006 Klasa B EN 55024:1998 +A1:2001, A2:2003 EN 61000-3-2:2006 EN 61000-3-3:1995 +A1:2001, A2:2005 UE 2002/95/WE (RoHS) Domena regulacyjna FCC (identyfikator certyfikatu: SQG-WB45NBT) Domena FCC 15.247 DTS — 802.11b/g (Wi-Fi): 2,4 GHz i 5,8 GHz FCC 15.407 pasmo U-NII — 802.11a (Wi-Fi): 2,4 GHz i 5,4 GHz FCC część 15 klasa B UL 60950 Ministerstwo Przemysłu Kanady (ang. Industry Canada; identyfikator certyfikatu: 3147A-WB45NBT) RSS-210 – 802.11a/b/g/n (Wi-Fi) – 2,4 GHz, 5,8 GHz, 5,2 GHz i 5,4 GHz ICES-003, Klasa B MIC (Japonia) (identyfikator certyfikatu:  R 201-140137) STD-T71 artykuł 2 punkt 19, kategoria WW (2,4 GHz kanały 1–13) Artykuł 2 punkt 19-2, kategoria GZ (2,4 GHz kanał 14) Artykuł 2 punkt 19-3 kategoria XW (5150-5250 W52 i 5250-5350 W53) KC (Korea) (identyfikator certyfikatu: MSIP-CRM-LAI-WB45NBT)
Certyfikaty	Stowarzyszenie Wi-Fi Alliance 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n Protokół WPA Enterprise Protokół WPA2 Enterprise Rozszerzenia zgodne z Cisco (wersja 4) Federalny Standard Przetwarzania Informacji (ang. Federal Information Processing Standard, FIPS) 140-2 poziom 1 System Linux 3.8 działający na module Wi-Fi serii 45 z procesorem ARM926 (ARMv5TEJ) — Moduł obiektowy OpenSSL FIPS wer. 2.0 (certyfikat walidacji nr 1747)
Typ anteny	Dipolowa z obwodem drukowanym
Wymiary anteny	36 mm × 12 mm × 0,1 mm

G.3.1 Jakość obsługi technologii bezprzewodowej

Technologia bezprzewodowa zaawansowanego monitora HemoSphere umożliwia przesył danych fizjologicznych, alarmów i powiadomień urządzenia do obsługiwanych szpitalnych systemów informacyjnych (ang. Hospital Information System, HIS) wyłącznie w celu elektronicznego dokumentowania i archiwizowania. Dane przesyłane bezprzewodowo nie są przeznaczone do zdalnego zarządzania alarmami ani do systemów wizualizacji danych zdalnych w czasie rzeczywistym. Jakość obsługi (ang. Quality of Service, QoS) określa się w kategoriach całkowitej utraty danych na zwykłym połączeniu, podczas którego zaawansowany monitor HemoSphere pracuje w warunkach średniej lub wyższej siły sygnału bezprzewodowego (tabela 8-1) i dobrego połączenia z systemem HIS (tabela 8-2). Bezprzewodowy przesył danych zaawansowanego monitora HemoSphere cechuje się całkowitą utratą danych na poziomie poniżej 5% potwierdzoną w podanych warunkach. Technologia bezprzewodowa zaawansowanego monitora HemoSphere cechuje się efektywnym zasięgiem działania wynoszącym 150 stóp w linii wzroku oraz 75 stóp poza linią wzroku. Obecność innych nadajników bezprzewodowych może mieć negatywny wpływ na efektywny zasięg działania.

Zaawansowany monitor HemoSphere obsługuje przesył danych w standardzie wymiany informacji w środowiskach medycznych na poziomie siódmym (ang. Health Level 7, HL7). Przewiduje się, że system odbierający będzie potwierdzać odbiór wszystkich przesyłanych danych. W razie braku pomyślnego przesyłu danych będą one przesyłane powtórnie. Zaawansowany monitor HemoSphere automatycznie podejmuje próbę ponownego nawiązania wszelkich zerwanych połączeń z systemem HIS. Jeżeli nie można ponownie nawiązać wcześniejszego połączenia (wcześniejszych połączeń) z systemem HIS, zaawansowany monitor HemoSphere ostrzega użytkownika za pomocą alertu dźwiękowego i komunikatu (**Alert: Utrata łączności z systemem HIS**, patrz tabela 13-4).

G.3.2 Środki bezpieczeństwa w sieciach bezprzewodowych

Sygnały bezprzewodowe są zabezpieczane za pomocą standardowych branżowych protokołów bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych (tabela G-6). Udowodniono, że standardy bezpieczeństwa bezprzewodowego WEP i WPA są podatne na wtargnięcia, w związku z czym nie są zalecane. Firma Edwards zaleca zabezpieczanie bezprzewodowego przesyłu danych poprzez włączenie zabezpieczenia IEEE 802.11i (WPA2) oraz trybu FIPS. Ponadto firma Edwards zaleca wdrożenie środków bezpieczeństwa sieciowego takich jak wirtualne sieci LAN z zaporami sieciowymi w celu dodatkowego zabezpieczenia danych zaawansowanej platformy do monitorowania HemoSphere podczas przesyłu danych do systemu HIS.

