



**HeartMate III™**  
Left Ventricular Assist System

**Podręcznik pacjenta**

  
**THORATEC®**  
CORPORATION



Thoratec Corporation

---

SYSTEM DO MECHANICZNEGO WSPOMAGANIA PRACY LEWEJ  
KOMORY HEARTMATE III™

# Podręcznik pacjenta

*Twój przewodnik po pompie sercowej HeartMate III*





## **Stany Zjednoczone i Kanada**



### **Thoratec Corporation**

(Centrala międzynarodowa)

6035 Stoneridge Drive

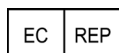
Pleasanton, CA 94588

USA

Telefon: (925) 847-8600

Faks: (925) 847-8574

## **Autoryzowany przedstawiciel na Europę**



### **St. Jude Medical**

Coordination Center BVBA

The Corporate Village

Da Vincilaan 11 Box F1

1935 Zaventem

Belgium

Telefon: +32 2 774 68 11

Telefon całodobowy: +32(0)2 200 66 45



Firma Thoratec Corporation stale dąży do zapewnienia najwyższej jakości produktów do mechanicznego wspomagania krążenia. Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Bieżące informacje dotyczące wskazań, przeciwwskazań oraz ostrzeżeń zawiera *Instrukcja obsługi urządzenia HeartMate III* dostarczana z urządzeniem do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory serca HeartMate III. Thoratec oraz logo Thoratec są zastrzeżonymi znakami towarowymi, a HeartMate III oraz HeartLine są znakami towarowymi firmy Thoratec Corporation.

©2018 Thoratec Corporation.

Dokument: 10014272\_B PL

Data publikacji: 04/2019



---

# LISTA KONTAKTÓW ALARMOWYCH

Należy zawsze mieć przy sobie listę kontaktów alarmowych. Informacje te mogą być potrzebne, jeżeli coś przydarzy się pacjentowi lub wystąpi problem z pompą. Przed opuszczeniem szpitala należy wypełnić poniższe informacje.

**Jeżeli jakakolwiek część urządzenia działa inaczej niż zazwyczaj, jest uszkodzona lub pacjent odczuwa dyskomfort, należy skontaktować się ze szpitalem. Pracownik szpitala może sprawdzić urządzenie i w razie potrzeby zamówić części zamienne. Nie należy niczego naprawiać samodzielnie.**

## **Szpital**

Nazwisko \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Osoba kontaktowa \_\_\_\_\_

Numer telefonu osoby kontaktowej \_\_\_\_\_

## **Lekarz**

Nazwisko \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Numer telefonu \_\_\_\_\_

## **Pogotowie ratunkowe**

Nazwa firmy \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Numer telefonu \_\_\_\_\_

## **Pomoc w nagłych wypadkach**

Wybrać numer 112 (należy się upewnić, że numer 112 funkcjonuje w miejscu zamieszkania pacjenta).

## **Inne ważne informacje**

---

---

Można sporządzić kilka kopii tych informacji i umieścić je w różnych miejscach, aby były łatwo dostępne.





|   |                                                                   |      |
|---|-------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Wprowadzenie - - - - -                                            | 1-1  |
|   | Dlaczego należy przeczytać ten podręcznik - - - - -               | 1-3  |
|   | Informacje o ostrzeżeniach i przestrożach - - - - -               | 1-5  |
|   | Ogólne ostrzeżenia- - - - -                                       | 1-6  |
|   | Ogólne przestrogi - - - - -                                       | 1-8  |
|   | Zestawienie odwołań- - - - -                                      | 1-9  |
|   | Omówienie sprzętu- - - - -                                        | 1-10 |
| 2 | Sposób działania pompy sercowej - - - - -                         | 2-1  |
|   | Pompa sercowa- - - - -                                            | 2-3  |
|   | Informacje ogólne na temat napędu - - - - -                       | 2-4  |
|   | Omówienie urządzenia sterującego - - - - -                        | 2-6  |
|   | Zasilanie awaryjne urządzenia sterującego - - - - -               | 2-37 |
|   | Rezerwowe urządzenie sterujące- - - - -                           | 2-38 |
| 3 | Zasilanie systemu - - - - -                                       | 3-1  |
|   | Omówienie źródła zasilania - - - - -                              | 3-3  |
|   | Używanie zasilacza przenośnego - - - - -                          | 3-4  |
|   | Używanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate - - - - - | 3-19 |
|   | Używanie ładowarki baterii - - - - -                              | 3-41 |
|   | Wyświetlanie informacji o baterii - - - - -                       | 3-50 |
|   | Kalibrowanie baterii HeartMate - - - - -                          | 3-51 |
| 4 | Życie z systemem HeartMate III - - - - -                          | 4-1  |
|   | Zapewnienie bezpieczeństwa w domu- - - - -                        | 4-3  |
|   | Zachowanie aktywności i bezpieczeństwa- - - - -                   | -4-4 |
|   | Mycie rąk- - - - -                                                | 4-4  |
|   | Odżywianie - - - - -                                              | 4-5  |
|   | Dbanie o napęd - - - - -                                          | 4-6  |
|   | Kąpiel pod prysznicem - - - - -                                   | 4-10 |

# Zawartość

---

|    |                                                                   |       |
|----|-------------------------------------------------------------------|-------|
|    | Noszenie i przenoszenie urządzenia sterującego - - - - -          | -4-23 |
|    | Sen - - - - -                                                     | -4-63 |
|    | Podróżowanie - - - - -                                            | -4-65 |
| 5  | Alarmy i rozwiązywanie problemów- - - - -                         | 5-1   |
|    | Alarmy urządzenia sterującego - - - - -                           | -5-3  |
|    | Alarmy zasilacza przenośnego - - - - -                            | -5-25 |
|    | Alarmy ładowarki baterii- - - - -                                 | -5-27 |
|    | Wytyczne dotyczące postępowania ze złączami przewodów zasilania - | -5-33 |
|    | Czego nie robić: Napęd i przewody - - - - -                       | -5-34 |
| 6  | Konserwacja sprzętu - - - - -                                     | 6-1   |
|    | Czyszczenie i konserwacja sprzętu - - - - -                       | -6-3  |
|    | Utylizacja produktu- - - - -                                      | -6-7  |
| 7  | Najczęściej zadawane pytania - - - - -                            | 7-1   |
|    | Korzystanie z systemu - - - - -                                   | -7-3  |
|    | Korzystanie z prysznica i aktywność fizyczna - - - - -            | -7-4  |
|    | Podróżowanie - - - - -                                            | -7-5  |
| 8  | Postępowanie w sytuacjach awaryjnych - - - - -                    | 8-1   |
|    | Czym jest sytuacja awaryjna? - - - - -                            | -8-3  |
|    | Postępowanie w sytuacjach awaryjnych - - - - -                    | -8-4  |
| 9  | Testy i klasyfikacja - - - - -                                    | 9-1   |
|    | Testy i klasyfikacja bezpieczeństwa - - - - -                     | -9-3  |
|    | Odpowiednie warunki pracy- - - - -                                | -9-4  |
|    | Deklaracja zgodności z ogólnymi normami bezpieczeństwa - - - - -  | -9-5  |
| 10 | Listy kontrolne bezpieczeństwa - - - - -                          | 10-1  |
|    | Lista codziennych kontroli bezpieczeństwa - - - - -               | -10-3 |

|    |                                                                      |       |
|----|----------------------------------------------------------------------|-------|
|    | Lista cotygodniowych kontroli bezpieczeństwa- - - - -                | 10-5  |
|    | Lista comiesięcznych kontroli bezpieczeństwa - - - - -               | 10-6  |
|    | Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych co sześć miesięcy - - - - | 10-8  |
|    | Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych raz w roku - - - - -      | 10-9  |
|    | Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych w razie potrzeby- - - -   | 10-9  |
|    | Lista kontroli bezpieczeństwa podczas wizyty w klinice - - - - -     | 10-10 |
| 11 | Glosariusz - - - - -                                                 | 11-1  |
|    | Skróty- - - - -                                                      | 11-3  |
|    | Terminy - - - - -                                                    | 11-4  |

# Zawartość

---

---

# WPROWADZENIE

Niniejszy rozdział zawiera wstępne informacje dotyczące urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III™ oraz instrukcje korzystania z podręcznika.

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| Dlaczego należy przeczytać ten podręcznik - - - - - | 1-3  |
| Informacje o ostrzeżeniach i przestrożach - - - - - | 1-5  |
| Ogólne ostrzeżenia - - - - -                        | 1-6  |
| Ogólne przestrogi- - - - -                          | 1-8  |
| Zestawienie odwołań - - - - -                       | 1-9  |
| Omówienie sprzętu - - - - -                         | 1-10 |

# 1 Wprowadzenie

---

## Dlaczego należy przeczytać ten podręcznik

### Informacje

Podręcznik dotyczy systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III™. Objasnia działanie systemu. Opisano w nim też życie codzienne z systemem do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III. Podręcznik wyjaśnia sposób używania i konserwacji urządzeń oraz dbania o własne zdrowie. Zamieszczono w nim również procedur awaryjnych w sytuacjach nagłych. Aby zmniejszyć ryzyko powikłań, należy ściśle przestrzegać instrukcji zawartych w tym podręczniku.

Przed opuszczeniem szpitala należy uważnie przeczytać podręcznik. Należy upewnić się, że zawarte w nim instrukcje zostały dobrze zrozumiane. Wszelkie pytania, które pojawią się po przeczytaniu podręcznika należy kierować do lekarza lub wyznaczonego pracownika szpitala.

### Bezpieczeństwo

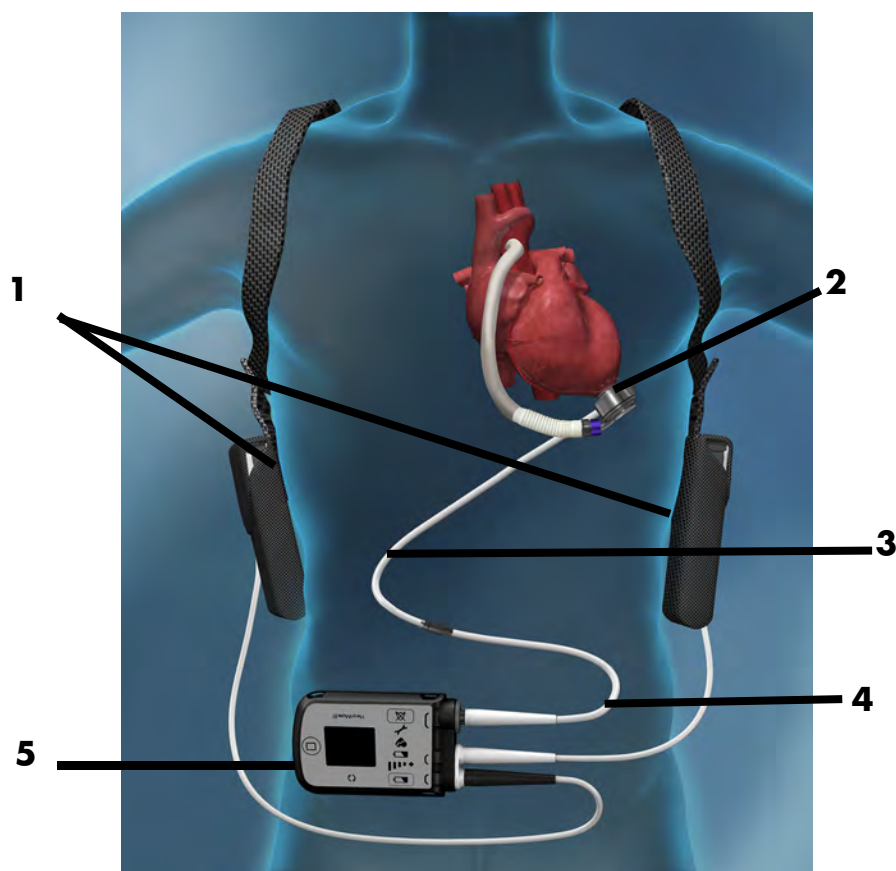
Po zakończeniu rekonwalescencji po operacji wszczepienia pompy, za zgodą lekarza pacjenci mogą powrócić do wielu swoich ulubionych zajęć. Lekarz i pracownik szpitala udzielą wskazówek odnośnie do zachowania bezpieczeństwa.

Podręcznik również będzie pomocny w tym zakresie. Pacjent powinien korzystać z podręcznika, aby:

- Zapoznać się ze wszystkimi ostrzeżeniami i przestrogi. Ostrzeżenia i przestrogi zamieszczono w całym podręczniku.
- Poznać i wykonać czynności związane z przechowywaniem i konserwacją urządzeń. Więcej informacji zawiera rozdział *Konserwacja sprzętu* na stronie 6-1.
- Poznać i przećwiczyć kroki postępowania w sytuacjach awaryjnych. Więcej informacji zawiera rozdział *Postępowanie w sytuacjach awaryjnych* na stronie 8-4.
- Utworzyć listę kontaktów alarmowych. Więcej informacji zawiera rozdział *Lista kontaktów alarmowych* na stronie v.

# 1 Wprowadzenie

**Rysunek 1.1** przedstawia przybliżone położenie pompy wewnątrz ciała. Szczegółowy opis funkcjonowania pompy zawiera rozdział *Sposób działania pompy sercowej* na stronie 2-1.



Rysunek 1.1 System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III zasilany z baterii

|          |                                                                                 |                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate®</b>                              | Baterie HeartMate z zaciskami baterii podczas pracy na zasilaniu z baterii są noszone w futerałach.                       |
| <b>2</b> | <b>Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III</b> | Wszczepione urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III jest również określane mianem pompy. |
| <b>3</b> | <b>Przewód pompy</b>                                                            | Przewód pompy połączony z przewodem modułowym za pomocą modułowego złącza linii, połączony przewód nazywany jest napędem. |
| <b>4</b> | <b>Przewód modułowy</b>                                                         |                                                                                                                           |
| <b>5</b> | <b>Urządzenie sterujące</b>                                                     | Urządzenie sterujące steruje pracą pompy i ją kontroluje.                                                                 |



## Informacje o ostrzeżeniach i przestroгах

Ostrzeżenia dotyczą czynności lub niebezpiecznych warunków, które w przypadku niepodjęcia działań zapobiegawczych mogą powodować poważne obrażenia ciała lub zgon. Zignorowanie ostrzeżenia może spowodować nagłe i poważne obrażenia ciała, uszczerbek na zdrowiu zagrażający życiu lub zgon użytkownika bądź pacjenta.

Przestrogi dotyczą czynności lub potencjalnie niebezpiecznych warunków mogących powodować obrażenia ciała, uszkodzenie sprzętu lub wpływać na działanie systemu. Zignorowanie przestrogi może spowodować obrażenia ciała pacjenta lub użytkownika, awarię sprzętu bądź pogorszenie działania systemu. Przestrogi są ważne dla zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa i optymalnego działania systemu, jednak zazwyczaj nie dotyczą zagrożeń dla życia.

W niniejszym podręczniku ostrzeżenia i przestrogi, które są istotne dla danej procedury lub elementu wyposażenia, zamieszczono na początku każdego rozdziału.

### **OSTRZEŻENIE!**

Ostrzeżenia w niniejszym podręczniku wyglądają w ten sposób.

### **PRZESTROGA!**

Przestrogi w niniejszym podręczniku wyglądają w ten sposób.

# 1 Wprowadzenie

## Ogólne ostrzeżenia

### **OSTRZEŻENIE!**

- Przed użyciem produktu należy dogłębnie zapoznać się z informacjami dotyczącymi zasad technicznych, zastosowań klinicznych oraz ryzyka związanego z mechanicznym wspomaganie pracy lewej komory. Przed użyciem należy przeczytać cały podręcznik.
- Aby móc używać systemu w sposób bezpieczny i zgodny z przeznaczeniem, należy zrozumieć kwestie związane z działaniem i bezpieczeństwem systemu do mechanicznego wspomaganie pracy lewej komory HeartMate III.
- Przed rozpoczęciem korzystania z systemu użytkownicy, w tym lekarze, pacjenci oraz opiekunowie, muszą zostać przeszkoleni w zakresie jego obsługi i bezpieczeństwa.
- Przed rozpoczęciem korzystania z systemu HeartMate III wszyscy użytkownicy, w tym lekarze, pacjenci oraz opiekunowie, muszą zostać przeszkoleni w zakresie wszystkich akcesoriów zasilających ten system (moduł zasilania, Mobile Power Unit™ (zasilacz przenośny), ładowarka baterii lub 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate).
- Elementy systemu HeartMate III muszą być zawsze suche. Nigdy nie wystawiać urządzenia sterującego, baterii, modułu zasilania ani zasilacza przenośnego na kontakt z wodą. W przypadku zamoczenia tych elementów systemu może dojść do zatrzymania pompy. Po wszczepieniu pompy pacjenci nie mogą pływać ani kąpać się w wannie. Przy kąpieli pod prysznicem konieczne jest stosowanie torby prysznicowej HeartMate III, aby utrzymać urządzenie sterujące i baterie suche.
- Nie korzystać z prysznica, chyba że lekarz wyrazi na to zgodę. Jeśli lekarz wyrazi zgodę na korzystanie z prysznica, podczas każdego mycia należy stosować torbę prysznicową. Torba prysznicowa chroni zewnętrzne części systemu przed wodą i wilgocią. W przypadku zalania zewnętrznych części systemu wodą lub innym płynem pompa może przestać działać.
- Po wszczepieniu pompy nie wolno dotykać telewizorów (TV) ani ekranów komputerowych. Telewizory i ekrany komputerów gromadzą silne ładunki elektrostatyczne. Silne wyładowanie elektryczne może uszkodzić elementy elektryczne systemu i spowodować zatrzymanie pompy.
- Unikać aktywności i warunków mogących wywoływać silne wyładowania elektrostatyczne (na przykład dotykania telewizora lub ekranu monitora komputera), ponieważ wyładowania elektrostatyczne mogą uszkodzić i/lub wpłynąć na działanie elementów elektrycznych systemu oraz spowodować nieprawidłowe działanie urządzenia LVAD lub jego zatrzymanie.

## **OSTRZEŻENIE! (cd.)**

- Pacjentki z wszczepioną pompą nie mogą zaisc w ciążę. Rosnący płód mógłby spowodować przemieszczenie pompy, co mogłoby doprowadzić do uszkodzenia urządzenia, ostrego krwawienia lub zgonu pacjentki. Kobiety w wieku rozrodczym powinny stosować antykoncepcję, jeżeli są aktywne seksualnie. Leki przeciwzakrzepowe, które przyjmuje większość pacjentów ze wszczepionym urządzeniem do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory, mogą powodować wady wrodzone. W okresie ciąży leczenie przeciwzakrzepowe jest przeciwwskazane. Jeśli pacjentka zajdzie w ciążę, należy natychmiast poinformować o tym lekarza i pracownika szpitala.
- Pacjenci używający systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III nie mogą poddawać się badaniom rezonansu magnetycznego, ponieważ urządzenie zawiera elementy ferromagnetyczne. Badanie rezonansu magnetycznego może spowodować awarię pompy lub uszkodzenie ciała.
- Radioterapia, np. terapia ogrzewania tkanek, która wykorzystuje źródła energii oparte na częstotliwościach radiowych, może spowodować uszkodzenie urządzenia, które może nie być widoczne od razu. Pacjenci z wszczepioną pompą nigdy nie powinni poddawać się radioterapii.
- Pacjentów z wszczepionym systemem do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory serca HeartMate III nie należy poddawać obrazowaniu metodą rezonansu magnetycznego (MRI) , ponieważ wszczepione urządzenie zawiera elementy ferromagnetyczne. Badanie metodą MRI może spowodować uszkodzenie pompy lub uraz pacjenta.
- Pompa HeartMate III może powodować interferencje we wszczepialnych defibrylatorach serca (ICD). W przypadku wystąpienia interferencji elektromagnetycznych mogą one prowadzić do nieprawidłowego leczenia ICD. Występowanie interferencji elektromagnetycznych z mechanizmem wykrywania defibrylatorów ICD może wymagać regulacji czułości urządzenia i/lub zmiany położenia odprowadzenia.
- Nie należy podejmować prób napraw żadnych elementów systemu HeartMate III. Jeżeli wydaje się, że urządzenie jest uszkodzone lub wymaga naprawy, skontaktuj się ze szpitalem.

# 1 Wprowadzenie

## Ogólne przestrogi

### PRZESTROGA!

- W przypadku zauważalnych zmian w pracy pompy, generowanych dźwiękach lub odczuciach pacjenta natychmiast skontaktuj się ze szpitalem. Należy zgłaszać nawet drobne zmiany.
- Pacjenci z wszczepioną pompą nie powinni uprawiać sportów kontaktowych ani skakać. W trakcie uprawiania sportów kontaktowych lub skoków może dojść do krwawienia lub uszkodzenia pompy.
- W obecności małych dzieci lub zwierząt należy zachować ostrożność. Istnieje zagrożenie uduszeniem przewodami systemu.
- Korzystanie z urządzeń i materiałów innych niż zalecane w podręczniku lub sprzedawane przez firmę Thoratec® Corporation jako części zamienne może wpływać na kompatybilność elektromagnetyczną systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory z innymi urządzeniami i doprowadzić do wystąpienia zakłóceń pomiędzy systemem do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III i innymi urządzeniami.
- System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III przekazuje informacje o działaniu systemu za pomocą kontrolki, dźwięków oraz komunikatów wyświetlanych na ekranie. Pacjenci mający problem ze wzrokiem lub słuchem mogą potrzebować dodatkowej pomocy, aby usłyszeć dźwięki i widzieć kontrolki. Pacjenci mający problem ze wzrokiem lub słuchem mogą być bardziej narażeni na ryzyko uszkodzenia ciała.
- Zawsze należy mieć przy sobie rezerwowe urządzenie sterujące, w pełni naładowane dodatkowe baterie, przewody baterii oraz odpowiednie zaciski baterii, aby móc ich użyć w sytuacji awaryjnej.
- Bateria zapasowa wewnątrz urządzenia sterującego powinna być stosowana wyłącznie jako tymczasowe rozwiązanie podczas utraty zasilania. Bateria zapasowa będzie podtrzymywać pracę pompy, jeśli oba przewody zasilania są odłączone. Jednak bateria zapasowa nie uruchomi pompy bez zapewnienia zewnętrznego zasilania urządzenia sterującego.
- Niewłaściwe stosowanie baterii zapasowej może doprowadzić do skrócenia czasu pracy baterii w przypadku awarii zasilania.

## Zestawienie odwołań

Na początku niniejszego podręcznika znajduje się spis treści, a na jego końcu indeks. Jednakże **Tabela 1.1** zawiera zestawienie najważniejszych odwołań kierujących pacjenta do najczęściej używanych rozdziałów.