G.3.3 Rozwiązywanie problemów dotyczących zgodności w sieciach bezprzewodowych

Przyrząd został zbadany zgodnie z normą IEC 60601-1-2 i spełnia określone w niej wymagania odnośnie do wartości granicznych. W razie problemów dotyczących komunikacji zaawansowanego monitora HemoSphere w technologii bezprzewodowej należy zachować minimalną odległość pomiędzy przenośnymi i mobilnymi urządzeniami do komunikacji radiowej (nadajnikami) a zaawansowanym monitorem HemoSphere. Więcej informacji na temat odległości separacji zawiera tabela G-3.

G.3.4 Oświadczenie o spełnieniu wymogów Federalnej Komisji Łączności (FCC) odnośnie do zakłóceń

WAŻNA INFORMACJA Aby zapewnić zgodność z wymogami FCC dotyczącymi ekspozycji na promieniowanie radiowe, antenę używaną z niniejszym nadajnikiem należy zainstalować w odległości przynajmniej 20 cm od wszystkich osób i nie wolno jej umieszczać ani używać łącznie z innym przekaźnikiem ani anteną.

Oświadczenie o spełnieniu wymogów Federalnej Komisji Łączności odnośnie do zakłóceń

Niniejsze urządzenie zostało przebadane i zaklasyfikowane jako zgodne z ograniczeniami dla urządzeń cyfrowych klasy B zgodnie z częścią 15 wytycznych FCC. Ma to zapewnić racjonalną ochronę przeciwko szkodliwym zakłóceniom w lokalizacji mieszkalnej. Niniejszy sprzęt generuje, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej, a także, jeśli nie zostanie zainstalowany i nie będzie używany zgodnie z niniejszą instrukcją, może powodować szkodliwe zakłócenia pracy urządzeń do komunikacji radiowej. Nie ma jednak gwarancji, że w przypadku określonej lokalizacji zakłócenia nie wystąpią. Jeżeli niniejszy sprzęt spowoduje szkodliwe zakłócenia pracy odbiorników radiowych lub telewizyjnych, co można ustalić poprzez wyłączenie i ponowne włączenie sprzętu, zalecane jest, aby użytkownik spróbował usunąć zakłócenia, stosując jeden lub kilka z poniższych środków zaradczych:

- 1 Zmienić ustawienie anteny odbiorczej lub przestawić ją w inne miejsce.
- 2 Zwiększyć odległość pomiędzy sprzętem a odbiornikiem.
- 3 Podłączyć sprzęt do gniazdka w obwodzie innym niż ten, do którego podłączony jest odbiornik.
- 4 Skonsultować się ze sprzedawcą lub doświadczonym technikiem RTV w celu uzyskania pomocy.

PRZESTROGA FCC Jakiegokolwiek zmiany lub modyfikacje niezatwierdzone wyraźnie przez stronę odpowiedzialną za zgodność mogą unieważnić autoryzację użytkownika do obsługi tego sprzętu.

To urządzenie jest zgodne z częścią 15 wytycznych FCC. Działanie podlega następującym dwóm warunkom: (1) Urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń oraz (2) urządzenie musi akceptować wszelkie odbierane zakłócenia, w tym zakłócenia mogące spowodować niepożądane działanie.

Korzystanie z urządzenia jest ograniczone do użycia *wewnątrz budynku* w zakresie częstotliwości od 5,15 GHz do 5,25 GHz.

Przepisy FCC wymagają, aby ten produkt był używany wewnątrz budynku w zakresie częstotliwości od 5,15 GHz do 5,25 GHz w celu zmniejszenia ryzyka szkodliwych zakłóceń działania mobilnych systemów satelitarnych w tym zakresie częstotliwości.

Urządzenie nie ma zezwolenia na działanie na kanałach 116–128 (5580–5640 MHz) w trybie 11n oraz kanałach 120–128 (5600–5640 MHz) w trybie 11a, które nakładają się na pasmo 5600–5650 MHz.

WAŻNA INFORMACJA

Oświadczenie o spełnieniu wymogów FCC odnośnie do ekspozycji na promieniowanie:

Ten sprzęt jest zgodny z limitami ekspozycji na promieniowanie określonymi w wytycznych FCC ustalonymi dla niekontrolowanego środowiska. Sprzęt należy zainstalować i używać z zachowaniem odległości przynajmniej 20 cm pomiędzy źródłem promieniowania a użytkownikiem.

G.3.5 Oświadczenia o spełnieniu wymogów Ministerstwa Przemysłu Kanady

Ostrzeżenie przed promieniowaniem jonizującym o częstotliwości radiowej

Aby zapewnić zgodność z wymogami FCC i Ministerstwa Przemysłu Kanady odnośnie do ekspozycji na promieniowanie radiowe, urządzenie to należy zainstalować w miejscu, gdzie jego anteny będą znajdować się w odległości przynajmniej 20 cm od wszystkich osób. Niedozwolone jest stosowanie anten o większym wzmocnieniu oraz anten niezatwierdzonych do użycia z tym produktem. Urządzenia nie może dzielić lokalizacji z innym przekaźnikiem.

Maksymalne wzmocnienie anteny — integrator konfiguruje urządzenie w taki sposób, aby antena była wykrywalna przez host.

Ten przekaźnik radiowy (identyfikator Ministerstwa Przemysłu Kanady: 3147A-WB45NBT) został zatwierdzony przez Ministerstwo Przemysłu Kanady do działania z typami anten wymienionymi poniżej z maksymalnym dopuszczalnym wzmocnieniem i wymaganą impedancją anteny dla każdego z wskazanych typów. Użycie z urządzeniem typów anten niewymienionych na tej liście, charakteryzujących się wzmocnieniem przekraczającym wartość dopuszczalną dla danego typu, jest surowo zabronione.

„Aby zmniejszyć ryzyko zakłóceń radiowych urządzeń innych użytkowników, typ anteny i jej wzmocnienie należy dobrać tak, aby równoważna moc wypromieniowana izotropowo (ang. equivalent isotropically radiated power, EIRP) była nie większa, niż niezbędna dla pomyślnej komunikacji”.

„Urządzenie zostało zaprojektowane do współpracy z anteną o maksymalnym wzmocnieniu [4] dBi. Stosowanie anteny o większym wzmocnieniu jest surowo zabronione na mocy przepisów Ministerstwa Przemysłu Kanady. Wymagana impedancja anteny wynosi 50 omów”.

Urządzenie jest zgodne z standardami Ministerstwa Przemysłu Kanady nieobjętymi obowiązkiem uzyskania pozwolenia radiowego. Działanie podlega następującym dwóm warunkom: (1) Urządzenie nie może powodować zakłóceń oraz (2) urządzenie musi akceptować wszelkie zakłócenia, w tym zakłócenia mogące spowodować niepożądane działanie.

G.3.6 Dyrektywa R&TTE Unii Europejskiej

Urządzenie to jest zgodne z zasadniczymi wymogami dyrektywy R&TTE 1999/5/WE. W celu potwierdzenia zgodności z zasadniczymi wymogami dyrektywy R&TTE 1999/5/WE zastosowano następujące testy:

- **EN 60950-1:2001 A11:2004**
Bezpieczeństwo sprzętu technologii informacyjnej
- **EN 300 328 V1.8.1: (2006-10)**
Zgodność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ang. Radio Spectrum Matter, ERM); Systemy transmisji szerokopasmowej; Sprzęt do transmisji danych działający w paśmie 2,4 GHz ISM i wykorzystujący techniki modulacji szerokopasmowej; Zharmonizowane normy EN zawierające zasadnicze wymogi (artykuł 3.2 dyrektywy R&TTE)
- **EN 301 489-1 V1.6.1: (2005-09)**
Zgodność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM); Norma zgodności elektromagnetycznej (ang. ElectroMagnetic Compatibility, EMC) dla sprzętu radiowego i usług; Część 1: Typowe wymogi techniczne
- **EN 301 489-17 V1.2.1 (2002-08)**
Zgodność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM); Norma zgodności elektromagnetycznej (EMC) dla sprzętu radiowego i usług; Część 17: Szczególne warunki dla systemów transmisji szerokopasmowej 2,4 GHz i sprzętu radiowej sieci lokalnej (ang. Radio Local Area Network, RLAN) 5 GHz wysokiej przepustowości
- **EN 301 893 V1.5.1 (2008-12)**
Zgodność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM); Sieci radiowego dostępu szerokopasmowego (ang. Broadband Radio Access Network, BRAN); Szczególne warunki dla sprzętu RLAN 5 GHz wysokiej przepustowości
- **UE 2002/95/WE (RoHS)**
Deklaracja zgodności — Dyrektywa UE 2003/95/WE; Ograniczenie stosowania substancji niebezpiecznych (ang. Reduction of Hazardous Substances, RoHS)

Urządzenie to jest systemem (odbiornikiem) transmisji szerokopasmowej 2,4 GHz przeznaczonym do stosowania w krajach członkowskich UE i krajach EFTA, z wyjątkiem Francji i Włoch, gdzie obowiązuje ograniczenie stosowania.

We Włoszech użytkownik końcowy powinien starać się o licencję w krajowych organach ds. częstotliwości radiowych w celu uzyskania zgody na korzystanie z urządzenia do konfiguracji zewnętrznych połączeń radiowych, a także zgody na umożliwienie dostępu publicznego do usług telekomunikacyjnych i/lub sieciowych.

Urządzenia nie można stosować do konfiguracji zewnętrznych połączeń radiowych we Francji i na pewnych obszarach moc wyjściowa RF może być ograniczona do 10 mW EIRP w zakresie częstotliwości 2454–2483,5 MHz. Szczegółowe informacje użytkownik końcowy może uzyskać we francuskim organie ds. częstotliwości radiowych.

Niniejszym firma Edwards Lifesciences deklaruje, że ten monitor spełnia zasadnicze wymogi i inne odnośne postanowienia dyrektywy 1999/5/WE.

Słownik

Alarmy

Wskaźniki dźwiękowe i wizualne, które powiadamiają operatora, że mierzony parametr pacjenta wykracza poza progi alarmu.

Chwilowa pojemność minutowa serca (iCO)

Wykonywany metodą termodylucji chwilowy pomiar krwi wyrzucanej w ciągu minuty przez serce do krążenia obwodowego.

Chwilowy wskaźnik sercowy (ang. Intermittent Cardiac Index, iCI)

Chwilowa pojemność minutowa serca uwzględniająca rozmiar ciała.

Cięśnienie krwi (BP)

Cięśnienie krwi mierzone za pomocą przewodu ciśnienia HemoSphere.