**Uwaga:** spis treści oraz indeks należy przeszukiwać pod kątem terminu urządzenie sterujące (nie sterownik).

Tabela 1.1 Zestawienie odwołań do punktów z zadaniami

| <b>Zadanie</b>                                                | <b>Patrz rozdział</b>                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reagowanie na alarmy urządzenia sterującego                   | <i>Alarmy urządzenia sterującego na stronie 5-3</i>                                                       |
| Codzienne sprawdzanie urządzenia sterującego                  | <i>Przeprowadzanie autotestu urządzenia sterującego na stronie 2-24</i>                                   |
| Wymiana baterii z niskim stanem na w pełni naładowane baterie | <i>Wymiana baterii z niskim poziomem naładowania na w pełni naładowane baterie na stronie 3-33</i>        |
| Przełączenie zasilania z zasilacza przenośnego na baterie     | <i>Przełączanie urządzenia z zasilania z zasilacza przenośnego na zasilanie z baterii na stronie 3-36</i> |
| Przełączenie zasilania z baterii na zasilacz przenośny        | <i>Przełączenie zasilania z baterii na zasilacz przenośny na stronie 3-39</i>                             |
| Wymiana 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate        | <i>Ładowanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate na stronie 3-48</i>                           |
| Kąpiel pod prysznicem                                         | <i>Kąpiel pod prysznicem na stronie 4-10</i>                                                              |
| Dbanie o miejsce wyjścia napędu                               | <i>Dbanie o napęd na stronie 4-6</i>                                                                      |

# 1 Wprowadzenie

## Omówienie sprzętu

**Tabela 1.2** przedstawia główne elementy systemu.

Tabela 1.2 Elementy systemu

---

### Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory



Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III (często nazywane pompą) jest wszczepiane w klatkę piersiową, pod sercem. Jeden koniec pompy łączy się z sercem, a drugi z aortą (dużym naczyniem krwionośnym, które odprowadza utlenowaną krew do organizmu). Napęd łączy pompę z urządzeniem sterującym.

---

### Urządzenie sterujące



Urządzenie sterujące to niewielki komputer sterujący działaniem systemu i monitorujący jego pracę. Urządzenie sterujące przekazuje użytkownikom informacje o stanie operacyjnym i stanach alarmowych systemu za pośrednictwem kontrolerek, dźwięków i komunikatów ekranowych.

---

### 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate i zaciski do baterii



Baterie służą do zasilania systemu, gdy pacjent jest aktywny lub przebywa poza domem. Wymagane są specjalne baterie. Baterie stosuje się zawsze parami. Każda bateria jest umieszczana w zacisku baterii, który łączy przewody zasilania z urządzeniem sterującym. Dwie nowe baterie mogą zasilać system przez maksymalnie 17 godzin.

---

### Przewód modułowy



Przewód napędowy składa się z dwóch przewodów: przewodu pompy i przewodu modułowego. Jeden koniec przewodu pompy łączy się z pompą, a drugi wychodzi na zewnątrz ciała. Jeden koniec przewodu modułowego jest podłączony do przewodu pompy z użyciem modułowego złącza linii, zaś drugi koniec prowadzi do urządzenia sterującego.

Tabela 1.2 Elementy systemu (cd.)

## Zasilacz przenośny



Zasilacz przenośny jest podłączany do gniazda sieciowego prądu przemiennego. Służy do zasilania systemu HeartMate III, gdy pacjent przebywa w domu, nie jest aktywny fizycznie lub śpi. Urządzenie sterujące oraz zasilacz przenośny Unit są połączone przewodem pacjenta zasilacza przenośnego. Przewód doprowadza prąd z zasilacza przenośnego do urządzenia sterującego.

## Ładowarka baterii



Ładowarka baterii służy do ładowania, testowania oraz kalibracji baterii HeartMate, które są używane do zasilania systemu podczas pracy na zasilaniu z baterii.

# 1 Wprowadzenie

---



## SPOSÓB DZIAŁANIA POMPY SERCOWEJ

Niniejszy rozdział opisuje sposób działania urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III.

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| Pompa sercowa - - - - -                             | -2-3 |
| Informacje ogólne na temat napędu - - - - -         | -2-4 |
| Omówienie urządzenia sterującego - - - - -          | -2-6 |
| Zasilanie awaryjne urządzenia sterującego - - - - - | 2-37 |
| Rezerwowe urządzenie sterujące - - - - -            | 2-38 |

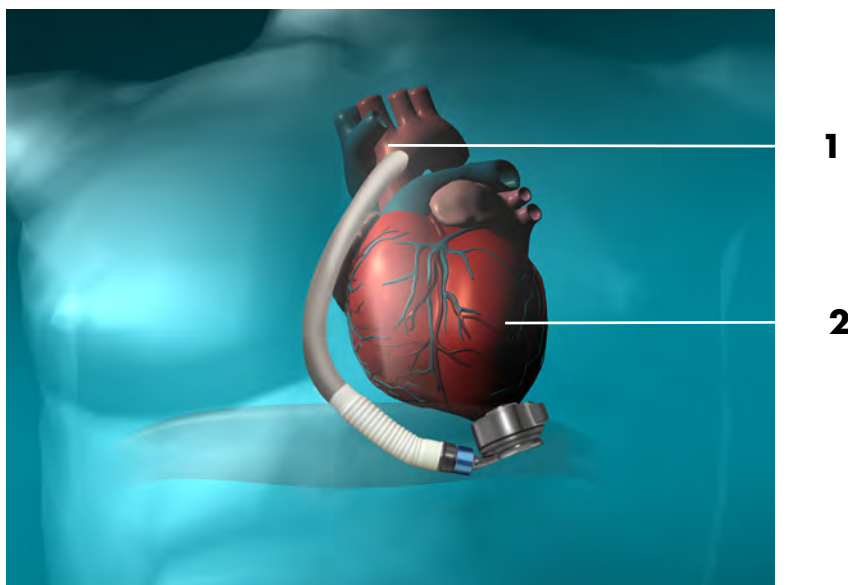
## **2** Sposób działania pompy sercowej

---

# Sposób działania pompy sercowej 2

## Pompa sercowa

Pełna nazwa pompy sercowej to urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III i jest ono również określane mianem pompy (**Rysunek 2.1**). Pompa wspomaga krążenie krwi w organizmie. Mały silniczek wewnątrz pompy obraca wirnik, który pompuje krew. Pompa jest umieszczona poniżej serca. Jeden koniec pompy łączy się z lewą komorą serca (główną komorą pompującą). Drugi koniec łączy się z aortą (dużym naczyniem krwionośnym, którym krew płynie do organizmu).



Rysunek 2.1 Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III

---

**1 Aorta**

---

**2 Lewa komora**

---

Pompa wspomaga pracę serca, przejmując funkcję lewej komory. Urządzenie pompuje natlenioną krew z serca do aorty. Aorta następnie odprowadza krew do organizmu. W ten sposób płuca, narządy i komórki otrzymują potrzebny tlen.

Pacjenci mogą odczuwać działanie pompy. Jest to prawidłowe.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Informacje ogólne na temat napędu

#### **OSTRZEŻENIE!**

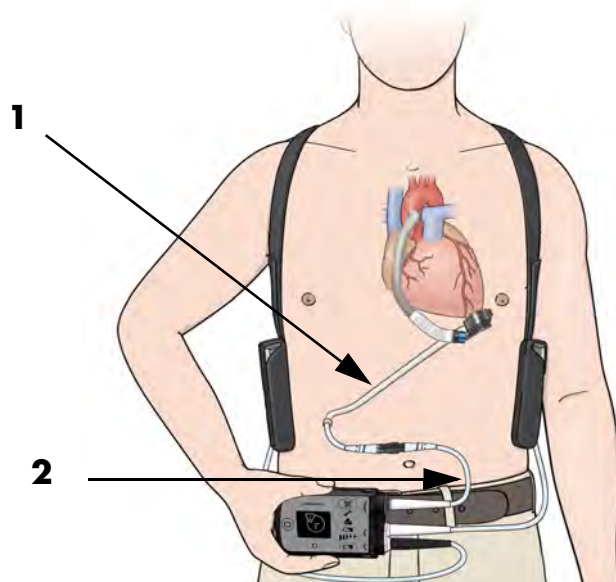
- Należy często sprawdzać złącze napędu urządzenia sterującego, aby upewnić się, że jest ono prawidłowo umieszczone w gnieździe. Odłączenie napędu od urządzenia sterującego spowoduje zatrzymanie pompy. Jeżeli napęd zostanie odłączony od urządzenia sterującego, należy niezwłocznie go podłączyć, aby wznowić działanie pompy.
- Baterii nie wolno otwierać, zgniatać, podgrzewać do temperatury powyżej 40°C ani palić z uwagi na ryzyko pożaru i poparzeń. Należy postępować zgodnie z instrukcjami producenta.
- W przypadku usterki wewnętrznej baterii zapasowej urządzenie sterujące może nadmiernie się nagrzać. W takim wypadku należy przełączyć się na rezerwowe urządzenie sterujące.

#### **PRZESTROGA!**

- Aby uniknąć pociągania za napęd lub poruszania nim w miejscu wyjścia, pacjent musi stale stabilizować swój napęd. Pociągnięcie lub poruszenie napędu może utrudniać gojenie miejsca wyjścia lub uszkodzić już wygojone miejsce wyjścia. Uraz w miejscu wyjścia lub uszkodzenie tkanki może zwiększyć zagrożenie wystąpienia u pacjenta poważnego zakażenia. Należy wyraźnie poinformować pacjenta i/lub jego rodzinę bądź opiekuna o tym, jak ważne jest unikanie pociągania za napęd i poruszania nim.
- Nie wolno skręcać, załamywać ani mocno zginać napędu, przewodów zasilania urządzenia sterującego ani przewodu pacjenta zasilacza przenośnego. Mogłoby to spowodować uszkodzenie przewodów wewnętrznych, nawet gdy nie widać uszkodzeń zewnętrznych. Uszkodzenie napędu lub przewodów może spowodować zatrzymanie pompy. Skręcony, załamany lub zgięty napęd bądź przewód należy ostrożnie rozwinąć i wyprostować.

## Sposób działania pompy sercowej 2

Przez brzuch pacjenta przechodzi cienki przewód, tak zwany przewód pompy (**Rysunek 2.2**). Przewód pompy łączy się przewodem modułowym, które z kolei łączy pompę z urządzeniem sterującym. Przewód pompy połączony z przewodem modułowym zbiorczo określa się jako napęd.



Rysunek 2.2 Przewód pompy i przewód modułowy (napęd) połączony z pompą i urządzeniem sterującym

### 1 Przewód pompy

Przewód pompy połączony z przewodem modułowym zbiorczo określa się jako napęd.

### 2 Przewód modułowy

Napęd zasila pompę i przekazuje do niej sygnały robocze. Ponadto przesyła informacje z pompy do urządzenia sterującego.

## Złącze linii przewodu modułowego

Złącze linii przewodu łączy przewód pompy z przewodem modułowym. Złącze wyposażono w nakrętkę blokującą, która zapewnia pewne połączenie obu przewodów.



Nakrętka blokująca

Rysunek 2.3 Złącze linii przewodu modułowego

Przewód pompy jest pokryty specjalnym materiałem, który umożliwia zrośnięcie się skóry z przewodem. Skóra rosnąca na przewodzie stanowi barierę, która może obniżyć ryzyko zakażenia. Skóra wokół miejsca wyjścia przewodu powinna być czysta i sucha, ponieważ to również obniża ryzyko zakażenia.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Omówienie urządzenia sterującego

#### **OSTRZEŻENIE!**

- Należy często sprawdzać złącze napędu urządzenia sterującego, aby upewnić się, że jest ono prawidłowo umieszczone w gnieździe. Odłączenie napędu od urządzenia sterującego spowoduje zatrzymanie pompy. Jeżeli napęd zostanie odłączony od urządzenia sterującego, należy niezwłocznie go podłączyć, aby wznowić działanie pompy.
- Po odłączeniu napędu od urządzenia sterującego pompa przestanie działać. W przypadku odłączenia napędu od urządzenia sterującego należy go natychmiast podłączyć, aby ponownie uruchomić pompę. Pompa nie może pracować bez zasilania.
- Co najmniej jeden przewód zasilania urządzenia sterującego musi być przez cały czas podłączony do źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).
- Nie wolno zanurzać napędu, urządzenia sterującego ani innych zewnętrznych elementów systemu (takich jak zasilacz przenośny, baterie, przewody zasilania ani zaciski baterii) w wodzie ani innej cieczy. Zanurzenie w wodzie lub innym płynie może spowodować zatrzymanie pompy.
- Pacjenci z wszczepioną pompą nie mogą pływać ani kąpać się w wannie. Zanurzenie w wodzie może spowodować zatrzymanie urządzenia.
- Nie należy myć się pod prysznicem bez zgody lekarza. Korzystanie z prysznica może być dozwolone, ale dopiero po zagojeniu się miejsca wyjścia napędu i tylko jeśli lekarz wyrazi na to zgodę.
- Torba prysznicowa chroni zewnętrzne elementy systemu przed wodą i wilgocią. Kontakt zewnętrznych elementów z wodą lub wilgocią może spowodować poważne porażenie pacjenta prądem elektrycznym lub zatrzymanie pompy.
- 1 1-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa wewnątrz urządzenia sterującego powinna być stosowana wyłącznie jako tymczasowe rozwiązanie podczas utraty zasilania. 1 1-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa może zasilać pompę przez co najmniej 15 minut w przypadku odłączenia lub awarii głównego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate). Niewłaściwe stosowanie 1 1-woltowej litowo-jonowej baterii zapasowej może doprowadzić do skrócenia czasu pracy baterii w przypadku awarii zasilania.

# Sposób działania pompy sercowej 2

## PRZESTROGA!

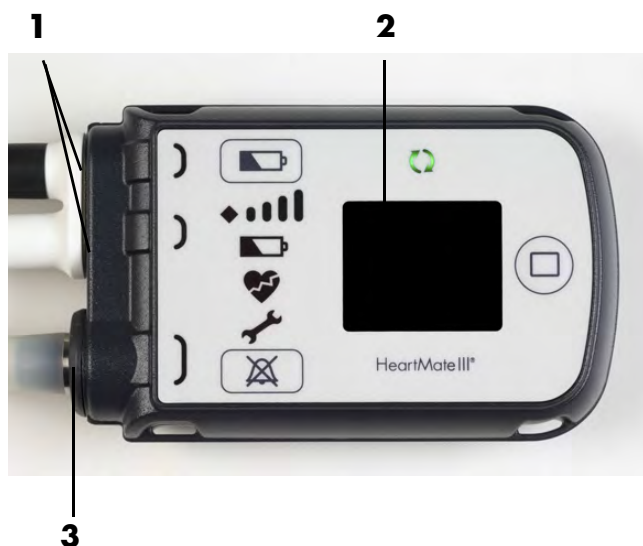
- Urządzenie sterujące przekazuje informacje o działaniu systemu za pomocą kontrolek, dźwięków oraz komunikatów wyświetlanych na ekranie. Użytkownicy urządzenia HeartMate III z upośledzeniem wzroku lub słuchu mogą potrzebować dodatkowej pomocy podczas używania urządzenia sterującego.
- Należy uważać, aby nie upuścić urządzenia sterującego. Nie należy go również narażać na silne wstrząsy.
- W przypadku upuszczenia urządzenia sterującego należy niezwłocznie poinformować o tym osobę do kontaktu w szpitalu. Nie należy zwlekać ze zgłoszeniem upuszczenia urządzenia sterującego, nawet jeśli wszystko wydaje się być w porządku. Upadek urządzenia sterującego może spowodować uraz lub uszkodzenie tkanki w miejscu wyjścia napędu, co może zwiększyć ryzyko wystąpienia poważnego zakażenia. Wczesne rozpoczęcie leczenia uszkodzenia miejsca wyjścia może zmniejszyć ryzyko zakażenia.
- Nigdy nie należy używać narzędzi do dokręcania złączy przewodów zasilania. Należy je wyłącznie dokręcać ręcznie. Narzędzia mogą spowodować uszkodzenie złączy.
- Przed podłączeniem złączy przewodów zasilania należy ustawić półkola wewnątrz złączy w jednej linii. Podłączenie złączy przewodów zasilania, które nie są ustawione w jednej linii, może spowodować ich uszkodzenie.
- Nie wolno skręcać, załamywać ani mocno zginać napędu, przewodów zasilania urządzenia sterującego ani przewodu pacjenta zasilacza przenośnego. Mogłoby to spowodować uszkodzenie przewodów wewnętrznych, nawet gdy na zewnątrz nie widać uszkodzeń. Uszkodzenie napędu lub przewodów może spowodować zatrzymanie pompy. Skręcony, załamany lub zgięty napęd bądź przewód należy ostrożnie rozwinąć i wyprostować.
- Kable elektryczne wewnątrz napędu mogą być uszkodzone, nawet gdy nie ma widocznych uszkodzeń zewnętrznych. Należy zwracać uwagę na oznaki mogące świadczyć o uszkodzeniu napędu, takie jak:
  - włączenie alarmu urządzenia sterującego przy poruszeniu napędem lub gdy pacjent zmienia pozycję,
  - wysoki odczyt wskaźnika pulsacji (PI) na urządzeniu sterującym,
  - wystąpienie alarmu awarii napędu,
  - odczuwalne wibracje pompy,
  - wyciek płynu z zewnętrznej części napędu,
  - zatrzymanie pompy.
- Pacjent zawsze powinien mieć przy sobie rezerwowe urządzenie sterujące oraz co najmniej dwie w pełni naładowane baterie do użytku w sytuacjach awaryjnych.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### PRZESTROGA! (cd.)

- 11-woltowa bateria zapasowa litowo-jonowa rezerwowego urządzenia sterującego musi być ładowana co sześć miesięcy. Jeżeli 11-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa wewnątrz rezerwowego urządzenia sterującego nie zostanie naładowana, pacjent używający rezerwowego urządzenia sterującego nie będzie zabezpieczony na wypadek awarii zasilania.
- Nie trzymać zbyt długo urządzenia sterującego na gołej skórze. Powierzchnia urządzenia sterującego może nadmiernie się nagrzewać, zwłaszcza, gdy temperatura w pomieszczeniu przekracza 40°C.

Urządzenie sterujące to mały komputer. Steruje pracą systemu i ją monitoruje. Napęd przechodzi przez skórę i łączy wszczepioną pompę wewnątrz ciała z urządzeniem sterującym na zewnątrz ciała (patrz rozdział **(Rysunek 2.4)**).



Rysunek 2.4 Urządzenie sterujące HeartMate III

|          |                                                                                                    |                                                                                                                                     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Złącza przewodów zasilania</b>                                                                  | Łączą zewnętrzne źródło zasilania (zasilacz przenośny lub 2 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate) z urządzeniem sterującym.   |
| <b>2</b> | <b>Interfejs użytkownika</b>                                                                       | Jest wyposażony w przyciski, kontrolki oraz ekran, na którym wyświetlane są dane systemowe, alarmy oraz instrukcje dla użytkownika. |
| <b>3</b> | <b>Złącze napędu urządzenia sterującego</b>                                                        | Łączy pompę z urządzeniem sterującym.                                                                                               |
|          | <b>(Nieprzedstawiona na ilustracji)<br/>Bateria zapasowa<br/>(wewnątrz urządzenia sterującego)</b> | Znajduje się wewnątrz urządzenia sterującego i może zasilać pompę przez co najmniej 15 minut w przypadku awarii źródła zasilania.   |



# Sposób działania pompy sercowej 2

Funkcje urządzenia sterującego:

- Sterowanie działaniem systemu.
- Kontrola i reagowanie na działania systemu.
- Wyświetlanie danych w czasie rzeczywistym na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego.
- Zapewnienie systemu rezerwowego w przypadku awarii systemu głównego.
- Wykrywanie problemów związanych z działaniem systemu.
- Alarmowanie za pomocą kontroltek, dźwięków i komunikatów ekranowych.
- Rejestrowanie i przechowywanie danych w pamięci.
- Wysyłanie danych do urządzeń używanych przez pielęgniarki i lekarzy do kontrolowania pracy urządzenia oraz w celu wykrywania, analizowania i rozwiązywania problemów.

W tej części zamieszczono następujące informacje dotyczące urządzenia sterującego:



## Interfejs użytkownika urządzenia sterującego

Opis wizualnego wyświetlania operacji systemu oraz komunikatów ekranowych.



## Złącze napędu urządzenia sterującego

Niniejszy rozdział zawiera instrukcje dotyczące podłączania i odłączania napędu.



## Złącza przewodów zasilania urządzenia sterującego

Opis sposobu, w jaki dwa przewody zasilania urządzenia sterującego (jeden biały i jeden czarny) łączą urządzenie sterujące z zasilaczem przenośnym lub z dwoma 14-woltowymi bateriami litowo-jonowymi.



## Przeprowadzanie autotestu urządzenia sterującego

W tej części zamieszczono instrukcje sposobu wykonania codziennego autotestu w celu sprawdzenia działania alarmów wizualnych i dźwiękowych urządzenia sterującego.



## Używanie wskaźnika poziomu naładowania baterii

Część opisuje działanie wskaźnika poziomu naładowania baterii wskazującego przybliżony poziom naładowania źródła zasilania podłączonego do przewodów zasilania urządzenia sterującego.

|             |                                               |
|-------------|-----------------------------------------------|
| Tryby pracy | Tryb pracy<br>Tryb uśpienia<br>Tryb ładowania |
|-------------|-----------------------------------------------|

## Tryby pracy urządzenia sterującego

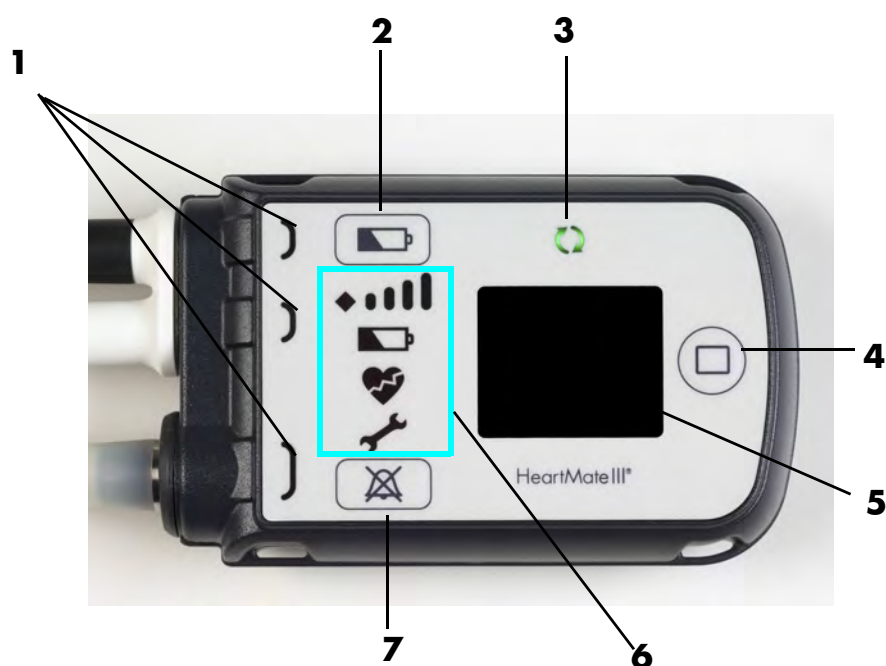
Opisuje trzy tryby pracy urządzenia sterującego Tryb pracy, Tryb uśpienia oraz Tryb ładowania i zapewnia przegląd instrukcji przełączania między trybami.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Interfejs użytkownika urządzenia sterującego

Interfejs użytkownika urządzenia sterującego przekazuje informacje o działaniu systemu za pomocą dźwięków, kontrolki, symboli oraz komunikatów wyświetlanych na ekranie (**Rysunek 2.5**). Pacjenci mający problem ze wzrokiem lub słuchem mogą potrzebować dodatkowej pomocy podczas używania urządzenia sterującego.

Komunikaty ekranowe informują o sposobie postępowania podczas alarmów i innych sytuacji. Komunikaty dostępne są w różnych językach. Należy skonsultować wybór odpowiednich ustawień języka z pracownikiem szpitala.