Częstość akcji serca (ang. Heart Rate, HR)

Liczba skurczów komór serca na minutę. Dane dotyczące HR uzyskane z monitora zewnętrznego są uśredniane w czasie i wyświetlane jako HR śr.

Częstość tętna

Liczba impulsów ciśnienia tętniczego krwi na minutę.

Czułość

Możliwość sprawdzenia prawidłowej identyfikacji wartości z warunkiem (wyniku prawdziwie dodatniego). Matematycznie zdefiniowana jako: $(\text{liczba wyników prawdziwie dodatnich} / [\text{liczba wyników prawdziwie dodatnich} + \text{liczba wyników fałszywie ujemnych}]) \times 100$.

Dynamiczna elastancja tętnic ($E_{a_{dyn}}$)

Dynamiczna elastancja tętnic to stosunek zmiennej ciśnienia tętna do zmiennej objętości wyrzutowej (PPV/SVV). Jest to szacowana elastancja tętnic.

Frakcja wyrzutowa prawej komory (ang. Right Ventricular Ejection Fraction, RVEF)

Procent objętości krwi wyrzucanej z prawej komory podczas skurczu.

Hematokryt (ang. hematocrit, Hct)

Procent objętości krwi zawierającej krwinki czerwone.

Hemoglobina (ang. hemoglobin, HGB)

Składnik krwinek czerwonych, który przenosi tlen. Objętość krwinek czerwonych mierzona w gramach na decylitr.

Ikona

Obiekt na ekranie przedstawiający konkretny ekran, stan platformy lub element menu. Po uruchomieniu i dotknięciu ikona rozpoczyna działanie lub umożliwia dostęp do menu.

Iniektat

Płyn używany do pomiarów iCO (pomiarów pojemności minutowej serca metodą termodylucji z bolusem).

Interwencja

Kroki podjęte w celu zmiany stanu pacjenta.

Krzywa wypłukiwania

Wskaźnik w postaci krzywej dylucji utworzonej przez wstrzyknięcie bolusa. Pojemność minutowa serca jest odwrotnie proporcjonalna do obszaru pod tą krzywą.

Objętość późnorozkurczowa (ang. End-Diastolic Volume, EDV)

Objętość krwi znajdującej się w prawej komorze pod koniec fazy rozkurczowej.

Objętość wyrzutowa (ang. Stroke Volume, SV)

Objętość krwi wyrzucana z komór przy każdym skurczu.

Oksymetria (wysycenie tlenem, $ScvO_2/SvO_2$)

Procent hemoglobiny wysyczonej tlenem we krwi.

Ośrodkowe ciśnienie żyłne**(ang. Central Venous Pressure, CVP)**

Średnie ciśnienie w żyłę główną górną (w prawym przedsionku) mierzone przez monitor zewnętrzny. Wskazuje powrót krwi żyłnej do prawej części serca.

Podaż tlenu (ang. Oxygen Delivery, DO₂)

Ilość tlenu w mililitrach na minutę (ml/min), która jest dostarczana do tkanek.

Pojemność minutowa serca**(ang. Cardiac Output, CO)**

Objętość krwi wyrzucana w ciągu minuty przez serce do krążenia obwodowego mierzona w litrach na minutę.

Pojemność minutowa serca automatycznie skalibrowana w oparciu o pomiar ciśnienia tętniczego przy użyciu czujnika FloTrac (FT-CO)

Pojemność minutowa serca (CO) stale obliczana na podstawie krzywej ciśnienia tętniczego krwi.

Pole powierzchni ciała**(ang. Body Surface Area, BSA)**

Obliczone pole powierzchni ludzkiego ciała.

Progi alarmu

Maksymalne i minimalne wartości parametrów monitorowanych u pacjenta.

Przewód podrzędny

Przewód przekazujący dane z innego monitora do zaawansowanego monitora HemoSphere.

Przycisk

Obiekt z tekstem na ekranie, który po dotknięciu rozpoczyna jakieś działanie lub umożliwia dostęp do menu.

Średnie ciśnienie tętnicze**(ang. Mean Arterial Pressure, MAP)**

Średnie ciśnienie krwi tętniczej mierzone przez monitor zewnętrzny.

Stała obliczeniowa

Stała używana w równaniu pojemności minutowej serca odnosząca się do gęstości krwi i iniektatu, objętości iniektatu oraz utraty wskaźnika w cewniku

Swoistość

Możliwość sprawdzenia prawidłowej identyfikacji wartości bez warunku (wyniku fałszywie ujemnego).

Matematycznie zdefiniowana jako:

(liczba wyników prawdziwie ujemnych / [liczba wyników prawdziwie ujemnych + liczba wyników fałszywie dodatnich]) x 100.

Systemowy opór naczyniowy**(ang. Systemic Vascular Resistance, SVR)**

Pochodna miara oporu przepływu krwi z lewej komory serca (obciążenie następcze).

Szacowane zużycie tlenu (VO₂e)

Wyrażenie szacunkowej szybkości zużywania tlenu przez tkanki, na ogół podawane w ml/min tlenu zużywanego w ciągu 1 godziny przez 1 miligram suchej masy tkanek. Wyliczane przy użyciu parametru ScvO₂.

Temperatura krwi (ang. Blood Temperature, BT)

Temperatura krwi w tętnicy płucnej przy właściwym umieszczeniu cewnika.

Termistor

Czujnik temperatury w pobliżu końcówki cewnika w tętnicy płucnej.

Termodylucja (ang. thermodilution, TD)

Rodzaj techniki dyfuzji wykorzystującej jako wskaźnik zmianę temperatury.

Test przewodu CCO pacjenta

Test służący do sprawdzenia integralności przewodu CCO pacjenta.

Tryb bolusa (iCO)

Funkcjonalny stan modułu HemoSphere Swan-Ganz, w którym pojemność minutowa serca jest mierzona metodą termodylucji z bolusem.

USB (ang. Universal Serial Bus)

Uniwersalna magistrala szeregową.

Ustawienia domyślne

Początkowe warunki pracy założone przez system.

Wartość STAT

Szybkie oszacowanie wartości CO/CI, EDV/EDVI i RVEF.

Włókno termiczne

Obszar na cewniku do termodylucji CCO, który przekazuje niewielką ilość energii do krwi, służąc jako wskaźnik dla stałego śledzenia trendów pojemności minutowej serca.

Wskaźnik jakości sygnału (ang. Signal Quality Indicator, SQI)

Jakość sygnału oksymetrycznego na podstawie stanu cewnika i jego umieszczenia w naczyniu.

Wskaźnik objętości późnorozkurczowej (ang. End-Diastolic Volume Index, EDVI)

Objętość krwi znajdującej się w prawej komorze pod koniec fazy rozkurczowej z uwzględnieniem rozmiaru ciała.

Wskaźnik objętości wyrzutowej (ang. Stroke Volume Index, SVI)

Objętość wyrzutowa z uwzględnieniem rozmiaru ciała.

Wskaźnik podaży tlenu (ang. Oxygen Delivery Index, DO₂I)

Ilość tlenu w mililitrach na minutę (ml/min/m²), która jest dostarczana do tkanek, z uwzględnieniem rozmiaru ciała.

Wskaźnik predykcji niedociśnienia (Acumen HPI)

Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niedociśnienia u pacjenta (MAP < 65 mmHg przez co najmniej minutę).

Wskaźnik sercowy (ang. Cardiac Index, CI)

Pojemność minutowa serca w odniesieniu do rozmiaru ciała.

Wskaźnik systemowego oporu naczyniowego (ang. Systemic Vascular Resistance Index, SVRI)

Systemowy opór naczyniowy z uwzględnieniem rozmiaru ciała.

Wstrzyknięcie bolusa

Znana objętość płynu (mrożonego lub o temperaturze pokojowej), który jest wstrzykiwany do portu cewnika w tętnicy płucnej i służy jako wskaźnik pomiaru pojemności minutowej serca.

Wyjściowa temperatura krwi

Temperatura krwi służąca jako baza pomiarów pojemności minutowej serca.

Wysycenie tlenem krwi żyłnej mieszanej (ang. Mixed Venous Oxygen Saturation, SvO₂)

Procent hemoglobiny wysyczonej tlenem we krwi żyłnej mierzonej w tętnicy płucnej. Wyświetlany jako SvO₂.

Wysycenie krwi tlenem w żyłach centralnych (ang. Central Venous Oxygen Saturation, ScvO₂)

Procent hemoglobiny wysyczonej tlenem we krwi żyłnej mierzonej w żyłę główną górną (ang. Superior Vena Cava, SVC). Wyświetlane jako ScvO₂.

Zmienna objętości wyrzutowej (SVV)

Zmienna objętości wyrzutowej to procentowa różnica pomiędzy pomiarami skurczowymi (minimum i maksimum).

Zużycie tlenu (ang. Oxygen Consumption, VO₂)

Wyrażenie szybkości zużywania tlenu przez tkanki, na ogół podawane w ml/min tlenu zużywanego w ciągu 1 godziny przez 1 miligram suchej masy tkanek. Wyliczane przy użyciu parametru SvO₂.