Rysunek 2.5 Interfejs użytkownika urządzenia sterującego

|          |                                     |
|----------|-------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Symbole odłączenia przewodów</b> |
| <b>2</b> | <b>Przycisk baterii</b>             |
| <b>3</b> | <b>Symbol pracy pompy</b>           |
| <b>4</b> | <b>Przycisk wyświetlacza</b>        |
| <b>5</b> | <b>Ekran interfejsu użytkownika</b> |
| <b>6</b> | <b>Symbole stanu</b>                |
| <b>7</b> | <b>Przycisk wyciszania alarmu</b>   |

# Sposób działania pompy sercowej 2

W sytuacjach awaryjnych urządzenie sterujące generuje dwa typy alarmów, w zależności od wagi problemu: alarmy o zagrożeniu oraz alarmy informacyjne. Alarmy o zagrożeniu są uruchamiane w sytuacjach potencjalnie zagrażających życiu pacjenta i wymagają podjęcia natychmiastowych działań. Alarmy informacyjne są ważne, ale nie sygnalizują zdarzeń zagrażających życiu. Rozdział *Alarmy urządzenia sterującego* na stronie 5-3 zawiera dodatkowe informacje dotyczące alarmów urządzenia sterującego oraz sposobów usuwania ich przyczyn. **Tabela 2.1** przedstawia główne elementy interfejsu użytkownika.

Tabela 2.1 Symbole i alarmy interfejsu użytkownika urządzenia sterującego

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Symbol pracy pompy</b><br>                                 | Zielona kontrolka pracy pompy świeci przez cały czas, gdy pompa otrzymuje zasilanie i kontynuuje pracę.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Symbol alarmu sygnalizującego niski stan baterii</b><br> | <p>Czerwony symbol alarmu sygnalizującego niski stan baterii pojawia się, gdy pozostało mniej niż 5 minut pracy obu używanych baterii HeartMate. Ten alarm pojawia się wyłącznie podczas pracy na zasilaniu z baterii. Alarm ten może wystąpić również podczas podłączenia do zasilacza przenośnego W takim wypadku skontaktuj się ze szpitalem.</p> <p>To jest alarm o <b>zagrożeniu</b>. Jeżeli czerwony symbol alarmu sygnalizującego niski stan baterii jest podświetlony, należy natychmiast wymienić baterie z niskim poziomem naładowania na dwie w pełni naładowane baterie lub podłączyć urządzenie do zasilacza przenośnego. Należy to zrobić natychmiast, aby nie dopuścić do zatrzymania pompy.</p> |
| <b>Symbol alarmowy w postaci żółtego klucza</b><br>         | <p>Żółty symbol klucza jest podświetlany, gdy urządzenie sterujące wykryje problem związany z układem mechanicznym, układem elektrycznym lub oprogramowaniem systemu.</p> <p>To jest alarm <b>informacyjny</b>. W przypadku pojawienia się żółtego symbolu klucza należy postępować zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie. Należy to zrobić jak najszybciej.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Symbol alarmowy w postaci czerwonego serca</b><br>       | <p>Podświetlony czerwony symbol serca oznacza wystąpienie sytuacji krytycznej. Jeżeli przyczyna problemu sygnalizowanego przez czerwony symbol serca nie zostanie usunięta, może dojść do uszkodzenia ciała lub śmierci pacjenta.</p> <p>To jest alarm o <b>zagrożeniu</b>. W przypadku pojawienia się czerwonego symbolu serca należy postępować zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie. Przyczynę alarmu należy usunąć natychmiast, aby zapobiec poważnym uszkodzeniom ciała lub śmierci pacjenta.</p>                                                                                                                                                                                               |

## 2 Sposób działania pompy sercowej

Tabela 2.1 Symbole i alarmy interfejsu użytkownika urządzenia sterującego (cd.)

|                                             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alarm czarnego przewodu zasilania</b>    |    | <p>Żółta kontrolka w pobliżu czarnego złącza przewodu zasilania świeci się, gdy czarny przewód zasilania jest poluzowany lub odłączony od urządzenia sterującego.</p> <p>To jest alarm <b>informacyjny</b>. Jeżeli kontrolka świeci, należy niezwłocznie podłączyć przewód.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Alarm białego przewodu zasilania</b>     |    | <p>Żółta kontrolka w pobliżu białego złącza przewodu zasilania świeci się, gdy biały przewód zasilania jest poluzowany lub odłączony od urządzenia sterującego.</p> <p>To jest alarm <b>informacyjny</b>. Jeżeli kontrolka świeci, należy niezwłocznie podłączyć przewód.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Alarm złącza napędu</b>                  |   | <p>Czerwona kontrolka w pobliżu złącza napędu świeci się, gdy napęd jest poluzowany lub odłączony od urządzenia sterującego.</p> <p>To jest alarm o <b>zagrożeniu</b>. W przypadku pojawienia się alarmu odłączenia napędu należy natychmiast podłączyć napęd. Jeżeli napęd nie zostanie podłączony, pompa przestanie działać.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Wskaźnik poziomu naładowania baterii</b> |  | <p>Wskaźnik poziomu naładowania baterii pokazuje przybliżony stan naładowania źródła zasilania podłączonego do czarnego i białego przewodu zasilania urządzenia sterującego. Źródłem zasilania mogą być 14-woltowe baterie litowo-jonowe lub zasilacz przenośny. Liczba zielonych słupków wskazuje na poziom pozostałej energii.</p> <p><b>Żółty symbol rombu:</b> pozostało mniej niż 15 minut zasilania z baterii. Pojawienie się tego symbolu oznacza alarm <b>informacyjny</b>. Jeżeli symbol żółtego rombu jest podświetlony, należy niezwłocznie wymienić baterie z niskim poziomem naładowania na dwie w pełni naładowane baterie HeartMate lub podłączyć urządzenie do zasilacza przenośnego. Należy to zrobić jak najszybciej.</p> <p><b>WAŻNE!</b> Wskaźnik poziomu naładowania baterii nie informuje o poziomie naładowania baterii zapasowej urządzenia sterującego (znajdującej się wewnątrz urządzenia sterującego).</p> |
| <b>Tryb tętna</b>                           |  | <p>Czarny trójkąt wyświetlany na ekranie informuje, że system HeartMate III pracuje w trybie tętna. Co dwie sekundy prędkość pracy pompy HeartMate III automatycznie ulegnie zmianie w celu wygenerowania sztucznego tętna.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Sposób działania pompy sercowej 2

Tabela 2.2 Przyciski interfejsu użytkownika urządzenia sterującego oraz ich opis

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Przycisk baterii</b>                                                           | <b>Przycisk <b>baterii</b>:</b>                                                                                                                                                                                                          |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sterowanie wskaźnikiem poziomu naładowania baterii.</li><li>• Uruchamia autotest urządzenia sterującego.</li><li>• Przełącza aktualnie pracujące urządzenie sterujące w tryb uśpienia.</li></ul> |
| <b>Przycisk wyciszania alarmu</b>                                                 | <b>Przycisk <b>wyciszania alarmu</b>:</b>                                                                                                                                                                                                |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wycisza aktywny alarm.</li><li>• Wyświetla na ekranie ostatnich sześć alarmów urządzenia sterującego.</li></ul>                                                                                  |
| <b>Przycisk wyświetlacza</b>                                                      | <b>Przycisk <b>wyświetlacza</b></b> aktywuje ekran informacyjny wyświetlacza. Przycisk wyświetlacza działa tylko wtedy, gdy urządzenie sterujące jest używane.                                                                           |
|  |                                                                                                                                                                                                                                          |

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Wyświetlanie informacji o pompie i systemie

Funkcja przeglądania informacji o pompie jest przydatna podczas rejestracji dziennych wartości lub w przypadku próby rozwiązania problemu z systemem podczas rozmowy telefonicznej z pracownikiem szpitala. Gdy urządzenie sterujące jest uruchomione, interfejs użytkownika może wyświetlać informacje o bieżącym działaniu systemu, takie jak:

- prędkość,
- przepływ,
- wskaźnik pulsacji (na ekranie wyświetlany jest skrót „PI”),
- źródła zasilania,
- stan naładowania baterii zapasowej (11-woltowej litowo-jonowej) urządzenia sterującego.

W trakcie pracy pompy jest generowane sztuczne tętno. Tryb tętna jest aktywny, gdy na ekranie LCD urządzenia sterującego wyświetlany jest symbol ▲.

**Rysunek 2.6** przedstawia ekran LCD wyświetlający informację o wyciszeniu alarmów dźwiękowych.



Rysunek 2.6 Wyciszone alarmy

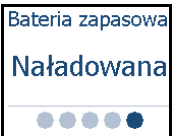
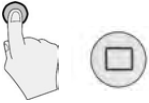
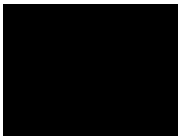
Aby wyświetlić informacje na ekranie interfejsu użytkownika, należy nacisnąć i zwolnić przycisk **wyświetlacza** (◻).

Każde naciśnięcie przycisku **wyświetlacza** powoduje wyświetlenie nowego ekranu. Jeżeli nie zostanie wciśnięty inny przycisk, ekran wygaśnie po 15 sekundach. Ekran wyświetlane są zawsze w tej samej kolejności, począwszy od ekranu Prędkość. Kropka na dole każdego ekranu podpowiada, który z pięciu ekranów jest wyświetlany w danym momencie.

**Tabela 2.3** podaje kolejność wyświetlania.

# Sposób działania pompy sercowej 2

Tabela 2.3 Kolejność wyświetlania ekranów urządzenia sterującego

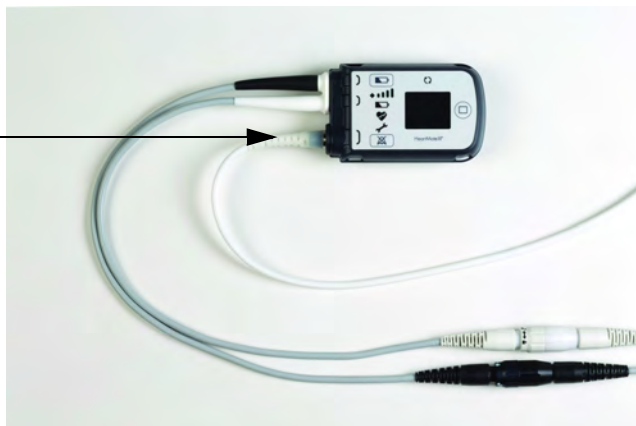
| Naciśnięcie przycisku                                                                                  | Opis                                              | Wyświetlany ekran (przykład)                                                        | Znaczenie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nacisnąć</b><br>   | Nacisnąć przycisk wyświetlacza <b>JEDEN</b> raz   |    | Prędkość obrotowa pompy w obrotach na minutę (obr./min)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nacisnąć</b><br>   | Nacisnąć przycisk wyświetlacza <b>DWA</b> razy    |    | Przepływ przez pompę w litrach na minutę (l/m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nacisnąć</b><br>   | Nacisnąć przycisk wyświetlacza <b>TRZY</b> razy   |    | Wskaźnik pulsacji (PI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nacisnąć</b><br> | Nacisnąć przycisk wyświetlacza <b>CZTERY</b> razy |   | Moc w watach (W)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nacisnąć</b><br> | Nacisnąć przycisk wyświetlacza <b>PIĘĆ</b> razy   |  | <p>Bateria zapasowa urządzenia sterującego jest umieszczona wewnątrz urządzenia sterującego i stosowana jako tymczasowe źródło zasilania pompy w przypadku awarii zasilania.</p> <p>Bateria może mieć trzy poziomy naładowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naładowana (gotowa do użycia).</li> <li>• Ładowanie (w trakcie ładowania).</li> <li>• Awaria (wystąpiła awaria lub problem, które mogą spowodować nieprawidłowe działanie baterii zapasowej).</li> </ul> |
| <b>Nacisnąć</b><br> | Nacisnąć przycisk wyświetlacza <b>SZEŚĆ</b> razy  |  | Pusty ekran oznacza, że ekran jest wyłączony. Jest to normalne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Złącze napędu urządzenia sterującego

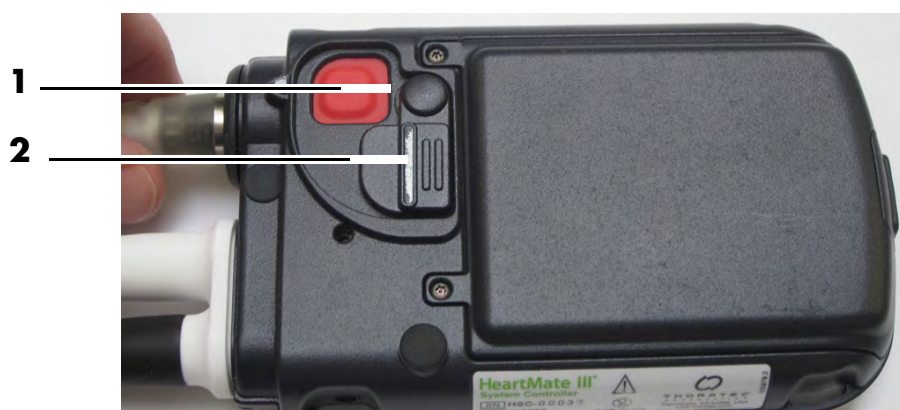
Złącze napędu urządzenia sterującego



Rysunek 2.7 Złącze napędu urządzenia sterującego

Złącze napędu urządzenia sterującego łączy napęd z urządzeniem sterującym. Jest wyposażone w podwójną blokadę w celu zmniejszenia ryzyka przypadkowego odłączenia napędu. Napęd jest podłączany do działającego urządzenia sterującego podczas operacji wszczepienia pompy. Powinien on być przez cały czas podłączony do tego samego, działającego urządzenia sterującego. Nie odłączać napędu, chyba że poleci to osoba do kontaktów ze szpitala w celu wymiany. Więcej informacji zawiera rozdział *Wymiana działającego urządzenia sterującego na rezerwowe urządzenie sterujące* na stronie 2-42.

Nie ma możliwości podłączenia (lub odłączenia) złącze napędu urządzenia sterującego bez przestawienia blokady bezpieczeństwa napędu w pozycję odblokowaną. Gdy złącze napędu urządzenia sterującego jest zabezpieczone w gnieździe, napędu nie można wyciągnąć bez naciskania czerwonego przycisku pod uniesioną blokadą bezpieczeństwa (**Rysunek 2.8**).



Rysunek 2.8 Blokada bezpieczeństwa napędu

---

**1 Czerwony przycisk**

---

**2 Blokada bezpieczeństwa**

---



## Sposób działania pompy sercowej 2

Urządzenie sterujące stale monitoruje stan połączenia złącza napędu urządzenia sterującego. Jeżeli urządzenie sterujące wykryje problem, natychmiast uruchomi alarm. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Alarm odłączenia napędu* na stronie 5-13.

### Podłączanie napędu do urządzenia sterującego

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Działające urządzenie sterujące
- Napęd

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Ustawić urządzenie sterujące wyświetlaczem do dołu.
3. Obrócić blokadę bezpieczeństwa w pozycję odblokowaną (**Rysunek 2.9**).



Rysunek 2.9 Odblokowywanie blokady bezpieczeństwa

## 2 Sposób działania pompy sercowej

4. Ustawić CZARNĄ strzałkę/znak wyrównania na napędzie w jednej linii z BIAŁĄ strzałką na gnieździe urządzenia sterującego (**Rysunek 2.10**).



Rysunek 2.10 Ustawianie strzałek w jednej linii

5. Włożyć złącze przewodu napędu do gniazda, mocno wciskając, aż zatrzaśnie się we właściwym położeniu (**Rysunek 2.11**).

Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory zacznie pracę natychmiast po całkowitym i prawidłowym wprowadzeniu przewodu do gniazda (jeśli prędkość pompy ustawiono powyżej 4000 obr./min).

**WAŻNE!** Strzałka/znak wyrównania na napędzie nie jest widoczny po prawidłowym podłączeniu.



Rysunek 2.11 Podłączanie i blokowanie napędu w gnieździe

6. Przesunąć blokadę bezpieczeństwa do pozycji zablokowanej, tak aby zakrywała czerwony przycisk.

Blokady bezpieczeństwa nie można ustawić w pozycji zablokowanej, jeśli napęd nie zostanie prawidłowo podłączony.

**WAŻNE!** Jeżeli blokada bezpieczeństwa nie wsuwa się całkowicie na miejsce, napęd nie jest podłączony. Wyciągnąć napęd i podłączyć go ponownie.

## Sposób działania pompy sercowej 2

7. Pociągnąć za wciśniętą metalową końcówkę przewodu modułowego, aby sprawdzić połączenie.

Nie szarpać ani nie zginać napędu.

W przypadku problemu z połączeniem urządzenie sterujące natychmiast uruchomi alarm odłączenia napędu. To jest alarm o zagrożeniu.

### **PRZESTROGA!**

Nie wolno szarpać ani nie zginać napędu łączącego pompę z urządzeniem sterującym. Szarpanie lub zginanie napędu może uszkodzić wewnętrzne kable, nawet przy braku widocznych zewnętrznych uszkodzeń.

## Odłączanie napędu od urządzenia sterującego

### **OSTRZEŻENIE!**

- Niepodłączenie do aktualnie działającego urządzenia sterującego może skutkować poważnymi obrażeniami ciała lub śmiercią.
- Po odłączeniu napędu pompa przestanie działać.

### **ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:**

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Działające urządzenie sterujące
- Napęd podłączony do działającego urządzenia sterującego

### **Uwaga!**

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Ustawić urządzenie sterujące wyświetlaczem do dołu.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

3. Obrócić blokadę bezpieczeństwa w pozycję odblokowaną (**Rysunek 2.12**).



Rysunek 2.12 Odblokowywanie blokady bezpieczeństwa

4. Wykonać następujące czynności:

- Podczas wyjmowania złącza napędu urządzenia sterującego z gniazda mocno nacisnąć czerwony przycisk pod blokadą bezpieczeństwa.
- Podczas odłączania przewodu modułowego chwycić za jego element redukujący naprężenia (**Rysunek 2.13**).

Nie szarpać ani nie zginać złącza napędu urządzenia sterującego.



Rysunek 2.13 Odłączanie napędu

### **OSTRZEŻENIE!**

Odłączenie napędu od urządzenia sterującego spowoduje zatrzymanie urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory. W przypadku odłączenia napędu należy go jak najszybciej podłączyć, aby ponownie uruchomić pompę. Jeżeli urządzenie sterujące nie działa, należy je wymienić na rezerwowe urządzenie sterujące.

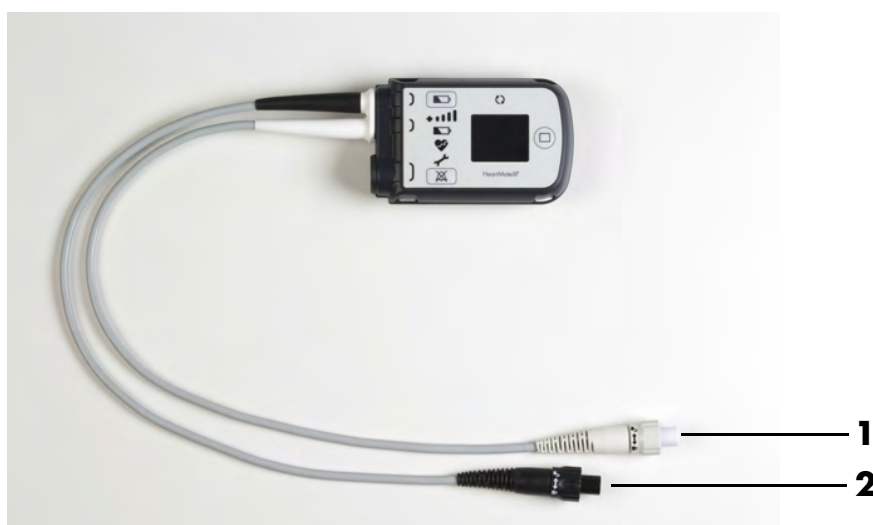
## Sposób działania pompy sercowej 2

### Złącza przewodów zasilania urządzenia sterującego

Pompa nie może pracować bez źródła zasilania. Pompa będzie działać, dopóki jest podłączona do źródła zasilania.

Dwa przewody zasilania łączą urządzenie sterujące ze źródłem zasilania (z zasilaczem przenośnym lub dwoma 14-woltowymi bateriami litowo-jonowymi HeartMate). Jeden przewód zasilania jest wyposażony w czarne złącze. Drugi przewód jest wyposażony w białe złącze (**Rysunek 2.14**).

Urządzenie sterujące stale monitoruje stan połączenia złączy przewodów zasilania. Jeżeli urządzenie sterujące wykryje problem, natychmiast uruchomi alarm. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Alarm Przewód zasilania odłączony* na stronie 5-17.



Rysunek 2.14 Złącza przewodów zasilania

---

**1 Białe złącze**

---

**2 Czarne złącze**

---



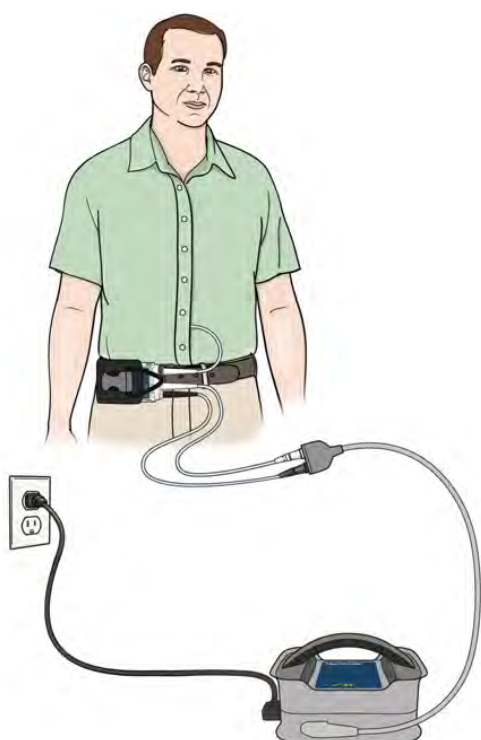
Rysunek 2.15 Nie zginać mocno przewodów zasilania

## 2 Sposób działania pompy sercowej

Podczas normalnej pracy system HeartMate III jest zasilany przez jedno z dwóch dostępnych źródeł zasilania: zasilacz przenośny lub baterie.

- **Zasilacz przenośny:** zasilacz przenośny jest podłączany do gniazda elektrycznego. Należy go używać do zasilania systemu podczas przebywania w domu oraz zawsze podczas snu (lub gdy sen jest prawdopodobny). Zasilacz przenośny należy podłączać na czas snu, ponieważ podczas alarmów można nie usłyszeć urządzenia sterującego. Energia elektryczna z gniazda sieciowego jest dostarczana do systemu przez przewód pacjenta zasilacza przenośnego. Przewód ten łączy zasilacz przenośny z urządzeniem sterującym. Przewód pacjenta zasilacza przenośnego jest potrzebny do dostarczania prądu do urządzenia sterującego.

**Rysunek 2.16** przedstawia zasilacz przenośny w użyciu. Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 3-4.

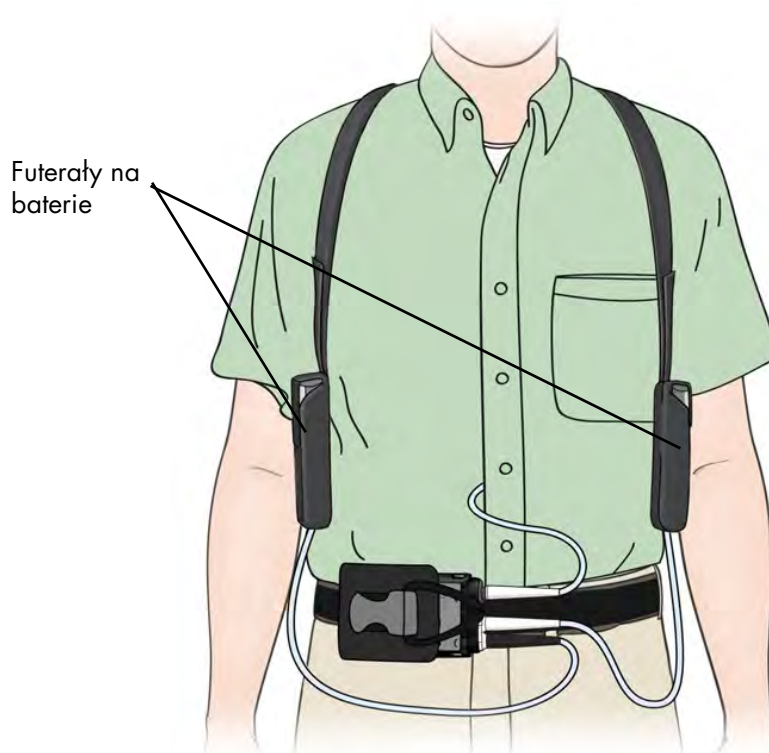


Rysunek 2.16 Zasilacz przenośny w użyciu

## Sposób działania pompy sercowej 2

- **Dwie 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate:** dwóch baterii HeartMate należy używać do zasilania systemu, gdy pacjent nie chce używać lub nie ma dostępu do zasilania sieciowego (na przykład, gdy przebywa poza domem). Baterie stosuje się parami. Każdą baterię należy umieścić w zacisku baterii 14-woltowych. Zaciski przesyłają moc z baterii do urządzenia sterującego za pomocą dwóch przewodów zasilania (po jednym dla każdego zacisku baterii). Zaciski baterii są konieczne do zasilania systemu za pomocą baterii. Dwie nowe, w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate mogą zasiląć system przez nawet 17 godzin. Czas pracy baterii zależy od poziomu aktywności pacjenta. Nasilona aktywność skróci czas pracy baterii.

**Rysunek 2.17** przedstawia baterie w użyciu. Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 3-19.



Rysunek 2.17 Baterie w futerałach

### **OSTRZEŻENIE!**

Urządzenie sterujące musi być stale podłączone do zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate.



## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Przeprowadzanie autotestu urządzenia sterującego

Autotest urządzenia sterującego trwa niecałą minutę. Można go wykonać, gdy urządzenie sterujące znajduje się w trybie pracy lub ładowania. Jest krótki, lecz bardzo ważny. Podczas autotestu urządzenie sterujące sprawdza działanie kontrolkek, symboli oraz dźwięków interfejsu użytkownika. Wykonanie autotestu umożliwia sprawdzenie, czy elementy urządzenia sterującego pracują prawidłowo. Wykonanie autotestu nie zmieni szybkości, z jaką pracuje pompa.

Podczas autotestu urządzenie sterujące wydaje głośne dźwięki i świecą się kontrolki. Włączane są wszystkie kontrolki, symbole oraz dźwięki, a na ekranie wyświetla się komunikat „Autotest” (**Rysunek 2.18**).



Rysunek 2.18 Urządzenie sterujące podczas autotestu

Autotest aktualnie działającego urządzenia sterującego należy przeprowadzać co najmniej raz dziennie. Najlepiej uruchamiać autotest o tej samej porze dnia tak, aby stało się to codziennym nawykiem. Podczas wykonywanego raz na sześć miesięcy ładowania rezerwowego urządzenia sterującego należy wykonać autotest rezerwowego urządzenia sterującego, gdy znajduje się w trybie ładowania.



# Sposób działania pompy sercowej 2

## ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Działające urządzenie sterujące

## Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

**Uwaga:** Aby móc przeprowadzić autotest, urządzenie sterujące musi być podłączone do zasilania.

**WAŻNE!** Autotest urządzenia sterującego systemu nie może zostać zainicjowany podczas następujących alarmów: którykolwiek z alarmów o zagrożeniu, alarmu informacyjnego sygnalizującego odłączenie przewodu zasilania, alarmu informacyjnego sygnalizującego niski poziom naładowania baterii.

---

## ZADANIE

1. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **baterii** () przez pięć sekund.
2. Sprawdzić, czy:
  - ☒ Na ekranie pojawia się komunikat *Autotest* (przez chwilę napis jest biały, a później zmienia kolor na czarny).
  - ☒ Wszystkie symbole i kontrolki interfejsu użytkownika podświetlają się jednocześnie.
  - ☒ Urządzenie sterujące wydaje głośny, stały sygnał alarmu dźwiękowego.
3. Zwolnić przycisk **baterii** ()

Nastąpi jedno z poniższych zdarzeń:

  - Wszystkie kontrolki, symbole oraz dźwięki pozostaną włączone przez 15 sekund. Następnie kontrolki, symbole i sygnały dźwiękowe zostaną wyłączone lub ustną i ekran zgaśnie co oznacza, że autotest został ukończony a urządzenie sterujące jest sprawne.
  - W przypadku wystąpienia dowolnego z poniższych, zachodzi problem z urządzeniem sterującym:
    - kontrolki nie świecą,
    - urządzenie nie emituje dźwięków,
    - emitowany jest dźwięk inny, niż stały ton.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

---

Nie należy używać urządzenia sterującego, które nie przeszło pomyślnie autotestu. Urządzenie może wymagać wymiany. Więcej informacji zawiera rozdział *Wymiana działającego urządzenia sterującego na rezerwowe urządzenie sterujące* na stronie 2-42. Jeśli urządzenie sterujące nie przeszło pomyślnie autotestu, skontaktuj się ze szpitalem.

## Sposób działania pompy sercowej 2

### Używanie wskaźnika poziomu naładowania baterii

Wskaźnik poziomu naładowania baterii urządzenia sterującego pokazuje przybliżony poziom naładowania źródła zasilania podłączonego do białego i czarnego przewodu zasilania urządzenia sterującego, czyli 14-woltowych baterii litowo-jonowych lub zasilacza przenośnego. Liczba zielonych słupków wskazuje na poziom pozostałej energii. Więcej zielonych słupków oznacza większą pozostałą moc.

Aby użyć wskaźnika poziomu naładowania baterii, należy nacisnąć i zwolnić przycisk **baterii** (  ) na interfejsie użytkownika (**Rysunek 2.19**).



Rysunek 2.19 Wskaźnik poziomu naładowania baterii wskazujący, że bateria jest w pełni naładowana

---

#### 1 Przycisk baterii

---

#### 2 Wskaźnik poziomu naładowania baterii

---

**WAŻNE!** Wskaźnik poziomu naładowania baterii nie informuje o poziomie naładowania baterii zapasowej urządzenia sterującego. Jest to bateria znajdująca się wewnątrz urządzenia sterującego. Więcej informacji na temat sprawdzania poziomu naładowania baterii zapasowej urządzenia sterującego zawiera rozdział *Wyświetlanie informacji o pompie i systemie* na stronie 2-14.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Wskaźniki poziomu naładowania 14-woltowej baterii litowo-jonowej



**4 zielone słupki** oznaczają, że pozostało 75–100% mocy baterii.



**3 zielone słupki** oznaczają, że pozostało 50–75% mocy baterii.



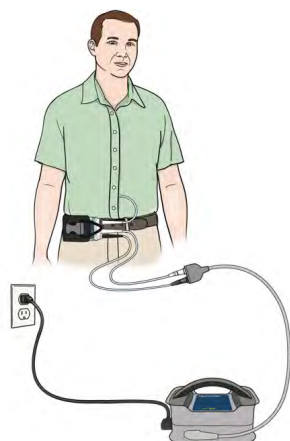
**2 zielone słupki** oznaczają, że pozostało 25–50% mocy baterii.



**1 zielony słupek** oznacza, że pozostało mniej niż 25% mocy baterii.

**WAŻNE!** Każda 14-woltowa bateria litowo-jonowa HeartMate ma własny wskaźnik poziomu naładowania baterii. Wskazuje on poziom mocy tej konkretnej baterii. Informacje dotyczące poziomu naładowania jednego źródła są wyświetlane na baterii za pomocą pięciu zielonych słupków. Wskaźnik poziomu naładowania baterii urządzenia sterującego przekazuje informacje o łącznej mocy źródeł zasilania za pomocą czterech zielonych słupków. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Sprawdzanie poziomu naładowania baterii* na stronie 3-26.

### Wskaźnik mocy zasilacza przenośnego



**4 zielone słupki** oznaczają normalny tryb pracy zasilacza przenośnego.

## Sposób działania pompy sercowej 2

### Rozpoznawanie alarmów sygnalizujących niski poziom naładowania baterii

Podświetlenie żółtego symbolu rombu lub czerwonego symbolu baterii oznacza, że poziom mocy systemu jest niebezpiecznie niski. Jeżeli podświetlony jest żółty symbol rombu lub czerwony symbol baterii, należy natychmiast wymienić wyczerpane baterie na dwie w pełni naładowane lub podłączyć system do zasilacza przenośnego Mobile. Więcej informacji zawiera rozdział *Przechowywanie zasilacza przenośnego* na stronie 3-17.



**Żółty symbol rombu:** pozostało mniej niż 15 minut zasilania z baterii. Jest to alarm **informacyjny**.



**Czerwony symbol baterii:** pozostało mniej niż 5 minut pracy baterii. To jest alarm o **zagrożeniu**.

Spadek poziomu naładowania baterii do niebezpiecznie niskiego stanu wywołuje alarm o niskim poziomie naładowania baterii (**Rysunek 2.20**).



Rysunek 2.20 Alarm o niskim poziomie naładowania baterii (pozostało mniej niż 5 minut pracy)

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Tryby pracy urządzenia sterującego

Urządzenie sterujące ma trzy tryby pracy:

- **Tryb pracy:** pracuje i jest używany.
- **Tryb uśpienia:** urządzenie nie jest używane, ale w gotowości (rezerwowe urządzenie sterujące znajduje się w trybie uśpienia do czasu, aż będzie potrzebne).
- **Tryb ładowania:** urządzenie jest podłączone do źródła zasilania i ładuje baterię zapasową urządzenia sterującego. (Rezerwowe urządzenie sterujące należy przełączyć w tryb ładowania raz na 6 miesięcy w celu naładowania baterii zapasowej).

### Używanie trybu pracy

Tryb pracy to normalny tryb działającego urządzenia sterującego. **Rysunek 2.21** pokazuje urządzenie sterujące w trybie pracy.



Rysunek 2.21 Urządzenie sterujące w trybie pracy podłączone do zasilacza przenośnego (z lewej) oraz do baterii (z prawej)

W trybie pracy zielony kontrolka pracy pompy (🔄) świeci, a urządzenie sterujące:

- Jest podłączone do źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).
- Jest podłączone do napędu.
- Doprowadza prąd do pompy przez napęd.
- Kontroluje i sprawdza warunki pracy.
- Przekazuje informacje o działaniu systemu za pomocą interfejsu użytkownika.
- Reaguje na naciśnięcie przycisków.
- Ładuje wewnętrzną baterię zapasową urządzenia sterującego.
- Może przeprowadzić autotest urządzenia sterującego.

Rozdział *Przełączanie trybów pracy* na stronie 2-33 zawiera instrukcje dotyczące przełączania urządzenia z trybu pracy w tryb uśpienia.

# Sposób działania pompy sercowej 2

## Używanie trybu uśpienia

Tryb uśpienia to normalny tryb rezerwowego urządzenia sterującego. **Rysunek 2.22** pokazuje rezerwowe urządzenie sterujące w trybie uśpienia.



Rysunek 2.22 Urządzenie sterujące w trybie uśpienia

Rezerwowe urządzenie sterujące pozostaje w trybie uśpienia do czasu:

- Przełączenia w tryb ładowania (podłączenia do zasilania) w celu naładowania baterii zapasowej.
- Przełączenia w tryb pracy po wymianie działającego urządzenia sterującego.

W trybie uśpienia symbol pracy pompy (☞) jest wyłączony, a rezerwowe urządzenie sterujące jest odłączone od zasilania i wyłączone.

Ponieważ rezerwowe urządzenie sterujące jest wyłączone i niepodłączone do napędu, **nie wykonuje** żadnego z typowych funkcji, które obejmują:

- Wyświetlanie sposobu działania systemu za pośrednictwem interfejsu użytkownika.
- Reaguje na naciśnięcie przycisków.
- Ładuje wewnętrzną baterię zapasową urządzenia sterującego.

Rozdział *Przełączanie trybów pracy* na stronie 2-33 zawiera instrukcje dotyczące przełączania urządzenia z trybu uśpienia w tryb pracy lub tryb ładowania.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Używanie trybu ładowania

Raz na sześć miesięcy rezerwowe urządzenie sterujące należy przełączać w tryb ładowania. **Rysunek 2.23** pokazuje urządzenie sterujące w trybie ładowania.



Rysunek 2.23 Urządzenie sterujące w trybie ładowania: Zasilanie z zasilacza przenośnego (z lewej), w pełni naładowane baterie (z prawej)

W trybie ładowania następuje ładowanie baterii zapasowej urządzenia sterującego. Jeżeli bateria zapasowa nie zostanie naładowana, nie będzie mogła zasilać pompy w razie potrzeby. Więcej informacji zawiera rozdział *Zasilanie awaryjne urządzenia sterującego* na stronie 2-37. Ładowanie baterii zapasowej może zająć do 3 godzin.

W trybie ładowania symbol pracy pompy (⌚) jest wyłączony, a rezerwowe urządzenie sterujące:

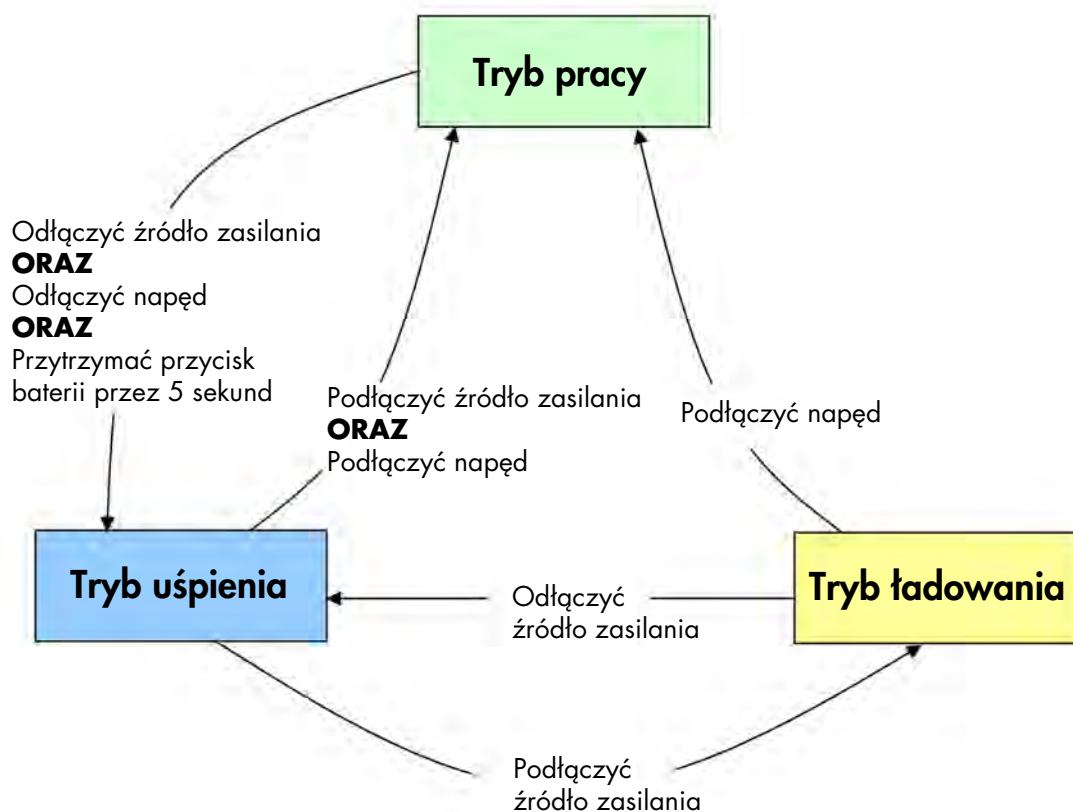
- Jest podłączone do zasilania.
- Ładuje wewnętrzną 11-woltową litowo-jonową baterię zapasową urządzenia sterującego.
- Może uruchomić autotest urządzenia sterującego.
- Nie jest podłączone do napędu.
- Nie przekazuje informacji o działaniu systemu za pomocą interfejsu użytkownika.
- Nie reaguje na naciśnięcie żadnego przycisku.



## Sposób działania pompy sercowej 2

### Przełączanie trybów pracy

**Rysunek 2.24** podsumowuje czynności, które należy wykonać, aby zmienić tryb pracy.



Rysunek 2.24 Tryby pracy urządzenia sterującego

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Przełączenie z trybu uśpienia w tryb pracy

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Rezerwowe urządzenie sterujące w trybie uśpienia z naładowaną baterią zapasową

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Uzyskać rezerwowe urządzenie sterujące znajdujące się w trybie uśpienia.
2. Podłączyć urządzenie sterujące do zasilania.  
Źródłem zasilania może być zasilacz przenośny lub dwie baterie HeartMate.
3. Podłączyć złącze napędu urządzenia sterującego do urządzenia sterującego.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Podłączanie napędu do urządzenia sterującego* na stronie 2-17.  
Urządzenie sterujące jest teraz przełączone w tryb pracy.
4. Upewnić się, że zielona kontrolka pracy pompy na urządzeniu sterującym jest podświetlona.

### Przełączanie z trybu uśpienia w tryb ładowania.

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Rezerwowe urządzenie sterujące w trybie uśpienia
- Zasilacz przenośny lub dwie w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Podłączyć uśpione urządzenie sterujące do źródła zasilania.

## Sposób działania pompy sercowej 2

2. Źródłem zasilania może być zasilacz przenośny lub dwie baterie HeartMate. Ładowanie 11-woltowej litowo-jonowej baterii zapasowej może zająć do 3 godzin. W tym czasie na ekranie wyświetlany jest komunikat „ładowanie”, a na dole ekranu wyświetla się kolejno pięć słupków. Oznacza to, że 11-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa jest aktualnie ładowana.
3. Gdy bateria jest naładowana, na ekranie pojawia się komunikat „ładowanie zakończone”. Po naładowaniu baterii zapasowej urządzenie sterujące można przełączyć w tryb pracy do natychmiastowego użytku lub w tryb uśpienia do użycia w późniejszym czasie.

### Przełączenie z trybu ładowania w tryb pracy

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Aktualnie ładowane rezerwowe urządzenie sterujące z naładowaną baterią zapasową

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Upewnić się, że urządzenie sterujące jest w trybie ładowania i zostało już podłączone do zasilania.
2. Podłączyć złącze napędu urządzenia sterującego do urządzenia sterującego.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Podłączanie napędu do urządzenia sterującego* na stronie 2-17. Urządzenie sterujące jest teraz przełączone w tryb pracy.
3. Upewnić się, że zielona kontrolka pracy pompy na urządzeniu sterującym jest podświetlona.

### Przełączenie z trybu ładowania w tryb uśpienia

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Aktualnie ładowane rezerwowe urządzenie sterujące z naładowaną baterią zapasową

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Odłączyć rezerwowe urządzenie sterujące od zasilania.
2. Źródłem zasilania może być zasilacz przenośny lub dwie baterie HeartMate. Urządzenie sterujące jest teraz w trybie uśpienia.

### Przełączenie z trybu pracy w tryb uśpienia

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Działające urządzenie sterujące

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Odłączyć napęd od urządzenia sterującego, jeżeli jest podłączony.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Odłączanie napędu od urządzenia sterującego* na stronie 2-19.
2. Nacisnąć i zwolnić przycisk **wyciszenia alarmu** () , aby uciszyć alarm odłączenia napędu.
3. Odłączyć urządzenie sterujące od zasilania.
4. Nacisnąć i zwolnić przycisk **wyciszenia alarmu** () , aby wyciszyć alarm odłączenia przewodu zasilania.
5. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **baterii** () przez 5 sekund.  
Nastąpią poniższe zdarzenia:
  - Zostaną wyemitowane sygnały dźwiękowe.
  - Na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Przytrzymaj” oraz rozpocznie się wsteczne odliczanie kropek (5 kropek, 4 kropki, 3 kropki, 2 kropki, 1 kropka).
6. Przytrzymać przycisk **baterii** () do zakończenia odliczania.  
Po pięciu sekundach ekran wygaśnie. Urządzenie sterujące jest teraz w trybie uśpienia.

# Sposób działania pompy sercowej 2

## Zasilanie awaryjne urządzenia sterującego

11-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa znajdująca się wewnątrz urządzenia sterującego może zasilać pompę przez co najmniej 15 minut w przypadku odłączenia lub awarii używanego źródła zasilania.

### OSTRZEŻENIE!

11-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa powinna być stosowana wyłącznie jako tymczasowe rozwiązanie podczas utraty zasilania. 11-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa znajdująca się wewnątrz urządzenia sterującego może zasilać pompę przez co najmniej 15 minut w przypadku odłączenia lub awarii głównego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate). Niewłaściwe stosowanie 11-woltowej litowo-jonowej baterii zapasowej może doprowadzić do skrócenia czasu pracy baterii w przypadku awarii zasilania.

### PRZESTROGA!

- 11-woltowa bateria zapasowa litowo-jonowa urządzenia sterującego musi być ładowana co sześć miesięcy. Jeżeli 11-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa wewnątrz rezerwowego urządzenia sterującego nie zostanie naładowana, pacjent używający rezerwowego urządzenia sterującego nie będzie wystarczająco lub w ogóle zabezpieczony na wypadek awarii zasilania.
- Bateria zapasowa wewnątrz rezerwowego urządzenia sterującego jest ładowana tylko, gdy rezerwowe urządzenie sterujące jest podłączone do zasilania. Ładowanie 11-woltowej litowo-jonowej baterii zapasowej wewnątrz rezerwowego urządzenia sterującego trwa do 3 godzin.

Aby bateria zapasowa mogła zasilać pompę w sytuacjach awaryjnych, musi być w pełni naładowana.

Bateria zapasowa służy wyłącznie do zasilania awaryjnego. Bateria jest automatycznie uruchamiana w przypadku odłączenia lub awarii zasilania. Należy jej używać wyłącznie w sytuacjach awaryjnych. Jeżeli bateria zapasowa jest niewłaściwie używana, pompa będzie pozbawiona zasilania w przypadku awarii zasilania. Urządzenie sterujące śledzi pracę baterii zapasowej. Jeżeli pracownik szpitala zauważy, że bateria zapasowa jest często używana, zapyta pacjenta o powody.

Bateria zapasowa może być wielokrotnie ładowana. Jest ona automatycznie ładowana, gdy urządzenie sterujące jest podłączone do zasilania. Bateria zapasowa traci ładunek, gdy urządzenie sterujące nie jest podłączone do zasilania. Dlatego właśnie rezerwowe urządzenie sterujące należy raz na 6 miesięcy podłączyć do zasilania. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Utrzymanie gotowości rezerwowego urządzenia sterującego* na stronie 2-40.

Podłączenie rezerwowego urządzenia sterującego do źródła zasilania powoduje ładowanie baterii zapasowej. Naładowanie całkowicie rozładowanej baterii zapasowej może zająć do trzech godzin.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Rezerwowe urządzenie sterujące

Pacjenci używający systemu HeartMate III otrzymują dwa urządzenia sterujące: jedno do bieżącego stosowania (działające) oraz jedno zapasowe (rezerwowe) na wypadek awarii aktualnie działającego urządzenia sterującego.