- A**
- A/D
 - definicja 27
 - akcesoria modułu 45
 - akcesoria przewodów 45
 - akronimy 27
 - Aktualizuj HGB 86
 - alarm/wartość docelowa
 - zmiana 68
 - alarm/wartości docelowa
 - ustawienia domyślne 225
 - alarmy
 - def. 105
 - ekran podręczny 68
 - głośność 107
 - konfiguracja dla jednego parametru 110
 - priorytety 226
 - testowanie sygnału 236
 - ustawianie 108
 - ustawienie dla indywidualnego parametru 68
 - wyciszanie 67
 - alert oksymetrii, lista alertów 204
 - analogowy sygnał wejściowy 100
- B**
- bateria
 - instalacja 50
 - konserwacja 235
 - przechowywanie 235
 - stan na pasku informacji 89
 - bezpieczeństwo 122
 - błąd kalibracji in vitro 205
 - bolus
 - krzywa wypłukiwania 135
 - BSA
 - obliczane 95
 - równanie 216
 - BT 27
 - definicja 27
- C**
- CaO₂
 - definicja 27
 - równanie 216
 - Ca-vO₂
 - równanie 217
 - CCO
 - definicja 27
 - CI
 - definicja 27
 - równanie 217
 - ciągła zmiana (%)
 - interwał 99
 - ustawianie 99
 - wskaźnik 69
 - CISPR 11 239
 - CO 27
 - czasomierz 129
 - monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz 127
 - wymagane akcesoria 45
 - conducted RF
 - IEC 61000-4-6 243
 - CPI
 - równanie 217
 - CPO
 - równanie 217
 - CvO₂
 - równanie 217
 - CVP
 - definicja 27
 - czas
 - zmiana 97
 - czas graficznych trendów 113
 - czerwony
 - wskaźnik 181
 - wskaźnik stanu wartości docelowych 108
 - czyszczenie
 - monitor 231
 - przewód do oksymetrii 232
 - przewód i złącza 232
 - przewody 232
- D**
- dane
 - bezpieczeństwo 122
 - eksportowanie 116
 - kasowanie 118
 - pobieranie 116
 - dane pacjenta
 - wiek 95
 - wprowadzanie 93
 - wyświetlanie 95
 - dane pacjenta w przewodzie do oksymetrii są starsze niż 24 godziny — skalibruj ponownie 205
 - dane techniczne
 - fizyczne 208
 - mechaniczne 208
 - dane techniczne wyświetlacza
 - monitor 208
 - data
 - zmiana 97
 - data/godzina, ekran 98
 - definicja 27
 - Diody
 - Moduł ciśnieniowy 185
 - diody LED 184
 - diody LED monitora 184
 - długość przewodu
 - oksymetria 212, 213
 - DO₂
 - definicja 27
 - równanie 217
 - DO₂I
 - definicja 27
 - równanie 217
 - dotknięcie
 - definicja 28
 - dP/dt
 - równanie 217
 - DPT
 - definicja 27
- E**
- EDV
 - definicja 28
 - monitorowanie za pomocą modułu HemoSphere Swan-Ganz 136
 - wymagane akcesoria 45
 - EDVI
 - definicja 28
 - efu
 - definicja 28
 - ekran dotykowy, dane techniczne 209

Ekran monitorowania
fizjologicznego 76
ekran monitorowania tabeli trendów 74
ekran monitorowania trendu
graficznego 70
ekran monitorowania zależności
fizjologicznych 78
Ekran ustawień 168, 169, 170, 171,
172, 179, 180
eksportowanie danych 116
electromagnetic
emisje 239
elektromagnetyczne
emisje 240
elektromagnetyczność
compatybilność 237
emisje harmoniczne
IEC 61000-3-2 239
Emisje RF 239
etykiety
na opakowaniu 42
porty 42
produkt 41
etykiety identyfikacyjne złączy 42
etykiety na opakowaniu 42

F
fizyczne dane techniczne 208
format czasu 98
format daty 98
funkcjonowanie zasadnicze 43

G
głębokość
moduł HemoSphere Swan-
Ganz 211
monitor 208
gniazdo modułu 23
Grupa 1 emisji RF 239
gwarancja 236

H
Hct
definicja 28
HemoSphere Swan-Ganz module
connections overview 124
HGB
definicja 28
HIS
definicja 28
HR
definicja 28
HR śr.
definicja 28

I
iCO
definicja 28
monitorowanie za pomocą modułu
HemoSphere Swan-Ganz 130
wymagane akcesoria 45
IEC
definicja 28
IEC 60601-1-2
2007 237
IEC 60601-2-34
2011 43
IEC 60601-2-49
2011 43
IEC 61000-3-2
emisje harmoniczne 239
IEC 61000-3-3 239
IEC 61000-4-11 242
IEC 61000-4-2 242
IEC 61000-4-3 243
IEC 61000-4-4 242
IEC 61000-4-5 242
IEC 61000-4-6 243
IEC 61000-4-8 242
IEC 60601-1
2005/A1
2012 43
IEC 60601-1-2
2014 43
IEC/EN 60601-1-2
2007 237
IEEE 802.11 b/g/n 43
ikona anulowania 91
ikona ekranu głównego 91
ikona powrotu 91
ikona ustawień 66
ikona zatrzymania monitorowania
CO 65, 66

J
język
ustawienia domyślne 227
zmiana 96

K
kalibracja in vitro 156
kalibracja in vivo 157
Kalkulator wartości wyliczanej 85
Klasa A emisji harmonicznych 239
Klasa A emisji RF 239
klawiatura numeryczna, korzystanie 92
klawiatura, korzystanie 92
koła parametrów 68, 69

komunikacja bezprzewodowa 118
dane techniczne 210
konfiguracja 118
komunikaty HL7 119
komunikaty o błędzie 186
konserwacja 235
konserwacja zapobiegawcza 235
kontynuacja monitorowania
dotychczasowego pacjenta 95
Kontynuuj dla tego samego pacjenta 95
korzystanie z monitora 63
krzywa wypłukiwania 135

L
łączność HIS 119
lista akcesoriów 214
lokalizacje oddziałów firmy Edwards
Lifesciences 234
LVSWI
definicja 28