#### **Omówienie rezerwowego urządzenia sterującego**



#### **Utrzymanie gotowości rezerwowego urządzenia sterującego**

Co sześć miesięcy należy naładować baterię zapasową rezerwowego urządzenia sterującego i wykonać autotest.

**Aktualnie działające**  
urządzenie sterujące



**Rezerwowe**  
urządzenie sterujące

#### **Wymiana działającego urządzenia sterującego na rezerwowe urządzenie sterujące**

W przypadku awarii działającego urządzenia sterującego należy je wymienić.

# Sposób działania pompy sercowej 2

## Omówienie rezerwowego urządzenia sterującego

Każdy pacjent używający systemu HeartMate III otrzymuje rezerwowe urządzenie sterujące. Rezerwowe urządzenie sterujące oraz aktualnie działające urządzenie sterujące są identyczne i mają zaprogramowane takie same ustawienia. W przypadku awarii aktualnie działającego urządzenia sterującego należy je zastąpić rezerwowym urządzeniem sterującym. Należy zawsze mieć przy sobie rezerwowe urządzenie sterujące, aby móc go użyć w sytuacji awaryjnej.

| Aktualnie działające urządzenie sterujące                                                                           | Rezerwowe urządzenie sterujące                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Zasilacz przenośny</b></p> | <p><b>Gotowe do użycia w razie potrzeby</b></p>              |
|  <p><b>Baterii</b></p>           | <p><b>Urządzenie rezerwowe nie jest podłączone do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• źródła zasilania,</li><li>• napędu</li></ul> |

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Utrzymanie gotowości rezerwowego urządzenia sterującego

Z czasem bateria zapasowa wewnątrz urządzenia sterującego traci moc i musi zostać ponownie naładowana. Rezerwowe urządzenie sterujące przeważnie pozostaje w trybie uśpienia. Jednak co sześć miesięcy należy je podłączyć do zasilania i przełączyć w tryb ładowania. Podłączenie rezerwowego urządzenia sterującego do zasilania pozwala naładować jego 11-woltową baterię zapasową litowo-jonową. W czasie, gdy rezerwowe urządzenie sterujące znajduje się w trybie ładowania, należy wykonać jego autotest.

### Wykonanie prowadzonego co sześć miesięcy ładowania baterii zapasowej rezerwowego urządzenia sterującego i autotestu

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- 1 rezerwowe urządzenie sterujące
- 1 źródło zasilania (zasilacz przenośny lub dwie 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate)

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

#### ZADANIE

1. Podłączyć rezerwowe urządzenie sterujące do źródła zasilania (**Rysunek 2.25**). Źródłem zasilania może być zasilacz przenośny lub dwie baterie HeartMate.



Rysunek 2.25 Urządzenie sterujące zasilane z zasilacza przenośnego (z lewej) oraz z baterii (z prawej)



## Sposób działania pompy sercowej 2

Gdy urządzenie sterujące jest podłączone do zasilania, na ekranie wyświetlacza interfejsu użytkownika są wyświetlane komunikaty ładowanie lub ładowanie zakończone (**Rysunek 2.26**).



Rysunek 2.26 Komunikaty na urządzeniu sterującym: „ładowanie”, „ładowanie zakończone”

**WAŻNE!** Nie odłączać od zasilania, dopóki na ekranie nie pojawi się komunikat ładowanie zakończone. Ładowanie baterii zapasowej urządzenia sterującego może zająć do trzech godzin.

2. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **baterii** (  ) przez pięć sekund w celu wykonania autotestu rezerwowego urządzenia sterującego. (**Rysunek 2.27**).

Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Wykonanie prowadzonego co sześć miesięcy ładowania baterii zapasowej rezerwowego urządzenia sterującego i autotestu* na stronie 2-40.

**Uwaga:** Aby móc przeprowadzić autotest, urządzenie sterujące musi być podłączone do zasilania.



Rysunek 2.27 Autotest urządzenia sterującego

3. Odłączyć zasilanie od rezerwowego urządzenia sterującego.

Spowoduje to przełączenie rezerwowego urządzenia sterującego w tryb uśpienia. Przez kolejny miesiąc nie będą wymagane żadne dodatkowe czynności.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

4. Włożyć rezerwowe urządzenie sterujące do torby ochronnej (**Rysunek 2.28**).

Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Korzystanie z torby ochronnej do przechowywania rezerwowego urządzenia sterującego* na stronie 4-44.



Rysunek 2.28 Rezerwowe urządzenie sterujące w torbie ochronnej

### Wymiana działającego urządzenia sterującego na rezerwowe urządzenie sterujące

#### **OSTRZEŻENIE!**

Niezastosowanie się do poniższych instrukcji może skutkować poważnymi obrażeniami ciała lub śmiercią.

Istnieją dwa sposoby wymiany urządzenia sterującego. Pierwszy sposób zakłada wymianę wyłącznie urządzenia sterującego i brak dostępności drugiego źródła zasilania. Drugi sposób polega na wymianie urządzenia sterującego z zastosowaniem drugiego źródła zasilania.

Wymienić urządzenie sterujące, korzystając z instrukcji w punkcie *Wymiana bieżącego urządzenia sterującego z jednym źródłem zasilania* na stronie 2-44 lub *Wymiana bieżącego urządzenia sterującego z wieloma źródłami zasilania* na stronie 2-47.

**WAŻNE!** Nie należy zmieniać urządzenia sterującego bez wyszkolonego, kompetentnego opiekuna do pomocy. Należy postępować zgodnie ze wszelkimi instrukcjami dotyczącymi alarmów, w tym z instrukcjami dotyczącymi kontaktowania się ze szpitalem.

# Sposób działania pompy sercowej 2

Tabela 2.4 Wymiana urządzenia sterującego

## Dostępne wyłącznie używane źródło zasilania

Zasilacz przenośny LUB baterie i zaciski



a. Odłączyć **białe** złącze źródła zasilania od aktualnie działającego urządzenia sterującego i podłączyć do rezerwowego urządzenia sterującego.

**Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział Zasilanie systemu na stronie 3-1.**



**WAŻNE!** Przed włożeniem napędu ustawić oznaczenie na złączu napędu urządzenia sterującego w jednej linii ze strzałką na urządzeniu sterującym.

b. Szybko odłączyć złącze napędu urządzenia sterującego od aktualnie działającego urządzenia sterującego i podłączyć do rezerwowego urządzenia sterującego. Uruchomienie pompy może potrwać do 10 sekund.

c. Zamknąć blokadę bezpieczeństwa.



**Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział Złącze napędu urządzenia sterującego na stronie 2-16.**



d. Odłączyć **czarne** złącze źródła zasilania od aktualnie działającego urządzenia sterującego i podłączyć do rezerwowego urządzenia sterującego.

## Dostępnych kilka źródeł zasilania

Zasilacz przenośny ORAZ baterie i zaciski



a. Podłączyć białe i czarne złącze rezerwowego urządzenia sterującego do zasilania.

**WAŻNE!** Aktualnie działające urządzenie sterujące musi być stale podłączone do zasilania.

**Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział Zasilanie systemu na stronie 3-1.**



**WAŻNE!** Przed włożeniem napędu ustawić oznaczenie na złączu napędu urządzenia sterującego w jednej linii ze strzałką na urządzeniu sterującym.

b. Szybko odłączyć złącze napędu urządzenia sterującego od aktualnie działającego urządzenia sterującego i podłączyć do rezerwowego urządzenia sterującego. Uruchomienie pompy może potrwać do 10 sekund.

c. Zamknąć blokadę bezpieczeństwa.



**Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział Złącze napędu urządzenia sterującego na stronie 2-16.**

d. Odłączyć stare, wymienione urządzenie sterujące od zasilania.

## 2 Sposób działania pompy sercowej

### Wymiana bieżącego urządzenia sterującego z jednym źródłem zasilania

Wykonać następujące czynności, aby zastąpić aktualnie działające urządzenie sterujące urządzeniem sterującym na wymianę.

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 rezerwowe urządzenie sterujące
- 1 aktualnie działające urządzenie sterujące podłączone do źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub 14-woltowych baterii litowo-jonowych i zacisków)
- Opcjonalnie: Drugie źródła zasilania do zasilania rezerwowego urządzenia sterującego (zasilacz przenośny lub 14-woltowe baterie litowo-jonowe i zaciski)

---

#### ZADANIE

1. Umieścić rezerwowe urządzenie sterujące w zasięgu ręki.
2. Usiąść lub położyć się na wypadek zawrotów głowy w przypadku krótkiego zatrzymania pompy.
3. Jeśli aktualnie działające urządzenie sterujące emituje sygnał alarmu, nacisnąć przycisk **wyciszenia alarmu**  w celu wyciszenia alarmów dźwiękowych na 2 minuty.
4. Zlokalizować urządzenie sterujące HeartMate III na wymianę.
5. Wykonać następujące czynności:
  - a. Odłączyć białe złącze przewodu zasilania bieżącego urządzenia sterującego.
  - b. Podłączyć białe złącze przewodu zasilania do urządzenia sterującego na wymianę.
  - c. Całkowicie dokręcić białą nakrętkę.

## Sposób działania pompy sercowej 2

6. Aby odłączyć napęd od bieżącego urządzenia sterującego, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Ustawić urządzenie sterujące wyświetlaczem do dołu.
  - b. Obrócić blokadę bezpieczeństwa w pozycję odblokowaną (**Rysunek 2.29**).



Rysunek 2.29 Odblokowywanie blokady bezpieczeństwa

- c. Podczas wyjmowania wtyczki z gniazda urządzenia sterującego systemu mocno nacisnąć czerwony przycisk pod blokadą bezpieczeństwa.
- d. Podczas odłączania napędu chwycić za jego element redukujący naprężenia.

Nie szarpać ani nie zginać złącza napędu urządzenia sterującego (**Rysunek 2.30**).



Rysunek 2.30 Odłączanie napędu

## 2 Sposób działania pompy sercowej

7. Aby podłączyć napęd do urządzenia sterującego na wymianę, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Ustawić CZARNĄ strzałkę na złączu przewodu napędu w jednej linii z BIAŁĄ strzałką na gnieździe urządzenia sterującego (**Rysunek 2.31**).



Rysunek 2.31 Ustawianie strzałek w jednej linii

- b. Włożyć złącze przewodu napędu do gniazda, mocno wciskając, aż zatrzaśnie się we właściwym położeniu.

Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory zacznie pracę natychmiast po całkowitym i prawidłowym wprowadzeniu przewodu do gniazda (jeśli prędkość pompy ustawiono powyżej 4000 obr./min).

8. Przesunąć blokadę bezpieczeństwa do pozycji zablokowanej, tak aby zakrywała czerwony przycisk (**Rysunek 2.32**).

Blokady bezpieczeństwa nie można ustawić w pozycji zablokowanej, jeśli napęd nie zostanie prawidłowo podłączony.



Rysunek 2.32 Zamykanie blokady bezpieczeństwa

9. Wykonać następujące czynności:
  - a. Odłączyć czarne złącze przewodu zasilania od poprzednio używanego urządzenia sterującego.
  - b. Podłączyć czarne złącze przewodu zasilania do urządzenia sterującego na wymianę.
  - c. Całkowicie dokręcić czarną nakrętkę na przewodzie zasilającym pacjenta.

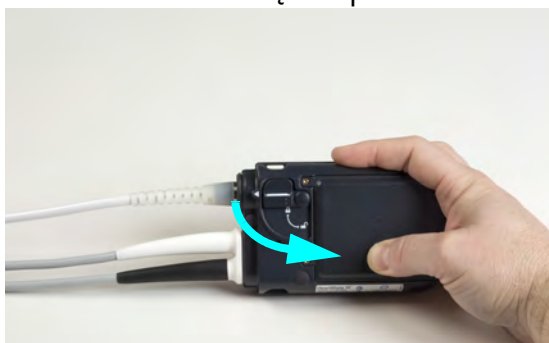
# Sposób działania pompy sercowej 2

## Wymiana bieżącego urządzenia sterującego z wieloma źródłami zasilania

Wykonać następujące czynności, aby zastąpić aktualnie działające urządzenie sterujące urządzeniem sterującym na wymianę z wieloma źródłami zasilania.

### ZADANIE

1. Jeśli aktualnie działające urządzenie sterujące emituje sygnał alarmu, nacisnąć przycisk **wyciszenia alarmu** (🔇) w celu wyciszenia alarmów dźwiękowych na 2 minuty.
2. Zlokalizować urządzenie sterujące HeartMate III na wymianę oraz drugie źródło zasilania.
3. Aby podłączyć zasilanie do urządzenia sterującego na wymianę, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Podłączyć białe i czarne złącze przewodów zasilających.
  - b. Całkowicie dokręcić białą i czarną nakrętkę.
4. Aby odłączyć napęd od bieżącego urządzenia sterującego, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Ustawić urządzenie sterujące wyświetlaczem do dołu.
  - b. Obrócić blokadę bezpieczeństwa w pozycję odblokowaną (**Rysunek 2.33**).



Rysunek 2.33 Odblokowywanie blokady bezpieczeństwa



## 2 Sposób działania pompy sercowej

- c. Podczas odłączania złącza napędu urządzenia sterującego z gniazda mocno nacisnąć czerwony przycisk pod blokadą bezpieczeństwa. Podczas odłączania napędu chwycić za jego element redukujący naprężenia.

Nie szarpać ani nie zginać złącza napędu urządzenia sterującego (**Rysunek 2.34**).



Rysunek 2.34 Odłączanie napędu

- 5. Aby podłączyć napęd do urządzenia sterującego na wymianę, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Ustawić CZARNĄ strzałkę na złączu przewodu napędu w jednej linii z BIAŁĄ strzałką na gnieździe urządzenia sterującego (**Rysunek 2.35**).



Rysunek 2.35 Ustawianie strzałek w jednej linii

- b. Włożyć złącze przewodu napędu do gniazda, mocno wciskając, aż zatrzaśnie się we właściwym położeniu.

Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory zacznie pracę natychmiast po całkowitym i prawidłowym wprowadzeniu przewodu do gniazda (jeśli prędkość pompy ustawiono powyżej 4000 obr./min).



## Sposób działania pompy sercowej 2

6. Przesunąć blokadę bezpieczeństwa do pozycję zablokowaną, tak aby zakrywała czerwony przycisk (**Rysunek 2.36**).

Blokady bezpieczeństwa nie można ustawić w pozycji zablokowanej, jeśli napęd nie zostanie prawidłowo podłączony.



Rysunek 2.36 Zamykanie blokady bezpieczeństwa

7. Wykonać następujące czynności:
  - a. Odłączyć czarne złącze przewodu zasilania od poprzednio używanego urządzenia sterującego.
  - b. Podłączyć czarne złącze przewodu zasilania do urządzenia sterującego na wymianę.
  - c. Całkowicie dokręcić czarną nakrętkę na przewodzie zasilającym pacjenta.

### Wyłączanie urządzenia sterującego (tryb uśpienia)

#### ZADANIE

1. Odłączyć napęd od urządzenia sterującego.
2. Nacisnąć i zwolnić przycisk **wyciszania alarmu** (☒), aby wyciszyć alarm odłączenia napędu.
3. Odłączyć urządzenie sterujące od źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych litowo-jonowych baterii HeartMate).
4. Nacisnąć i zwolnić przycisk **wyciszania alarmu** (☒), aby wyciszyć alarm odłączenia przewodu zasilania.
5. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **baterii** (🔋) przez pięć sekund.

Na ekranie zostanie wyświetlony komunikat:

*Przytrzymaj* oraz rozpocznie się wsteczne odliczanie kropek od pięciu kropek do jednej kropki (5 kropek, 4 kropki, 3 kropki, 2 kropki, 1 kropka).

Po zakończeniu odliczania nastąpią poniższe zdarzenia:

Ekran wygaśnie, symbol pracy pompy zmieni kolor na czarny (⚫), a urządzenie sterujące przejdzie w tryb uśpienia. Jeśli ta sekwencja nie zostanie ukończona, urządzenie sterujące nie przejdzie w tryb uśpienia.

## **2** Sposób działania pompy sercowej

---

## ZASILANIE SYSTEMU

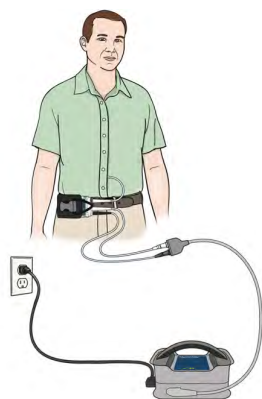
Niniejszy rozdział opisuje różne sposoby zasilania systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III.

|                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Omówienie źródła zasilania - - - - -                           | -3-3 |
| Używanie zasilacza przenośnego - - - - -                       | -3-4 |
| Używanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate- - - - | 3-19 |
| Używanie ładowarki baterii - - - - -                           | 3-41 |
| Wyświetlanie informacji o baterii- - - - -                     | 3-50 |
| Kalibrowanie baterii HeartMate - - - - -                       | 3-51 |

## 3 Zasilanie systemu

---

## Omówienie źródła zasilania



### Zasilacz przenośny

Zasilacza przenośnego należy używać, gdy pacjent przebywa w domu, nie jest aktywny fizycznie lub śpi. Urządzenie sterujące oraz zasilacz przenośny są połączone przewodem pacjenta zasilacza przenośnego. Przewód doprowadza prąd z zasilacza przenośnego do urządzenia sterującego.

### Dwie 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate

Baterie HeartMate służą do zasilania systemu podczas pracy na zasilaniu z baterii, gdy pacjent nie chce używać zasilania sieciowego prądem przemiennym lub nie ma niego dostępu. Baterie stosuje się parami. Każdą baterię należy umieścić w zacisku baterii 14-woltowych. Zaciski przesyłają moc z baterii do urządzenia sterującego za pomocą dwóch przewodów zasilania, po jednym dla każdego zacisku. Bez zacisków baterii zasilanie systemu za pomocą baterii jest niemożliwe. Dwie w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate mogą zasilać system przez 17 godzin, w zależności od poziomu aktywności pacjenta.



### Ładowarka baterii

Do naładowania, przetestowania oraz skalibrowania 14-woltowych baterii litowo-jonowych niezbędna jest ładowarka baterii. Ładowarka baterii jest przystosowana do ładowania czterech baterii jednocześnie.

## 3 Zasilanie systemu

### Używanie zasilacza przenośnego

Zasilacz przenośny (**Rysunek 3.1**):

- Zasila urządzenie sterujące oraz pompę.
- Zasila system podczas snu lub odpoczynku w domu.
- Powtarza alarmy urządzenia sterującego.

### Wymagane elementy

Następujące elementy są wymagane do podłączenia zasilacza przenośnego do urządzenia sterującego:

- Zasilacz przenośny z włożonymi bateriami
- Przewód zasilania sieciowego zasilacza przenośnego
- Urządzenie sterujące



Rysunek 3.1 Zasilacz przenośny

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | Głośniki                     |
| 2 | Symbole stanu                |
| 3 | Przewód pacjenta             |
| 4 | Gniazdo zasilania sieciowego |

### **OSTRZEŻENIE!**

- Zasilacz przenośny promieniuje energię częstotliwości radiowych. Używanie zasilacza przenośnego niezgodnie z instrukcją obsługi może spowodować szkodliwe zakłócenia z innymi urządzeniami w pobliżu. W celu potwierdzenia zakłóceń należy przełączyć się na zasilanie z baterii, a następnie odłączyć zasilacz przenośny i obserwować działanie urządzeń w pobliżu. W przypadku stwierdzenia zakłóceń należy przełączyć system na inne źródło zasilania, a następnie:
  - Zmienić położenie lub przesunąć urządzenia dotknięte zakłóceniami.
  - Zwiększyć odległość między zasilaczem przenośnym a urządzeniami dotkniętymi zakłóceniami.
  - Podłączyć urządzenia do innego gniazda elektrycznego niż gniazdo, do którego jest podłączony zasilacz przenośny.
- Należy zawsze podłączać urządzenie do zasilacza przenośnego na czas snu lub w sytuacjach, gdy prawdopodobne jest zaśnięcie. Podczas snu można nie usłyszeć alarmów systemowych, co może prowadzić do obrażeń lub śmierci.
- W obecności małych dzieci lub zwierząt należy zachować ostrożność. Istnieje zagrożenie uduszeniem przewodami systemu.
- W razie awarii zasilania należy przełączyć pacjenta z zasilacza przenośnego na inne źródło zasilania. Bateria zapasowa urządzenia sterującego tymczasowo zasila pompę podczas przełączania na zasilanie z baterii. Nie należy polegać na baterii zapasowej urządzenia sterującego jako na głównym źródle zasilania w przypadku awarii zasilania sieciowego, ponieważ może ona zasilać pompę jedynie przez ograniczony czas, po upływie którego pompa się zatrzyma.
- Należy przechowywać zasilacz przenośny w suchym miejscu, z dala od wody i innych płynów. Jeżeli zasilacz przenośny ma styczność z wodą lub innym płynem, może nie działać poprawnie lub może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Nie należy używać zasilacza przenośnego w pobliżu łatwopalnych mieszanek środków anestetycznych z powietrzem, tlenem lub podtlenkiem azotu, ponieważ może dojść do eksplozji.

### 3 Zasilanie systemu

#### PRZESTROGA!

- Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, należy podłączać zasilacz przenośny do właściwie sprawdzonego gniazda elektrycznego przeznaczonego do użycia z takim zasilaczem. Nie używać przenośnych adapterów z wieloma gniazdami (listew elektrycznych) ani przedłużaczy.
- Nie podłączać zasilacza przenośnego do gniazd elektrycznych sterowanych przełącznikiem ściennym, ponieważ zasilacz przenośny może przestać działać.
- Nie należy używać zasilacza przenośnego z przetwornicami napięcia DC-AC, ponieważ mogą one spowodować jego awarię.
- Nie należy ustawiać zasilacza przenośnego w miejscu z ograniczonym dostępem do wtyczki przewodu zasilania podłączonej do gniazda oraz w miejscu, w którym odłączanie wtyczki z gniazda jest utrudnione.
- Zasilacz przenośny jest wyposażony w przewód zasilania sieciowego oraz przewód pacjenta, które mogą stwarzać zagrożenie potknięciem. Należy się upewnić, że pacjent, opiekunowie oraz inne osoby są świadomi tego zagrożenia.
- Unikać przykrywania zasilacza przenośnego, np. kocem. Wskutek przykrycia zasilacza przenośnego ważne alarmy systemowe mogą być słabiej słyszalne oraz może dojść do awarii zasilacza wywołanej przegrzaniem.
- Zasilacz przenośny musi pozostawać wolny od nadmiaru włókien i kurzu oraz znajdować się z dala od źródeł ciepła i wilgoci takich jak kominki, grzejniki, nebulizatory oraz czajniki parowe. W przeciwnym razie zasilacz może nie działać we właściwy sposób.
- Co najmniej jeden przewód zasilania urządzenia sterującego musi być przez cały czas podłączony do źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate). Nie należy polegać na baterii zapasowej urządzenia sterującego, ponieważ może ona zasilać pompę jedynie przez ograniczony czas.
- Przed podłączeniem złączy przewodów zasilania należy ustawić półkola wewnątrz złączy w jednej linii. Podłączenie złączy przewodów zasilania, które nie są ustawione w jednej linii, może spowodować ich uszkodzenie.
- Nie przenosić ani nie dotykać zasilacza przenośnego przez dłuższy czas. Aby uniknąć ryzyka oparzenia, nie dotykać górnej powierzchni zasilacza przenośnego dłużej niż przez jedną minutę. Powierzchnia zasilacza przenośnego może się nadmiernie nagrzewać, zwłaszcza gdy temperatura w pomieszczeniu przekracza 40°C. Temperatura powierzchni może dojść do 55°C.



### **PRZESTROGA! (cd.)**

- Nie należy czyścić ani serwisować zasilacza przenośnego, gdy jest on podłączony do gniazda elektrycznego. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Na moc wyjściową zasilacza przenośnego mogą wpływać telefony przenośne, powodując emitowanie alarmów o niskim napięciu przez urządzenie sterujące lub gaśnięcie zielonej kontrolki zasilania na zasilaczu przenośnym. W razie stwierdzenia dowolnego z tych stanów należy odsunąć telefon przenośny od zasilacza przenośnego na co najmniej 0,6 m. Jeśli stan ten utrzymuje się po zwiększeniu odstępów między urządzeniami, należy przełączyć się na zasilanie z dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate.
- Nie wolno palić, demontować, zgniatać, przebijać ani w jakikolwiek inny sposób uszkadzać baterii — może to doprowadzić do wycieku lub pęknięcia, powodując uraz osoby lub uszkodzenie zasilacza przenośnego.
- Nie należy mieszać starych baterii alkalicznych z nowymi ani baterii różnych typów (np. baterii wielokrotnego ładowania z bateriami nieprzeznaczonymi do ładowania) — może to doprowadzić do wycieku lub pęknięcia, powodując uraz osoby lub uszkodzenie zasilacza przenośnego.
- Nie należy używać urządzeń ani materiałów eksploatacyjnych innych, niż wskazane lub sprzedawane przez firmę Thoratec Corporation. Używanie niezatwierdzonych części zamiennych może wpływać na kompatybilność elektromagnetyczną zasilacza przenośnego z innymi urządzeniami. Między zasilaczem przenośnym i innymi urządzeniami mogą wystąpić zakłócenia.
- Należy sprawdzać przewody pacjenta oraz przewody zasilania zasilacza przenośnego pod kątem uszkodzeń. Nie używać zasilacza przenośnego, jeżeli jakikolwiek przewód wykazuje oznaki uszkodzenia.
- Przy przenoszeniu zasilacza przenośnego w inne miejsce lub przełączaniu go na zasilanie z innego źródła zasilania sieciowego najpierw należy podłączyć urządzenie sterujące do 14-woltowych baterii HeartMate.
- Nie należy wymieniać baterii w zasilaczu przenośnym, gdy jest on używany do zasilania systemu HeartMate. Przed wymianą baterii w zasilaczu przenośnym należy się przełączyć na inne źródło zasilania, a następnie odłączyć przewód zasilania zasilacza przenośnego od gniazda ściennego.

## 3 Zasilanie systemu

### Przygotowanie zasilacza przenośnego do użycia

W tej części zamieszczono informacje dotyczące przygotowania zasilacza przenośnego przed użyciem. Procedura obejmuje:

- Wkładanie baterii zasilacza przenośnego.
- Wymianę baterii zasilacza przenośnego.
- Podłączanie przewodu zasilania zasilacza przenośnego do zasilacza przenośnego i do zasilania sieciowego.

### Wkładanie lub wymiana baterii zasilacza przenośnego

Zasilacz przenośny używa trzech baterii alkalicznych AA tylko do zasilania alarmów. Baterie zasilacza przenośnego należy zainstalować przed przystąpieniem do użytkowania zasilacza przenośnego. Baterie zasilają funkcję powtarzania alarmów, jeśli dojdzie do awarii zasilania sieciowego lub odłączenia przewodu zasilania.

Jeśli baterii nie włożono lub są wyczerpane i wymagają wymiany, w zasilaczu przenośnym zapala się żółty symbol baterii () i emitowane są krótkie sygnały dźwiękowe.

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Zasilacz przenośny
- 3 nowe baterie alkaliczne AA
- Wkrętek płaski lub moneta

#### PRZESTROGA!

Nigdy nie wolno wymieniać baterii w zasilaczu przenośnym, gdy jest on używany do zasilania systemu HeartMate. Przed wymianą baterii w zasilaczu przenośnym należy się przełączyć na inne źródło zasilania, a następnie odłączyć przewód zasilania zasilacza przenośnego od gniazda ściennego.

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

#### ZADANIE

1. Umieścić zasilacz przenośny na płaskiej, stabilnej powierzchni.
2. Upewnić się, że odłączono przewód zasilania od zasilacza przenośnego.

## Zasilanie systemu 3

3. Sprawdzić czy zasilacz przenośny nie ma wgnieceń, odprysków, pęknięć ani innych uszkodzeń, a następnie wykonać jedną z następujących czynności:
  - Jeśli urządzenie wygląda na nieuszkodzone, przejść do kroku 4.
  - Jeśli urządzenie wygląda na uszkodzone, nie używać zasilacza przenośnego, który nosi ślady uszkodzeń. Skontaktuj się ze szpitalem, jeżeli konieczna jest wymiana.
4. Wkrętakiem płaskim lub monetą wykręcić śrubę z panelu tylnego. Śruba pozostanie w otworze, aby jej nie zgubić (**Rysunek 3.2**).



Rysunek 3.2 Luzowanie śruby

5. Otworzyć pokrywę kasety baterii w tylnej części zasilacza przenośnego i wyjąć zakładkę przypominającą o zainstalowaniu baterii, jeżeli się tam znajduje (**Rysunek 3.3**).



Rysunek 3.3 Zdejmowanie pokrywy kasety baterii

6. W przypadku wymiany baterii pociągnąć za wstążkę, aby wyjąć z kasety wyczerpane baterie.

### 3 Zasilanie systemu

---

7. Położyć wstążkę na dnie kasety i wykonać następujące czynności:
  - a. Włożyć alkaliczne baterie AA do kasety na baterie.
  - b. Ułożyć baterie zgodnie ze wskazaniem znaków kierunku na zacisku baterii (**Rysunek 3.4**).



Rysunek 3.4 Wkładanie baterii AA

8. Założyć z powrotem pokrywę kasety baterii.
9. Wkręcić śrubę wkrętakiem płaskim lub monetą a następnie wykonać następujące czynności:
  - a. Upewnić się, że śruba jest dokręcona.
  - b. Upewnić się, że pokrywa jest dobrze zamknięta (**Rysunek 3.5**).



Rysunek 3.5 Dokręcanie śruby

10. Wyczerpane baterie należy zutylizować lub poddawać recyklingowi zgodnie ze wszystkimi stosownymi przepisami lokalnymi, regionalnymi i krajowymi.

## Podłączanie przewodu zasilania

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Zasilacz przenośny (z dołączonymi 3 bateriami alkalicznymi AA)
- Czarny przewód zasilania sieciowego do podłączenia zasilacza przenośnego do gniazda sieciowego
- Sprawne gniazdo elektryczne prądu przemiennego przeznaczone do podłączania zasilacza przenośnego i niesterowane przełącznikiem ściennym

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

### ZADANIE

1. Umieścić zasilacz przenośny na płaskiej, stabilnej powierzchni.
2. Wziąć czarny przewód zasilania sieciowego.
3. Podłączyć żeńską końcówkę przewodu zasilania do modułu wejścia zasilania na zasilaczu przenośnym (**Rysunek 3.6**).



Rysunek 3.6 Podłączanie przewodu zasilania do zasilacza przenośnego

### 3 Zasilanie systemu

4. Podłączyć zasilacz przenośny do gniazda elektrycznego przeznaczonego do użycia z takim zasilaczem.

#### PRZESTROGA!

- Nie używać gniazda sterowanego przełącznikiem ściennym.
- Nie używać przenośnych adapterów z wieloma gniazdami (listew elektrycznych).

5. Obserwować górny panel zasilacza przenośnego.

**WAŻNE!** Symbol zasilania (🔌) świeci się na zielono, gdy zasilacz przenośny jest zasilany i poprawnie działa.

Po podłączeniu zasilania nastąpią następujące zdarzenia:

- Zasilacz przenośny automatycznie przeprowadzi autotest.
- Zostanie podświetlony zielony symbol zasilania.
- Zamiga żółty symbol klucza i wymiany baterii zasilacza przenośnego.
- Zasilacz przenośny wyemituje dwukrotny sygnał dźwiękowy.

Po zakończeniu autotestu zielona kontrolka zasilania powinna pozostać zaświecona (**Rysunek 3.7**). Zasilacz przenośny gotowy do użytku.



Rysunek 3.7 Zasilacz przenośny gotowy do użytku

6. Jeśli zielona kontrolka zasilania się nie zaświeci, wykonać następujące czynności:
- Podłączyć zasilacz przenośny do innego gniazda elektrycznego przeznaczonego do użycia z takim zasilaczem.

### PRZESTROGA!

- Nie używać gniazda sterowanego przełącznikiem ściennym.
- Nie używać przenośnych adapterów z wieloma gniazdami (listew elektrycznych).

- Obserwować górny panel zasilacza przenośnego i wykonać jedną z następujących czynności:
  - Jeśli zielona kontrolka zaświeci się i zostaną wykonane działania opisane w kroku 5, zasilacz przenośny jest gotowy do użycia.
  - Jeśli zielona kontrolka nie zaświeci się, skontaktuj się ze szpitalem.Zasilacz przenośny może być uszkodzony. Nie należy jej używać.

## Podłączanie do zasilacza przenośnego

Zasilacza przenośnego należy używać podczas odpoczynku w domu oraz zawsze w czasie snu. Zasilacz przenośny musi być podłączony podczas snu (lub gdy prawdopodobne jest zaśnięcie), ponieważ podczas snu można nie usłyszeć emitowanych przez urządzenie sterujące alarmów o niskim poziomie naładowania baterii. Zasilacz przenośny będzie powielał alarmy urządzenia sterującego. Jednostka zasilacza przenośnego może być uszkodzona, jeśli nie powtarza alarmów. Nie należy jej używać.

Czynności związane z przygotowaniem do snu opisuje rozdział *Sen* na stronie 4-63.

Aby podłączyć urządzenie sterujące do zasilacza przenośnego, jest wymagany przewód pacjenta zasilacza przenośnego.

### PRZESTROGA!

Trzymać przewód z dala od ostrych krawędzi i uważać, aby nie został przytrzaśnięty ani zgięty.

Podobnie jak w przypadku złączy przewodów zasilania urządzenia sterującego, złącza przewodu pacjenta zasilacza przenośnego są oznaczone kolorami (**Rysunek 3.8**). Podłączając urządzenie sterujące do przewodu pacjenta zasilacza przenośnego, należy zawsze łączyć białe złącze z białym złączem, a czarne złącze z czarnym złączem.



### 3 Zasilanie systemu

Podczas podłączania i odłączania przewodów zasilania należy zachować ostrożność. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział Wytyczne dotyczące postępowania ze złączami przewodów zasilania na stronie 5-33.



Rysunek 3.8 Przewód pacjenta zasilacza przenośnego

---

**1 Białe złącze**

---

**2 Czarne złącze**

---

#### Podłączanie urządzenia sterującego do zasilacza przenośnego

##### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Urządzenie sterujące
- Zasilacz przenośny gotowy do użytku
- Przewód pacjenta zasilacza przenośnego



### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Upewnić się, że wykonano wszystkie kroki przygotowania zasilacza przenośnego. Pełne instrukcje zawiera *Przygotowanie zasilacza przenośnego do użycia* na stronie 3-8.
3. Umieścić czarne i białe złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego w zasięgu ręki (**Rysunek 3.9**).



Rysunek 3.9 Złącza przewodów zasilania urządzenia sterującego

---

#### 1 Białe złącze

---

#### 2 Czarne złącze

---

4. Umieścić czarny i biały przewód pacjenta zasilacza przenośnego w zasięgu ręki.
5. Umieścić baterie z przyłączonymi zaciskami baterii w zasięgu ręki.
6. Odkręcić i odłączyć jedynie białe złącze przewodu zasilania urządzenia sterującego od zamocowanego zacisku baterii.

Nie wyjmować czarnego złącza.

### 3 Zasilanie systemu

7. Szybko dopasować przeciwległe półkola znajdujące się wewnątrz białego złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego i białego złącza przewodu pacjenta zasilacza przenośnego (**Rysunek 3.10**).

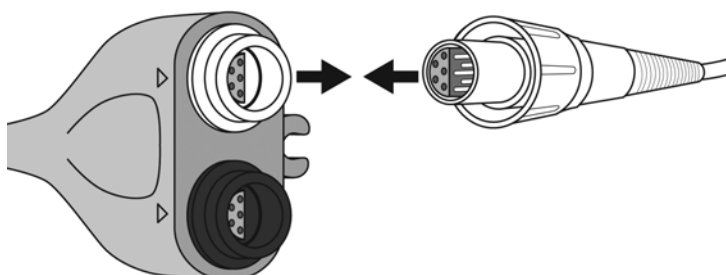
#### PRZESTROGA!

Nie należy próbować łączyć złączy, które nie są ustawione w jednej linii, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie.



Rysunek 3.10 Dokładne dopasowanie złączy

8. Mocno połączyć oba złącza (**Rysunek 3.11**).



Rysunek 3.11 Łączenie obu złączy

9. Dokręcić nakrętkę złącza do oporu (**Rysunek 3.12**).

Nakrętkę należy dokręcić wyłącznie ręcznie. Nie używać narzędzi.



Nakrętka złącza

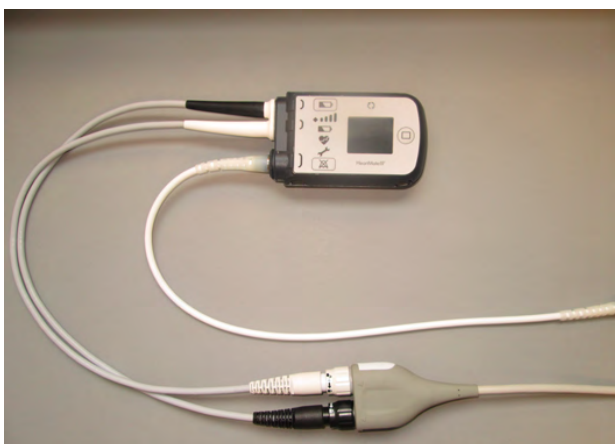
Rysunek 3.12 Dokręcanie nakrętki złącza

10. Odkręcić i odłączyć jedynie czarne złącze przewodu zasilania urządzenia sterującego od zamocowanego zacisku baterii.
11. Szybko dopasować przeciwległe półkola znajdujące się wewnątrz czarnego złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego i czarnego złącza przewodu pacjenta zasilacza przenośnego.

### PRZESTROGA!

Nie należy próbować łączyć złączy, które nie są ustawione w jednej linii, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie.

12. Zdecydowanym ruchem połączyć oba złącza.
13. Dokręcić nakrętkę złącza do oporu.  
Nakrętkę należy dokręcić wyłącznie ręcznie. Nie używać narzędzi.
14. Oba przewody zasilania urządzenia sterującego są teraz podłączone do zasilacza przenośnego (**Rysunek 3.13**).



Rysunek 3.13 Przewody zasilania urządzenia sterującego podłączone do złącza przewodu pacjenta zasilacza przenośnego

## Przechowywanie zasilacza przenośnego

Jeśli zasilacz przenośny nie będzie używany przez dłuższy czas, należy wykonać następujące czynności:

### ZADANIE

1. Odłączyć przewód zasilania sieciowego od zasilania.
2. Odłączyć przewód zasilania od urządzenia.
3. Na czas przechowywania należy owinąć przewód pacjenta zasilacza przenośnego wokół zasilacza.

### 3 Zasilanie systemu

---

W ten sposób można też wygodnie przygotować urządzenie i przewód pacjenta do podróży.



Rysunek 3.14 Zasilacz przenośny

#### Konserwacja zasilacza przenośnego

Zasilacz przenośny wymaga niewielu planowych czynności konserwacyjnych. Należy go jednak rutynowo sprawdzać, aby upewnić się, że działa w najbezpieczniejszy i najwydajniejszy sposób. Rozdział *Dbanie o zasilacz przenośnego* na stronie 6-5 zawiera pełne informacje dotyczące konserwacji zasilacza przenośnego.

Poniższe czynności czyszczenia zewnętrznych powierzchni zasilacza przenośnego należy wykonywać okresowo oraz w razie potrzeby.

#### **OSTRZEŻENIE!**

- Nigdy nie czyścić zasilacza przenośnego, gdy zasila pompę.
- Nie zanurzać zasilacza przenośnego w wodzie ani w innym płynie.

---

#### ZADANIE

1. Przełączyć na zasilanie z baterii.
2. Odłączyć wszystkie złącza.
3. Wyczyścić zewnętrzne powierzchnie zasilacza przenośnego używając łagodnego detergentu i czystej, wilgotnej (nie mokrej) ściereczki.

### Używanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate

#### **OSTRZEŻENIE!**

- System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III użytkować wyłącznie z 14-woltowymi bateriami litowo-jonowymi HeartMate oferowanymi przez firmę Thoratec Corporation. Stosowanie niewłaściwych baterii grozi zatrzymaniem pompy.
- Przed użyciem 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate należy je naładować. Przed wyjęciem baterii z ładowarki baterii upewnić się, że cykl ładowania lub kalibracji został ukończony. Po wyjęciu baterii z ładowarki baterii należy użyć wskaźnika poziomu naładowania baterii do sprawdzenia ładunku baterii.
- Z 14-woltowymi bateriami litowo-jonowymi HeartMate należy używać wyłącznie zacisków baterii 14-woltowych dostarczanych przez firmę Thoratec Corporation. Zaciski innego typu nie będą dostarczać zasilania elektrycznego do systemu.
- Należy zawsze podłączać urządzenie do zasilacza przenośnego na czas snu lub w sytuacjach, gdy prawdopodobne jest zaśnięcie. Podczas snu pacjent może nie usłyszeć alarmów urządzenia sterującego.
- Nie należy używać baterii uszkodzonych, wadliwych lub po upływie terminu ważności. Używanie uszkodzonych, wadliwych lub przeterminowanych baterii może skrócić czas pracy.

#### **PRZESTROGA!**

- Do ładowania 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate należy używać wyłącznie ładowarki baterii dostarczanej przez firmę Thoratec Corporation. Inne ładowarki baterii mogą uszkodzić baterie HeartMate.
- Po około 70 zastosowaniach 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate mogą wymagać ponownego skalibrowania. Ładowarka baterii informuje, jeżeli bateria wymaga ponownej kalibracji. Proces kalibracji może zająć do 12 godzin, przy czym kalibrację baterii należy przeprowadzać pojedynczo. Natychmiast po wyświetleniu monitu o skalibrowanie baterii należy ją skalibrować, aby zapobiec zaleganiu baterii nieskalibrowanych.
- 14-woltową litowo-jonową baterię pozostawić w ładowarce baterii przez cały cykl kalibracji. Usunięcie baterii przed ukończeniem procesu kalibracji może spowodować jej rozładowanie (będzie to sygnalizował wskaźnik poziomu naładowania baterii).
- Zanieczyszczone styki 14-woltowej litowo-jonowej baterii mogą uniemożliwić jej prawidłowe ładowanie, co może mieć wpływ na jej działanie. Należy czyścić metalowe styki baterii oraz wnętrze zacisku baterii co najmniej raz w miesiącu. Do oczyszczenia styków baterii użyć bezpyłowej ściereczki lub bawełnianego wacika zwilżonego (nieprzesadnie) alkoholem. Przed użyciem baterii lub zacisków baterii lub przed włożeniem baterii do ładowarki baterii poczekać na wyschnięcie alkoholu.

## 3 Zasilanie systemu

### **PRZESTROGA! (cd.)**

- W miarę upływu czasu okresy zasilania systemu przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe stają się coraz krótsze. Jeśli baterie nie zapewniają co najmniej czterogodzinnego zasilania, należy je wyłączyć z eksploatacji.
- Przechowywane i użytkowane zgodnie z zaleceniami 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate powinny być zdadne do pracy przez około 360 cykli lub 36 miesięcy od daty produkcji, w zależności od tego, co nastąpi szybciej. Po 360 cyklach/36 miesiącach wydajność baterii nie jest gwarantowana i należy je wymienić.
- W przypadku wycieku z 14-woltowej baterii litowo-jonowej, nie należy dotykać wyciekającego płynu. W przypadku kontaktu płynu ze skórą lub oczami należy umyć narażony obszar dużą ilością wody i zasięgnąć pomocy lekarskiej.
- Aby zapobiec uszkodzeniu lub zniszczeniu 14-woltowej litowo-jonowej baterii, należy przestrzegać następujących zaleceń:
  - Nie przechowywać w miejscu narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
  - Nie używać w temperaturach poniżej 0°C lub powyżej 40°C; w przeciwnym wypadku może dojść do nagłego przerwania pracy baterii.
  - Nie rozmontowywać, otwierać ani nie nacinać baterii.
  - Nie upuszczać ani nie uderzać o twarde przedmioty lub inne baterie.
  - Nie zostawiać ani nie przechowywać w bardzo wysokich lub bardzo niskich temperaturach, np. w samochodzie lub bagażniku, ponieważ może to skrócić żywotność baterii.
  - Nie narażać na działanie wysokich temperatur lub ognia.
- Baterie przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.
- Baterie przechowywać w czystym i suchym miejscu.
- Utylizować zużyte lub wadliwe baterie zgodnie z lokalnymi, stanowymi i federalnymi przepisami.
- Unikać dotykania metalowych styków baterii obiema rękami, ponieważ może to spowodować, że energia z baterii przejdzie przez ciało użytkownika.
- Co najmniej jeden przewód zasilania urządzenia sterującego musi być przez cały czas podłączony do źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate). Nie należy polegać na baterii zapasowej urządzenia sterującego, ponieważ może ona zasilać pompę jedynie przez ograniczony czas.

### Przegląd 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate

Baterie HeartMate (**Rysunek 3.15**) stanowią drugie standardowe źródło zasilania systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III. Do zasilania systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III zawsze stosowane są dwie 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate.



Rysunek 3.15 14-woltowa bateria litowo-jonowa HeartMate

Podczas pracy na zasilaniu z baterii system do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory jest zasilany przez dwie baterie na prąd stały (DC) umieszczone w zaciskach baterii. Zaciski baterii i dołączone baterie można nosić w futerałach pod ramionami (**Rysunek 3.16**).



Rysunek 3.16 System HeartMate III zasilany z baterii



## 3 Zasilanie systemu

---

**Praca mobilna:** Zasilanie systemu z baterii jest określane jako praca mobilna, ponieważ urządzenie nie jest podłączone do prądu. Zasilania z baterii należy używać w ruchu i podczas aktywności. Przykładem stosowania zasilania z baterii mogą być zakupy lub wykonywanie innych czynności poza domem.

**Czas pracy baterii:** Dwie nowe, w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate mogą zasilac system przez 17 godzin. Czas pracy baterii jest krótszy, gdy pacjent jest aktywny lub pobudzony emocjonalnie. W miarę upływu czasu baterie zapewniają zasilanie systemu przez coraz krótszy czas. Jeżeli dwie 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate nie zasilają systemu przez co najmniej cztery godziny, należy zaprzestac używania baterii i skontaktuj się ze szpitalem.

Baterie stosuje się zawsze parami. System może jednak działac na zasilaniu z jednej baterii przez bardzo krótki okres czasu (kilka minut). Na przykład system pracuje na jednej baterii podczas przełączania z zasilania z baterii na zasilanie z zasilacza przenośnego lub odwrotnie.