M
MAP
definicja 28
mechaniczne dane techniczne 208
Moduł ciśnieniowy
światło komunikacji 185
moduł HemoSphere Swan-Ganz
algorytm CO 127
dane techniczne 211
dostępne parametry 24, 25
komunikaty o błędzie 190
monitorowanie CO 127
monitorowanie iCO 130
przegląd 23
przegląd połączeń 125
skrótowy przewodnik 56
warunki dotyczące sygnału
termicznego 129
moduł rozszerzający 23
monitor
czyszczenie 231
dane techniczne wyświetlacza 208
ikona wyboru ekranu 66
korzystanie 63
środowiskowe dane techniczne 208,
210
światła zasilania i komunikacji 184
użyłizacja 235
waga 208
wymiały 208
monitor przyłózkowy
wejście EKG 137

monitorowanie bolusa (iCO) 130
 monitorowanie RVEF 136
 Monitorowanie wznowienia 87

N

napięcie
 monitor 210
 nawigacja 63, 90
 nawigacja w obrębie ekranu 90
 nawigacja w obrębie ekranu
 monitora 90
 Nowy pacjent 94
 numery modeli 214

O

objętość iniektatu 132
 obszar komunikatów 90
 odległość
 zalecana odległość od sprzętu 241
 odległości 241
 ogólne ustawienia monitora 96
 ogólne, ustawienia monitora 107
 oksymetria
 konfiguracja 154
 ostrzeżenia 205
 rozwiązywanie problemów 205
 SQI 159
 OM (monitorowanie oksymetrii)
 odłączone 87
 ostrzeżenia
 oksymetria 205
 ostrzeżenia, lista 30
 ostrzeżenie
 definicja 29
 niestabilny sygnał 205
 wykryto klin lub artefakt ściany 205

P

PA
 definicja 28
 pacjent
 dane 94
 ID 95
 kontynuacja monitorowania
 dotychczasowego 95
 nowy 94
 parametry danych 222
 panel nawigacji 65
 panel tylny 46
 porty przyłączeniowe 47
 parametr kluczowy
 zmiana 68
 parametry
 zakresy wyświetlania i alarmów 223
 pasek informacji 88, 92
 czasomierz CO 129
 pasek stanu 90
 pleć, wprowadzanie 95
 Pobieranie danych 182
 Pobierz krew 86
 pogrubienie
 definicja 27
 pomoc techniczna 233
 pomoc, techniczna 233
 port HDMI 209
 port szeregowy RS-232 209
 porty przyłączeniowe 46
 porty USB, dane techniczne 209
 POST
 definicja 28
 patrz również Test poprawności
 działania systemu
 priorytety alarmów fizjologicznych 226
 problem z plynami 72
 promieniowana energia RF
 IEC 61000-4-3 243
 przedział czasowy 113
 Przegląd zdarzeń 85
 przerwa w monitorowaniu 67, 87
 przerwa, monitorowanie 67
 przestroga
 definicja 29
 przestrogi, lista 35
 przewijanie 90
 przewijanie w pionie 90
 przewód do oksymetrii HemoSphere
 czyszczenie 232
 dane techniczne 213
 dostępne parametry 26
 konfiguracja 154
 przywoływanie danych 159
 resetowanie 161
 skrótowy przewód 59, 61
 przewód EKG 137
 przewody
 czyszczenie 232
 przycisk
 lista 91
 przycisk czynności klinicznych 66
 Przycisk ekranu głównego 83, 84
 przycisk listy 91
 przycisk uruchamiania monitorowania
 CO 65
 przywracanie domyślnych ustawień
 fabrycznych 118

PvO₂
 def. 28
 PVPI
 równanie 219
 PVR
 def. 28
 PVRI
 def. 28

R

regulacja skal 112
 równania
 badania serca 216
 równania dotyczące badań serca 216
 równanie PVPI 219
 równanie SV 219
 równanie SVI 219
 równanie SVR 220
 równanie SVRI 220
 rozmiar wyświetlacza 208
 rozwiązywanie problemów
 oksymetria 205
 RVEF
 definicja 28
 wymagane akcesoria 45
 RVSWI
 definicja 28

S

sCI
 def. 28
 sCO
 def. 28
 ScvO₂
 definicja 28
 wymagane akcesoria 45
 sEDV
 def. 28
 serwis 115, 233
 Sesja GDT
 Wstrzymano 86
 Wznowiono 86
 Zaktualizowano wartości
 docelowe 86
 skala trendu
 domyślne wartości graniczne 222
 skale
 regulacja 112
 skróty 27
 SpO₂
 definicja 28
 SQI
 definicja 28

- środowiskowe dane techniczne 208,
 210
 sRVEF
 def. 28
 ST
 definicja 28
 stała obliczeniowa
 wybór 133
 stałe obliczeniowe
 sonda do pomiaru temperatury w
 łaźni 228
 sonda temperatury in-line 229
 tabele 228
 STAT
 CO 129
 def. 28
 stojak na kółkach 215
 surge IEC 61000-4-5 242
 SV
 definicja 28
 równanie 219
 wymagane akcesoria 45
 SVI
 definicja 28
 równanie 219
 SvO₂
 definicja 28
 wymagane akcesoria 45
 SVR
 definicja 28
 monitorowanie za pomocą modułu
 HemoSphere Swan-Ganz 140
 równanie 220
 wymagane akcesoria 45
 SVRI
 definicja 28
 równanie 220
 SVV
 równanie 220
 światła
 monitor 184
 symbole
 na ekranie 39
 na opakowaniu 41
 symbole interfejsu użytkownika 39
 system operacyjny 208
 Szary
 Wskaźnik 181
 szary
 wskaźnik stanu wartości
 docelowych 108
 szerokość
 moduł HemoSphere Swan-
 Ganz 211
 monitor 208
 szpitalny system informacyjny 119
 szybkości przewijania
 tabela trendów 75
 trend graficzny 71
 szybkości przewijania tabeli
 trendów 75
 szybkości przewijania trendów
 graficznych 71
 szybkozmienne zakłócenia przejściowe/
 impulsowe 242
T
 TD
 definicja 28
 technologie monitorowania
 hemodynamicznego 23
 temperatura
 środowiskowe dane techniczne 208
 test integralności przewodu 126
 test oporności częstotliwości sieci
 zasilającej 242
 test poprawności działania systemu 53
 test przewodu CCO pacjenta 126
 tryb ciągły, zależności fizjologiczne 79
 tryb historyczny 79
 tryb historyczny, zależności
 fizjologiczne 79
U
 USB
 definicja 28
 ustawienia 118
 dane 118
 przegląd 66
 serwis 115
 ustawienia domyślne
 przywracanie 118
 ustawienia monitora 96
 ogólne 96, 107
 Usterka oksymetrii, lista usterek 203
 utylizacja, monitor 235
V
 VO₂
 definicja 28
 równanie 220
 VO₂e
 definicja 28
 równanie 220
 VO₂I
 definicja 28
 równanie 220
 VO₂Ie
 definicja 28
 równanie 221
W
 waga
 moduł HemoSphere Swan-
 Ganz 211
 monitor 208
 waga, dane pacjenta 95
 wahania napięcia/emisje migotania 239
 Wartość ma być mniejsza niż 189
 Wartość ma być większa niż 189
 Wartość poza zakresem 189
 wartość, wprowadzanie 91
 wartości docelowe
 konfiguracja dla jednego
 parametru 110
 ustawianie 108
 wskaźniki stanu 69
 zmiana 68
 warunki dotyczące sygnału termicznego
 monitorowanie CO 129
 wilgotność względna
 środowiskowe dane techniczne 208
 Windows 7, wbudowany 208
 Wprowadź prawidłową datę 189
 Wprowadź prawidłową godzinę 189
 wprowadzanie wartości 91
 wskazania do stosowania 17
 wskaźnik jakości sygnału (SQI) 159
 wyciszanie alarmów dźwiękowych 67
 wyjście wyświetlacza, HDMI 209
 wyładowanie elektrostatyczne 242
 wymiary
 akumulator 210
 moduł HemoSphere Swan-
 Ganz 211
 monitor 208
 wysokość
 moduł HemoSphere Swan-
 Ganz 211
 monitor 208
 wysokość n.p.m.
 środowiskowe dane techniczne 208
 wyświetlanie danych pacjenta 95
 Wyzeruj i krzywa 152
 wzrost, dane pacjenta 95
Z
 Zaawansowany monitor HemoSphere
 dokumentacja i materiały
 szkoleniowe 26
 funkcjonowanie zasadnicze 43
 światła stanu 184

- ul style="list-style-type: none; padding-left: 0;">
- zaawansowany monitor HemoSphere
 - dane techniczne 208, 210
 - etykiety 41
 - porty przyłączeniowe 46
 - środowiskowe dane techniczne 208, 210
 - wymagane akcesoria 45
 - zestaw podstawowy 44
- zależność fizjologiczna 79
- zależność fizjologiczne
 - tryb ciągly 79
- zależności fizjologiczne 79
 - tryb ciągly 79
 - ustawianie alarmów i wartości docelowych 81
- zielone
 - światło stanu mankietu modułu ciśnieniowego 185
- zielony
 - wskaźnik 181
 - wskaźnik stanu wartości docelowych 108
- złącza
 - czyszczenie 232
- złącze Ethernet RJ-45 (monitor) 209
- zmiana alarmu/wartości docelowej 68
- Zmiana czasu 87
- zmiana parametrów parametry
 - zmiana 68
- żółty
 - wskaźnik stanu wartości docelowych 108
- żółty wskaźnik 181
- zrzut ekranu 65, 67

Strona celowo pozostawiona pusta

Przestroga: prawo federalne (USA) zezwala na sprzedaż niniejszego wyrobu tylko przez lekarzy lub na ich zlecenie. Pełne informacje dotyczące przepisywania zawiera instrukcja obsługi.

Urządzenia firmy Edwards Lifesciences wprowadzane na rynek europejski spełniają niezbędne wymagania opisane w artykule 3 Dyrektywy 93/42/EWG dotyczącej wyrobów medycznych i są oznaczone symbolem CE oznaczającym zgodność z wymaganiami normatywnymi.

Edwards, Edwards Lifesciences, logo w postaci stylizowanej litery E, Acumen, Acumen HPI, Acumen IQ, CCOMbo, CCOMbo V, CO-Set, CO-Set+, FloTrac, FloTrac IQ, HemoSphere, HemoSphere Swan-Ganz, Hypotension Prediction Index, HPI, PediaSat, Swan, Swan-Ganz, Time-In-Target oraz TruWave są znakami towarowymi firmy Edwards Lifesciences Corporation. Pozostałe znaki towarowe stanowią własność odpowiednich właścicieli.

© 2021 Edwards Lifesciences Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. A/W Nr kat. 10007193006/A

Edwards Lifesciences • One Edwards Way, Irvine CA 92614 USA • edwards.com



Edwards