**Wskaźnik poziomu naładowania baterii:** Podczas pracy na zasilaniu z baterii wskaźnik poziomu naładowania baterii na urządzeniu sterującym pokazuje ogólny stan naładowania obu baterii. Wskaźnik poziomu naładowania baterii pokazuje, gdy baterie są bliskie rozładowania. Jeżeli poziom energii bieżącego źródła zasilania jest niski, urządzenie sterujące wyświetla komunikat, że należy podlaczyc urządzenie do innego źródła zasilania (dwóch nowych w pełni naładowanych baterii lub zasilacza przenośnego). Szczegółowe informacje na ten temat zawiera *Sprawdzanie poziomu naładowania baterii* na stronie 3-26.

### Nowe baterie

Baterii HeartMate *nie* są naładowane. Każdą baterię HeartMate należy naładowac przed użyciem, włącznie z pierwszym użyciem baterii. Ładowanie baterii o niskim stanie naładowania trwa około czterech godzin lub krócej. Baterie ładowane są w ładowarce baterii przystosowanej do ładowania czterech baterii jednocześnie.

W zależności od tego, jak długo bateria była przechowywana, wskaźnik poziomu naładowania baterii może nie działac, dopóki bateria nie zakończy pierwszego cyklu ładowania. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Sprawdzanie poziomu naładowania baterii* na stronie 3-26.

Instrukcje ładowania baterii HeartMate zawiera *Ładowanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate* na stronie 3-48.



### Zaciski baterii

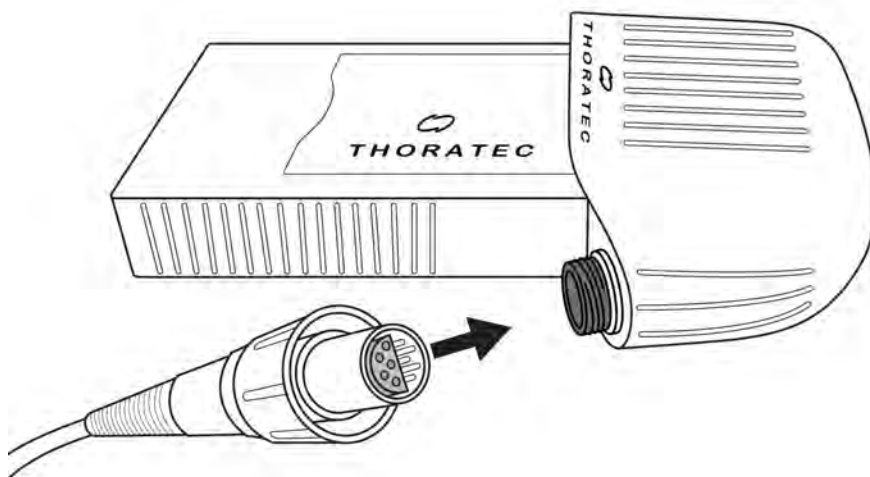
Baterie HeartMate nie mogą zasilać systemu bez zacisków baterii. 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate pracują wyłącznie z zaciskami baterii 14-woltowych. Inne zaciski baterii nie dostarczają prądu do urządzenia.

Dwie baterie HeartMate należy umieścić w specjalnych zaciskach baterii, aby przesyłać energię do urządzenia sterującego (**Rysunek 3.17**).



Rysunek 3.17 14-woltowa bateria litowo-jonowa HeartMate z zaciskami baterii 14-woltowej

Złącza przewodów zasilania urządzenia sterującego są podłączane do każdego zacisku baterii (**Rysunek 3.18**). Po połączeniu przewodów zasilania z zaciskami baterii zasilanie z baterii jest dostarczane do urządzenia sterującego.



Rysunek 3.18 Podłączanie przewodu zasilania urządzenia sterującego do zacisku baterii

## 3 Zasilanie systemu

### Umieszczanie baterii HeartMate w zacisku baterii

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 2 zaciski baterii 14-woltowych

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Wziąć baterię do jednej ręki, a zacisk baterii do drugiej.
3. Ustawić strzałki na baterii i zacisku baterii w jednej linii (**Rysunek 3.19**).



Rysunek 3.19 Ustawić strzałki w jednej linii

4. Umieścić baterię w zacisku baterii.  
Prawidłowo włożona bateria zatrzaśnie się we właściwym położeniu.
5. Pociągnąć delikatnie baterię, aby sprawdzić, czy jest dobrze umocowana.
6. Powtórzyć czynności od 2 do 5 w przypadku drugiego zacisku do baterii.

## Wymowanie baterii HeartMate z zacisku baterii

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 2 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 2 zaciski baterii 14-woltowych

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Wziąć baterię do jednej ręki, a zacisk baterii do drugiej.
3. Nacisnąć przycisk zwalniający baterię na zacisku baterii (**Rysunek 3.20**) i wyciągnąć baterię.



Przycisk  
zwalniający  
baterię

Rysunek 3.20 Naciśnięcie przycisku zwalniającego baterię i wyciągnięcie baterii

4. Powtórzyć czynności 2 i 3 w przypadku drugiej baterii i przyłączonego zacisku baterii.
5. Wykonać jedną z następujących czynności:
  - Przechowywać baterię i zaciski baterii w czystym i suchym miejscu do czasu ponownego użycia.
  - Doładować baterie w ładowarce baterii, jeżeli zachodzi taka potrzeba.

## 3 Zasilanie systemu

### Sprawdzanie poziomu naładowania baterii

Po naładowaniu bateria HeartMate jest gotowa do użytku.

Wskaźnik poziomu naładowania baterii na bateriach HeartMate pokazuje stan baterii za pomocą pięciu zielonych słupków. Każdy słupek oznacza w przybliżeniu 20% dostępnej mocy baterii.

Przy pełnym naładowaniu baterii wyświetlanych jest wszystkie 5 słupków, co wskazuje na poziom naładowania baterii w zakresie 80–100%. W miarę spadku dostępnej mocy baterii na panelu świeci się mniejsza liczba słupków. W przypadku spadku wydajności baterii poniżej 10% pojawi się zaledwie jeden migający zielony słupek.

**WAŻNE!** W zależności od tego, jak długo bateria była przechowywana, wskaźnik stanu baterii może nie działać, dopóki bateria nie zostanie naładowana po raz pierwszy.

Przed użyciem jakiegokolwiek baterii należy wykonać następujące czynności:

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- ładowarka baterii
- 14-woltowa bateria litowo-jonowa HeartMate

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Wybrać jedną z baterii umieszczonych w gniazdach ładujących ładowarki baterii.

**WAŻNE!** Jedynie zielona kontrolka obok gniazda ładowarki baterii wskazuje, że bateria w ładowarce baterii jest naładowana w 100%. Żółta kontrolka oznacza, że bateria jest w trakcie ładowania. Świecąca czerwona kontrolka oznacza, że wystąpił problem z baterią. Nie należy jej używać.

3. Należy wykonać następujące czynności aby upewnić się, że bateria jest naładowana i gotowa do użytku:
  - a. Sprawdzić kontrolki znajdujące się w pobliżu gniazda ładowarki baterii.
  - b. Upewnić się, że na ładowarce baterii świeci zielona kontrolka.
4. Wyjąć baterię z gniazda ładowarki baterii.
5. Znaleźć przycisk **baterii**  na wskaźniku poziomu naładowania znajdującym się na panelu baterii.

6. Naciśnąć i przytrzymać przycisk **baterii** przez pięć sekund (**Rysunek 3.21**).



Rysunek 3.21 Naciśnięcie przycisku baterii w celu sprawdzenia poziomu naładowania baterii

- Zaświecenie się wszystkich pięciu zielonych słupków oznacza, że bateria jest naładowana w 80–100%.
- Zaświecenie się czterech lub mniejszej liczby słupków oznacza, że bateria nie jest w pełni naładowana.
- Jeżeli zostaną podświetlone wszystkie słupki na wskaźniku poziomu naładowania baterii poza jednym słupkiem w środku, oznacza to, że kontrolka LED słupka może być uszkodzona lub przepalona. W takim przypadku skontaktuj się ze szpitalem.

**Uwaga:** Wskaźnik poziomu naładowania baterii może wyświetlać pięć świecących na zielono słupków, podczas gdy na ładowarce baterii będzie podświetlona żółta kontrolka *ładowania*. Jest to prawidłowe. Pięć podświetlonych słupków na baterii nie oznacza, że bateria jest w pełni naładowana, lecz że jest naładowana w 80–100%.

7. W przypadku zaświecenia się maksymalnie czterech słupków umieścić z powrotem baterię w gnieździe ładowarki w celu doładowania.

Jeśli po dodatkowym doładowaniu baterii wskaźnik poziomu naładowania nadal wyświetla maksymalnie cztery słupki, oznacza to, że bateria może być uszkodzona. Nie należy jej używać.

8. W przypadku uszkodzenia baterii uzyskać baterię zamienną, jeśli jest wymagana.

## 3 Zasilanie systemu

**Tabela 3.1** na stronie 3-28 opisuje wskaźnik poziomu naładowania baterii znajdujący się na 14-woltowej baterii litowo-jonowej.

Tabela 3.1 Wskaźnik poziomu naładowania 14-woltowej baterii litowo-jonowej

| Liczba podświetlonych słupków                                                                                    | Wskazanie                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Brak podświetlonych słupków | Bateria jest w trybie uśpienia spowodowanego jej przechowywaniem przez dłuższy czas. Należy niezwłocznie naładować baterię. |
| <br>1 słupek (migający)         | Pozostało około 10% lub mniej mocy. Nie używać baterii, jeśli jest wyświetlany tylko jeden migający słupek.                 |
| <br>1 słupek (świecący)         | Pozostało około 10–20% mocy.                                                                                                |
| <br>2 słupki                  | Pozostało około 20–40% mocy.                                                                                                |
| <br>3 słupki                  | Pozostało około 40–60% mocy.                                                                                                |
| <br>4 słupki                  | Pozostało około 60–80% mocy.                                                                                                |
| <br>5 słupków                 | Pozostało około 80–100% mocy.                                                                                               |

## Podłączanie do baterii

Baterii HeartMate należy używać do zasilania systemu, gdy pacjent jest w ruchu lub przebywa poza domem albo w przypadku awarii lub braku dostępu do zasilania sieciowego. Wykonać następujące czynności w celu podłączenia urządzenia sterującego do baterii.

### Podłączanie urządzenia sterującego do baterii HeartMate

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Urządzenie sterujące
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 2 zaciski baterii 14-woltowych HeartMate
- Futerał na baterie lub inne akcesoria do przechowywania lub przenoszenia używanych baterii

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Umieścić dwa zaciski baterii oraz dwie w pełni naładowane baterie w zasięgu ręki.
3. Aby umieścić naładowaną baterię w zacisku baterii, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Ustawić strzałki na baterii i zacisku do baterii w jednej linii.
  - b. Wsuwać baterię do zacisku, aż rozlegnie się odgłos kliknięcia (**Rysunek 3.22**).



Rysunek 3.22 Umieszczanie baterii w zacisku baterii

### 3 Zasilanie systemu

4. Powtórzyć czynność 3 w odniesieniu do drugiej baterii i zacisku baterii.
5. Umieścić czarne i białe złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego w zasięgu ręki (**Rysunek 3.23**).



Rysunek 3.23 Przewód zasilania urządzenia sterującego z czarnym i białym złączem

---

#### 1 Białe złącze

---

#### 2 Czarne złącze

---

6. Odkręcić i odłączyć jedynie białe złącze przewodu zasilania urządzenia sterującego od bieżącego źródła zasilania. Nie należy odłączać czarnego złącza!

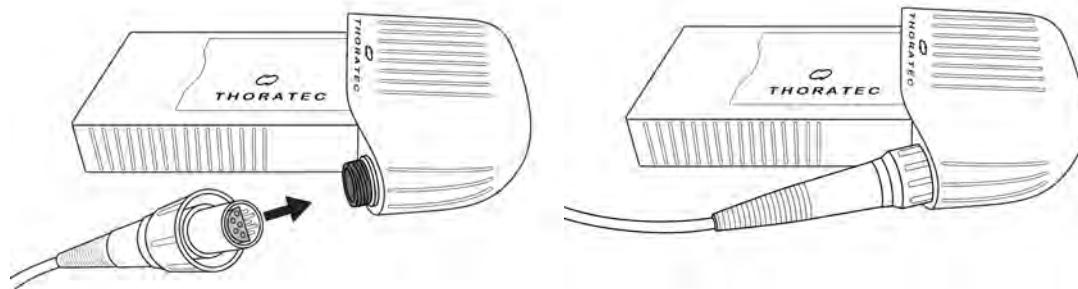
**Uwaga:** Rozlegnie się alarm dźwiękowy.

7. Szybko ustawić w jednej linii przeciwległe półkola wewnątrz białego złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego i złącza przewodu jednego z zacisków baterii (**Rysunek 3.24**).

#### **PRZESTROGA!**

Nie należy próbować łączyć złączy, które nie są ustawione w jednej linii, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie.





Rysunek 3.24 Staranne dopasowanie złączy

8. Zdecydowanym ruchem połączyć oba złącza.
9. Dokręcić nakrętkę złącza do oporu.  
Nakrętkę należy dokręcić wyłącznie ręcznie. Nie używać narzędzi.
10. Odkręcić i odłączyć tylko czarne złącze przewodu zasilania urządzenia sterującego od obecnie używanego źródła zasilania.

Nie należy odłączać białego złącza.

**Uwaga:** Rozlegnie się alarm dźwiękowy.

11. Szybko ustawić w jednej linii przeciwległe półkola wewnątrz czarnego złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego i złącza przewodu jednego z zacisków baterii.

### PRZESTROGA!

Nie należy próbować łączyć złączy, które nie są ustawione w jednej linii, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie.

12. Zdecydowanym ruchem połączyć oba złącza.
13. Dokręcić nakrętkę złącza do oporu.

Nakrętkę należy dokręcić wyłącznie ręcznie. Nie używać narzędzi.

### 3 Zasilanie systemu

Oba przewody zasilania urządzenia sterującego są teraz podłączone do zasilania z baterii (**Rysunek 3.25**).



Rysunek 3.25 Urządzenie sterujące podłączone do baterii

Informacje na temat używania 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate do zasilania systemu zawiera rozdział *Przechowywanie zasilacza przenośnego* na stronie 3-17.

#### Praca w przypadku niskiego poziomu baterii

Gdy pozostało około 15 minut pracy baterii, zostanie podświetlony żółty symbol informujący o poziomie naładowania baterii na urządzeniu sterującym i co cztery sekundy będzie się rozlegał krótki sygnał dźwiękowy. Alarm informacyjny wskazuje, że należy wymienić baterie.

Gdy pozostało około pięć minut pracy baterii, zostanie podświetlony czerwony symbol alarmu o zagrożeniu niskim poziomem naładowania baterii i rozlegnie się ciągły alarm dźwiękowy. W takim przypadku system przełącza się w tryb oszczędzania energii i stopniowo zmniejsza prędkość do wartości ustawionej przez lekarza. Dzięki temu system może zapewniać ograniczone lecz wystarczające wsparcie, maksymalnie wydłużając czas pracy na pozostałej energii baterii. Praca ze zmniejszoną prędkością oznacza sytuację krytyczną. Może się wiązać z zawrotami głowy i dusznością. Bardzo ważne jest natychmiastowe przełączenie na nową parę naładowanych baterii lub zasilacz przenośny.

System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory pozostanie w trybie oszczędzania energii do momentu spełnienia jednego z następujących warunków:

- zainstalowanie naładowanych baterii,
- podłączenie zasilacza przenośnego,
- całkowite wyczerpanie baterii.

Pojawienie się ostrzegawczego czerwonego symbolu alarmu o zagrożeniu baterii wymaga natychmiastowej reakcji. Należy natychmiast podłączyć system do niezawodnego, alternatywnego źródła zasilania. Po dostarczeniu odpowiedniego zasilania pompa powróci do poprzedniego trybu i prędkości pracy, a czerwony alarm baterii zostanie skasowany.

### Tryb oszczędzania energii

Jeżeli pozostało mniej niż pięć minut czasu pracy baterii, pompa automatycznie zwalnia i pompuje z niższą prędkością. Jest to tak zwany tryb oszczędzania energii. W takim przypadku zaświeci się czerwona kontrolka baterii na urządzeniu sterującym oraz zostanie włączony ciągły sygnał dźwiękowy.

Praca ze zmniejszoną prędkością oznacza sytuację krytyczną. Może się wiązać z zawrotami głowy i dusznością. Bardzo ważna jest natychmiastowa zmiana źródeł zasilania na dwie nowe, w pełni naładowane baterie lub na zasilacz przenośny. Po podłączeniu urządzenia do innego źródła zasilania alarm wyłączy się i zostanie przywrócona pierwotna prędkość pompy.

**Uwaga:** Jeżeli po wymianie baterii lub podłączeniu do innego źródła zasilania alarm nie zostanie wyłączony, skontaktuj się ze szpitalem. Może być konieczna wymiana urządzenia sterującego lub przewodu pacjenta zasilacza przenośnego.

### Wymiana baterii z niskim poziomem naładowania na w pełni naładowane baterie

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 2 zaciski baterii 14-woltowych

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Przygotować dwie w pełni naładowane baterie HeartMate i umieścić je w pobliżu, w dostępnym miejscu.
2. Przed wyjęciem baterii z ładowarki baterii należy sprawdzić, czy kontrolka obok gniazda ładującego każdej baterii świeci na zielono.

Oznacza to, że bateria jest naładowana.

### 3 Zasilanie systemu

---

3. Wykonać następujące czynności w celu potwierdzenia, że każda z wymiennych baterii jest naładowana:
  - a. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **baterii (Rysunek 3.26)** na jednej z baterii.



Rysunek 3.26 Symbol wskaźnika poziomu naładowania baterii na 14-woltowej baterii litowo-jonowej

- b. Upewnić się, że bateria jest całkowicie naładowana i gotowa do użytku.
  - c. Powtórzyć czynności a i b dla drugiej baterii.
4. Wykonać następujące czynności w celu określenia poziomu mocy pozostałej w bateriach aktualnie zasilających system:
  - a. Wziąć zacisk baterii wraz z zamocowaną baterią.
  - b. Wyciągnąć zacisk i baterię z futerału lub torby do przenoszenia.  
Nie wyjmować na razie baterii z zacisku.
  - c. Odszukać przycisk **baterii** na baterii.
  - d. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **baterii** przez pięć sekund.
  - e. Policzyć kontrolki, które się zaświecą w celu określenia poziomu mocy pozostałej w baterii.
  - f. Powtórzyć czynności a–e dla drugiej używanej baterii.
  - g. Określić, która bateria ma najniższą pozostałą moc.  
Jako pierwszą wymienić baterię o najmniejszej pozostałej mocy. Jeśli obie baterie wykazują taki sam poziom pozostałej mocy, wybrać jedną z nich do wymiany jako pierwszą.
5. Wykonać następujące czynności w celu odłączenia wyczerpanej baterii:
  - a. Nacisnąć przycisk zwalniania baterii na zacisku baterii.
  - b. Wyjąć baterię z zacisku.  
Urządzenie sterujące będzie emitować sygnały dźwiękowe co sekundę. Zamiga zielony symbol zasilania i wskaźnik poziomu naładowania.
  - c. Rozładowaną baterię należy położyć z dala od całkowicie naładowanych baterii.

6. Wziąć jedną całkowicie naładowaną baterię, upewniając się, że jest to bateria naładowana, a nie rozładowana.
7. Aby umieścić naładowaną baterię w zacisku baterii, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Zlokalizować pomarańczową strzałkę na baterii.
  - b. Ustawić strzałki na baterii i zacisku do baterii w jednej linii.
  - c. Wsuwać baterię do zacisku, aż rozlegnie się odgłos kliknięcia (**Rysunek 3.27**).



Rysunek 3.27 Ustawianie w jednej linii pomarańczowych strzałek i wkładanie baterii do zacisku baterii

- d. Pociągnąć delikatnie baterię, aby sprawdzić, czy jest dobrze umocowana.  
Jeżeli prawidłowo włożono baterię do końca, bateria pozostanie w zacisku, a sygnał dźwiękowy generowany raz na sekundę zostanie wyłączony. Może minąć kilka sekund, zanim sygnał dźwiękowy zostanie wyłączony.
8. Powtórzyć czynności 5–7, aby wymienić drugą wyczerpaną baterię.
9. Po wymianie obu baterii włożyć zaciski z całkowicie naładowanymi bateriami z powrotem do futerałów lub torby do przenoszenia.
10. Wykonać następujące czynności, aby ponownie naładować rozładowane baterie:
  - a. Upewnić się, że ładowarka baterii jest podłączona do zasilania i włączona („I”).
  - b. Włożyć każdą z rozładowanych baterii do gniazda ładowarki baterii.

## 3 Zasilanie systemu

---

### Konserwacja baterii i zacisków baterii

Baterie HeartMate wymagają okresowych przeglądów i czyszczenia w celu zapewnienia najwyższej wydajności. Pełne informacje dotyczące konserwacji 14-woltowych baterii litowo-jonowych i zacisków baterii zawiera rozdział *Dbanie o 14-woltowych baterie litowo-jonowe HeartMate i zaciski baterii* na stronie 6-5.

### Monitorowanie żywotności baterii

Na żywotność baterii HeartMate wpływa wiele czynników. Dwa najważniejsze z nich to liczba zastosowań oraz liczba miesięcy, które upłynęły od daty produkcji baterii. Dzień, miesiąc i rok produkcji zamieszczono na etykiecie każdej baterii HeartMate.

Jeżeli bateria jest przechowywana i używana zgodnie z wytycznymi, powinna być zdolna do użytku przez około 360 cykli ładowania *LUB* 36 miesięcy od daty produkcji, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej. Po upływie tego czasu wydajność baterii nie jest gwarantowana. Gdy bateria HeartMate osiągnie jeden z tych punktów kontrolnych, skontaktuj się ze szpitalem.

### Zmiana źródeł zasilania

#### **Przełączanie urządzenia z zasilania z zasilacza przenośnego na zasilanie z baterii**

Podczas podłączania i odłączania przewodów zasilania należy zachować ostrożność. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Wytyczne dotyczące postępowania ze złączami przewodów zasilania* na stronie 5-33.

#### **ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:**

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Urządzenie sterujące
- Działający, używany zasilacz przenośny z zainstalowanymi bateriami
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 2 zaciski baterii 14-woltowych
- Pokrowiec lub akcesorium do noszenia

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Aby umieścić naładowaną baterię w zacisku baterii, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Ustawić strzałki na baterii i zacisku do baterii w jednej linii.
  - b. Wsuwać baterię do zacisku, aż rozlegnie się odgłos kliknięcia.



Rysunek 3.28 Umieszczanie baterii w zacisku baterii

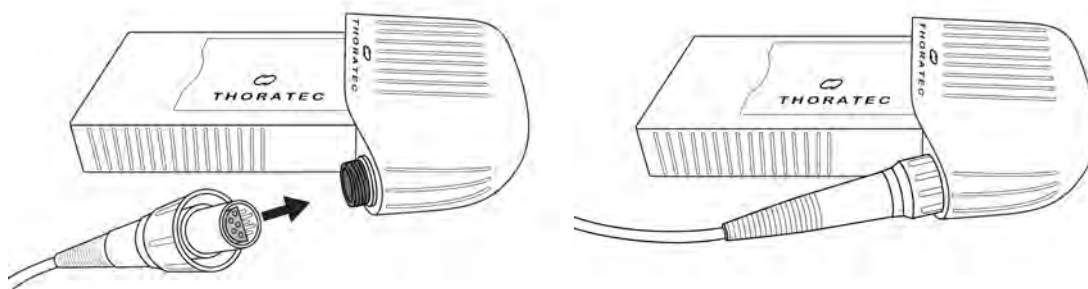
- c. Pociągnąć delikatnie baterię, aby sprawdzić, czy jest dobrze umocowana.
3. Powtórzyć czynność 2 dla drugiej baterii i zacisku baterii.
  4. Umieścić baterie wraz z zamocowanymi zaciskami baterii w zasięgu ręki.
  5. Umieścić czarne i białe złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego w zasięgu ręki.
  6. Odkręcić i odłączyć tylko białe złącze urządzenia sterującego i białe złącze przewodu pacjenta zasilacza przenośnego.  
Zostanie wyemitowany alarm „przewód zasilania odłączony”. Jest to prawidłowe.
  7. Szybko ustawić w jednej linii przeciwległe półkola wewnątrz białego złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego i złącza przewodu jednego z zacisków baterii (**Rysunek 3.29**).

### PRZESTROGA!

Nie należy próbować łączyć złączy, które nie są ustawione w jednej linii, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie.

### 3 Zasilanie systemu

Po podłączeniu białego przewodu zasilania urządzenia sterującego sygnał alarmowy ustanie.



Rysunek 3.29 Podłączenie złącza przewodu zasilania do złącza zacisku baterii

8. Zdecydowanym ruchem połączyć oba złącza.

9. Dokręcić nakrętkę złącza do oporu.

Nakrętkę należy dokręcić wyłącznie ręcznie. Nie używać narzędzi.

10. Odkręcić i odłączyć tylko czarne złącze urządzenia sterującego i czarne złącze przewodu pacjenta zasilacza przenośnego.

Zostanie wyemitowany alarm „przewód zasilania odłączony”. Jest to prawidłowe.

11. Szybko ustawić w jednej linii przeciwległe półkola wewnątrz czarnego złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego i złącza przewodu jednego z zacisków baterii.

#### **PRZESTROGA!**

Nie należy próbować łączyć złączy, które nie są ustawione w jednej linii, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie.

Po podłączeniu czarnego przewodu zasilania urządzenia sterującego sygnał alarmowy ustanie.

12. Dokręcić nakrętkę złącza do oporu.

13. Umieścić baterie i zaciski baterii w jednym z akcesoriów do zakładania i przenoszenia, np. w futerale na baterie lub torbie zbiorczej.

Więcej informacji zawiera rozdział *Noszenie i przenoszenie urządzenia sterującego* na stronie 4-23.

14. Umieścić przynajmniej dwie dodatkowe w pełni naładowane baterie w torbie podróżnej.

#### **PRZESTROGA!**

Przewód pacjenta zasilacza przenośnego należy przechowywać w miejscu, w którym nie zostanie uszkodzony, zabrudzony ani zamoczony oraz nie spowoduje potknięcia ani upadku.



## Przełączenie zasilania z baterii na zasilacz przenośny

Podczas podłączania i odłączania przewodów zasilania należy zachować ostrożność. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Wytyczne dotyczące postępowania ze złączami przewodów zasilania* na stronie 5-33.

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Urządzenie sterujące podłączone do zasilania z baterii
- 2 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 2 zaciski baterii 14-woltowych
- Przewód zasilania zasilacza przenośnego
- Zasilacz przenośny gotowy do użytku

Więcej informacji zawiera rozdział *Przygotowanie zasilacza przenośnego do użycia* na stronie 3-8.

## Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Upewnić się, że zasilacz przenośny jest podłączony do gniazda zasilania sieciowego spełniającego **wszystkie** poniższe kryteria:
  - Przeznaczone do stosowania z zasilaczem przenośnym.
  - Niekontrolowane przełącznikiem ściennym.
  - Niepodłączone do przedłużacza lub rozdzielacza.

### OSTRZEŻENIE!

Nie używać przedłużacza lub rozdzielacza z zasilaczem przenośnym. Mogłoby to spowodować porażenie elektryczne lub doprowadzić do zatrzymania pompy.

3. Umieścić w zasięgu ręki czarne i białe złącza przewodu pacjenta zasilacza przenośnego oraz złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego.
4. Wyjąć zaciski baterii i przyłączyć je do baterii z futerałów lub torby do przenoszenia.

### 3 Zasilanie systemu

---

5. Sprawdzić stan każdej baterii w celu określenia, która bateria ma najniższy poziom naładowania. Więcej informacji zawiera rozdział *Sprawdzanie poziomu naładowania baterii* na stronie 3-26.

Jeżeli jedna bateria ma niższy poziom naładowania, rozpocząć od tej baterii.  
W innym wypadku odłączyć najpierw białe złącze.

6. Odłączyć połączenie od wyczerpanej baterii.

7. Odkręcić białe złącze od zacisku baterii.

Zostanie wyemitowany alarm „przewód zasilania odłączony”. Jest to prawidłowe.

8. Odłożyć zacisk baterii wraz z zamocowaną wyczerpaną baterią na bok.

9. Podłączyć białe złącze przewodu pacjenta zasilacza przenośnego do białego złącza urządzenia sterującego.

Sygnał alarmowy ustanie.

10. Dokręcić nakrętkę złącza do oporu.

11. Odkręcić czarne złącze od zacisku baterii.

Zostanie wyemitowany alarm „przewód zasilania odłączony”. Jest to prawidłowe.

12. Odłożyć zacisk baterii wraz z zamocowaną wyczerpaną baterią na bok.

13. Podłączyć czarne złącze przewodu pacjenta zasilacza przenośnego do czarnego złącza urządzenia sterującego.

Sygnał alarmowy ustanie.

14. Dokręcić nakrętkę złącza do oporu.

15. Wykonać następujące czynności w celu odłączenia zacisku baterii od wyczerpanej baterii:

- a. Wziąć wyczerpaną baterię.
- b. Nacisnąć przycisk zwalniania baterii na zacisku baterii.
- c. Powtórzyć czynności a i b dla drugiej baterii.

16. Zaciski baterii należy przechowywać w czystym i suchym miejscu do czasu następnego użycia.

17. Wykonać następujące czynności, aby ponownie naładować rozładowane baterie:

- a. Upewnić się, że ładowarka baterii jest podłączona do zasilania i włączona („I”).
- b. Włożyć każdą z rozładowanych baterii do gniazda ładowarki baterii.

Więcej informacji na temat ładowania baterii zawiera rozdział *Ładowanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate* na stronie 3-48.

## Używanie ładowarki baterii

### OSTRZEŻENIE!

- Przed użyciem należy naładować 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate. Przed wyjęciem baterii z ładowarki baterii upewnić się, że cykl ładowania lub kalibracji został ukończony. Po wyjęciu baterii z ładowarki baterii należy użyć wskaźnika poziomu naładowania baterii do sprawdzenia poziomu naładowania baterii.
- Należy upewnić się, że stosowane sprzęty i materiały zostały zatwierdzone przez firmę Thoratec Corporation. W przypadku użycia niezatwierdzonych części ładowarka baterii może zakłócać pracę innych urządzeń.
- Nie używać ładowarki baterii w pobliżu innego sprzętu. Nie umieszczać ładowarki baterii na innym sprzęcie.
- Ładowarka baterii emituje energię o częstotliwości radiowej. Używanie ładowarki baterii niezgodnie z instrukcją obsługi może wywołać szkodliwe zakłócenia spowodowane obecnością innych urządzeń. W celu stwierdzenia wystąpienia zakłóceń należy wyłączyć/włączyć ładowarkę baterii i obserwować pozostałe urządzenia w pobliżu. W przypadku stwierdzenia interferencji:
  - Zmienić położenie lub przesunąć urządzenia dotknięte zakłóceniami.
  - Zwiększyć odległość między ładowarką baterii a urządzeniami dotkniętymi zakłóceniami.
  - Podłączyć urządzenia do innego gniazda elektrycznego niż gniazdo, do którego podłączona jest ładowarka baterii.
- W celu uniknięcia ryzyka porażenia prądem elektrycznym ładowarkę baterii należy podłączać do odpowiednio przetestowanego i uziemionego (3-stykowego) gniazda elektrycznego prądu przemiennego przeznaczonego do podłączania ładowarki.
  - Nie używać gniazda sterowanego przełącznikiem ściennym.
  - Nie używać wtyczki adaptera do nieuziemionego gniazda.
  - Nie używać przenośnych adapterów z wieloma gniazdami (listew elektrycznych).
- Nie należy używać ładowarki baterii w pobliżu łatwopalnych mieszanek środków anestetycznych z powietrzem, tlenem lub podtlenkiem azotu, ponieważ może dojść do eksplozji.
- Ładowarkę baterii należy przechowywać w suchym miejscu z dala od wody i innych płynów. Jeżeli ładowarka baterii wejdzie w kontakt z wodą lub innym płynem, może nie działać poprawnie lub może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Nie należy dotykać metalowych styków wewnątrz ładowarki baterii, gdy ładowarka baterii jest podłączona do źródła zasilania sieciowego i jest włączona, w przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

### 3 Zasilanie systemu

#### PRZESTROGA!

- Do ładowania 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate należy używać wyłącznie ładowarki baterii dostarczanej przez firmę Thoratec Corporation. Inne ładowarki baterii mogą uszkodzić baterie HeartMate.
- Przed umieszczeniem baterii w gnieździe do ładowania należy sprawdzić, czy ładowarka baterii jest podłączona do prądu i włączona.
- Nie używać ładowarki baterii do testowania ani do ładowania baterii innych niż baterie HeartMate. Może to doprowadzić do uszkodzenia ładowarki lub baterii albo spowodować uszkodzenie ciała użytkownika.
- W celu osiągnięcia najwyższej wydajności działania ładowarka baterii wymaga okresowej konserwacji przynajmniej raz na 12 miesięcy. Okresowa konserwacja obejmuje (między innymi) kontrolę funkcjonalną urządzenia oraz czyszczenie/inspekcję wszystkich wewnętrznych złączy. Serwis i konserwacja ładowarki baterii mogą być przeprowadzane wyłącznie przez przeszkolony personel firmy Thoratec Corporation.
- Przed włożeniem baterii do ładowarki baterii w celu naładowania lub doładowania sprawdzić, czy bateria nie jest uszkodzona. Nie należy używać baterii, która wydaje się uszkodzona.
- Utylizować zużyte lub wadliwe baterie zgodnie z lokalnymi, stanowymi i federalnymi przepisami. Nie spalać.

Ładowarka baterii (**Rysunek 3.30**) służy do ładowania 14-woltowych baterii litowo-jonowych. Ładowarka baterii przeznaczona jest w szczególności do następujących działań:

- ładowanie maksymalnie czterech 14-woltowych baterii litowo-jonowych w ciągu czterech godzin lub krócej.
- Określanie, kiedy 14-woltowa bateria litowo-jonowa wymaga kalibracji.
- Kalibracja 14-woltowej baterii litowo-jonowej.
- Przeprowadzanie testów diagnostycznych na maksymalnie czterech 14-woltowych bateriach litowo-jonowych HeartMate jednocześnie.



Rysunek 3.30 Ładowarka baterii

## Zasilanie systemu 3

Ładowarka baterii może ładować do czterech 14-woltowych litowo-jonowych baterii jednocześnie. Naładowanie od jednej do czterech baterii zajmuje nie więcej niż cztery godziny, w zależności od ich poziomu naładowania. Planując czas korzystania z baterii i jej ładowania, należy uwzględnić okno czasowe obejmujące cztery godziny.

Aby uzyskać jak najlepszą wydajność baterii, należy je pozostawić w gniazdach ładowania do czasu, kiedy będą potrzebne. Pozostawienie naładowanych baterii w ładowarce baterii nie spowoduje ich uszkodzenia.

14-woltowe litowo-jonowe baterie HeartMate wykorzystują technologię, która umożliwia zmierzenie dostępnej mocy baterii i określa liczbę ich zastosowań/cykli ładowania. Gdy bateria jest umieszczona w gnieździe ładującym (**Rysunek 3.31**), ładowarka baterii natychmiast sprawdza stan baterii, odczytując dane z wbudowanego mikroprocesora. Informacje o poziomie naładowania baterii i łącznej liczbie cykli użytkowania/ładowania można wyświetlić, naciskając przycisk opisany numerem gniazda zawierającego baterię do sprawdzenia. Informacje wyświetlane są na wyświetlaczu ładowarki baterii.



Rysunek 3.31 Baterie włożone do gniazd ładowarki baterii w celu naładowania

### 3 Zasilanie systemu

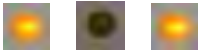
Każde gniazdo ładowarki baterii wyposażono w zestaw kontroltek: zieloną, żółtą i czerwoną. Kontrolki świecące się obok gniazda wskazują na poziom naładowania baterii (**Rysunek 3.32**).



Rysunek 3.32 Zielona kontrolka oznacza naładowaną baterię

**Tabela 3.2** opisuje znaczenie każdego koloru dla baterii w danym gnieździe ładowarki baterii.

Tabela 3.2 Opisy kontroltek gniazd ładowarki baterii

| Kolor                                                                                                      | Stan/znaczenie                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zielony</b><br>      | Bateria jest naładowana i gotowa do użytku.                             |
| <b>Żółty</b><br>        | Bateria jest w trakcie procesu ładowania, testowania lub kalibracji.    |
| <b>Żółty (miga)</b><br> | Bateria wymaga kalibracji.                                              |
| <b>Czerwony</b><br>     | Bateria lub gniazdo ładowania są uszkodzone.<br>Nie używać tej baterii. |

## Konfiguracja ładowarki baterii

Przed użyciem ładowarkę baterii należy podłączyć i włączyć. Na wyświetlaczu na przednim panelu ładowarki baterii są wyświetlane komunikaty dotyczące ustawień i eksploatacji. Komunikaty na ekranie mogą być wyświetlane w języku angielskim lub w postaci symboli graficznych. Należy skonsultować wybór odpowiednich ustawień wyświetlania z pracownikiem szpitala.

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Ładowarka baterii
- Przewód zasilania sieciowego do podłączenia ładowarki baterii do gniazda sieciowego

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Ostrożnie wyjąć ładowarkę baterii z opakowania, jeśli jeszcze nie została rozpakowana.
2. Umieścić ładowarkę baterii na stabilnej powierzchni.
3. Sprawdzić czy ładowarka baterii nie ma wgnieceń, odprysków, pęknięć ani innych uszkodzeń, a następnie wykonać jedną z następujących czynności:
  - Jeśli ładowarka baterii nie jest uszkodzona, przejść do czynności 4.
  - Jeśli ładowarka baterii jest uszkodzona, skontaktuj się ze szpitalem w celu uzyskania zamiennika.

Nie korzystać z ładowarki baterii, która nosi ślady uszkodzenia.
4. Skontrolować każde z czterech gniazd ładowania baterii i upewnić się, że gniazda spełniają następujące warunki:
  - czyste i puste (bez baterii),
  - bez zabrudzeń lub śmieci.
5. Dokładnie sprawdzić metalowe styki wewnątrz gniazd.
6. Usunąć zabrudzenia lub śmieci z metalowych styków wewnątrz gniazd.

Zabrudzenia lub śmieci pokrywające metalowe styki wewnątrz gniazd mogą uniemożliwić prawidłowe ładowanie baterii. Może to wpłynąć na ich wydajność.
7. Z opakowania wyjąć szary przewód zasilania sieciowego.

### 3 Zasilanie systemu

8. Wykonać następujące czynności:
  - a. Zlokalizować gniazdo z tyłu ładowarki baterii.
  - b. Podłączyć żeńską wtyczkę przewodu zasilania do gniazda zasilania sieciowego (**Rysunek 3.33**).
  - c. Upewnić się, że przewód jest włożony do końca i dobrze umocowany.



Rysunek 3.33 Podłączenie przewodu zasilania do tylnej strony ładowarki baterii

9. Podłączyć zasilacz przenośny wyłącznie do prawidłowo sprawdzonego i uziemionego (3-stykowego) gniazda elektrycznego przeznaczonego do podłączania ładowarki baterii.

#### PRZESTROGA!

- Nie używać gniazda sterowanego przełącznikiem ściennym.
- Nie używać wtyczki adaptera do nieuziemionego gniazda.
- Nie używać przenośnych adapterów z wieloma gniazdami (listew elektrycznych).

10. Aby włączyć ładowarkę baterii, należy wykonać następujące czynności:
  - a. Zlokalizować przełącznik zasilania z tyłu ładowarki baterii.
  - b. Nacisnąć, przestawiając przełącznik z pozycji wyłączonej („0”) w pozycję włączoną („I”).

Po włączeniu ładowarki baterii, wszystkie kontrolki na panelu przednim zaczną świecić (**Rysunek 3.34**). Ładowarka baterii wydaje jeden sygnał dźwiękowy i wykonuje autotest przez około 10 sekund.



Rysunek 3.34 Włączone wszystkie kontrolki ładowarki baterii po włączeniu



Po pomyślnym wykonaniu autotestu wszystkie kontrolki zgasną, a na panelu wyświetlacza pojawi się komunikat *HeartMate CHARGER* (ładowarka HeartMate) (**Rysunek 3.35**). Ładowarka baterii jest wtedy gotowa do użytku.



Rysunek 3.35 Ładowarka baterii gotowa do użytku

Jeżeli ładowarka baterii wykryje problem, na wyświetlaczu pojawi się komunikat o błędzie (**Rysunek 3.36**) i/lub kontrolki ani sygnał dźwiękowy nie zostaną włączone w sposób opisany powyżej. W takim wypadku zapoznaj się z informacjami dotyczącymi reagowania na komunikaty informacyjne, które zawiera rozdział *Komunikaty panelu wyświetlacza ładowarki baterii* na stronie 5-27.



Rysunek 3.36 Ładowarka baterii Komunikat o błędzie

**WAŻNE!** W przypadku wyjazdu za granicę wymagany jest zestaw przewodów zasilania firmy Thoratec Corporation. Zestaw przewodów zasilania jest zgodny z lokalnymi parametrami zasilania oraz spełnia stosowne normy krajowe dotyczące wtyków, napięcia i natężenia znamionowego oraz oznaczeń i specyfikacji agencji bezpieczeństwa. Skontaktuj się ze szpitalem, jeżeli potrzebny jest zestaw przewodów zasilania.

**Uwaga:** Za każdym razem, kiedy zostanie wyświetlony komunikat *HeartMate CHARGER* (ładowarka HeartMate), panel wyświetlacza będzie stopniowo przyciemniany, wyłączy się na dwie sekundy, a następnie powróci do pełnej jasności. Sprzyja to przedłużeniu czasu eksploatacji wyświetlacza. W tym czasie można używać ładowarki baterii.

## 3 Zasilanie systemu

### Ładowanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Przygotowanie ładowarki baterii do użycia. Więcej informacji zawiera rozdział *Konfiguracja ładowarki baterii* na stronie 3-45.
- Maksymalnie cztery 14-woltowe litowo-jonowe baterii HeartMate

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Umieścić baterie HeartMate w jednym z czterech gniazd ładowania.
3. Dopilnować, by wskaźnik poziomu naładowania baterii znajdował się od góry i był skierowany do przodu (**Rysunek 3.37**).



Rysunek 3.37 ładowarka baterii z czterema bateriami

#### PRZESTROGA!

Unikać zakrywania lub blokowania otworów w górnej części ładowarki baterii podczas jej użytkowania. Zastąpienie lub zablokowanie otworów wentylacyjnych może wpływać na pracę ładowarki baterii.

**Uwaga:** Umieścić baterie w gnieździe ładowania, nie używając siły. Bateria pasuje do gniazda tylko wtedy, gdy zostanie umieszczona wskaźnikiem poziomu naładowania baterii ku górze i ku przodowi. Gdy bateria zostanie prawidłowo umieszczona w gnieździe, rozlegnie się krótki sygnał dźwiękowy i zaświeci się jedna kontrolka przy gnieździe (zielona, żółta lub czerwona).

4. Określić, która kontrolka (zielona, żółta lub czerwona) zapala się dla danego gniazda:

- Zielona kontrolka: bateria jest naładowana i gotowa do użytku. Należy wyjąć baterię w celu jej natychmiastowego użycia lub pozostawić w gnieździe do momentu, kiedy będzie potrzebna. Pozostawienie naładowanej baterii w ładowarce baterii nie spowoduje jej uszkodzenia.
- Żółta kontrolka: bateria jest w trakcie ładowania. Należy pozostawić baterię w gnieździe w celu kontynuowania ładowania.

**Uwaga:** Żółta kontrolka będzie się świecić, dopóki bateria nie będzie naładowana. Kiedy bateria zostanie naładowana, żółta kontrolka zgaśnie i zapali się zielona kontrolka.

- Migająca żółta kontrolka: bateria wymaga kalibracji. Więcej informacji zawiera rozdział *Kalibrowanie baterii HeartMate* na stronie 3-51.
- Czerwona kontrolka lub brak zaświeconej kontrolki: wystąpił problem z baterią lub gniazdem ładowania.

Należy wyjąć baterię i włożyć ją ponownie do tego samego gniazda. Jeśli sytuacja się powtórzy (czerwona kontrolka lub brak zaświeconej kontrolki), należy włożyć baterię do innego gniazda.

Jeśli baterii nie można naładować w innym gnieździe, oznacza to, że jest uszkodzona. Nie używać uszkodzonej baterii. W razie potrzeby skontaktuj się ze szpitalem, aby uzyskać pomoc oraz wymienić baterię. Rozdział *Komunikaty panelu wyświetlacza ładowarki baterii* na stronie 5-27 opisuje, jak odczytywać kody alarmowe, gdy zapala się czerwona kontrolka.

5. Po około czterech godzinach sprawdzić kontrolki gniazda ładującego, w którym umieszczona jest bateria.
  - Zielona kontrolka oznacza, że bateria jest naładowana i gotowa do użytku.
  - Żółta kontrolka oznacza, że bateria jest w trakcie ładowania.
  - Jeśli świeci się czerwona kontrolka, wystąpił problem z baterią lub cykl ładowania został przerwany. Informacje dotyczące postępowania w przypadku zaświecenia się czerwonej kontrolki zawiera rozdział *Potwierdzenie awarii gniazda* na stronie 5-31.
6. Powtórzyć czynności 2–5 w odniesieniu do trzech pozostałych baterii.

## 3 Zasilanie systemu

### Wyświetlanie informacji o baterii

Przy użyciu ładowarki baterii można sprawdzić poziom naładowania baterii. Umieścić baterie w gnieździe ładowania i nacisnąć, a następnie zwolnić przycisk numeryczny tego gniazda.

Na wyświetlaczu ładowarki pojawią się poniższe informacje:

- numer gniazda,
- symbol baterii,
- procent poziomu naładowania.

Jeśli na przykład poziom naładowania baterii wynosi około 50%, na ekranie pojawi się symbol wypełnionej do połowy baterii wraz z napisem „50%”. **Rysunek 3.38** wskazuje na 90% dostępnej energii baterii.



Rysunek 3.38 Podgląd informacji o stanie naładowania baterii na ładowarce baterii

Po pięciu sekundach wyświetlacz powraca do domyślnego ekranu *HeartMate CHARGER* (ładowarka HeartMate). Po ponownym naciśnięciu przycisku w czasie, gdy stan naładowania baterii jest nadal wyświetlany, wyświetlacz pokazuje całkowitą liczbę zastosowań/cykli ładowania.

Na panelu wyświetlania ładowarki pojawią się następujące informacje (**Rysunek 3.39**):

- numer gniazda,
- całkowita liczba zastosowań/cykli ładowania baterii,
- ilość mocy, jaką potencjalnie może zmagazynować bateria przy pełnym naładowaniu (mierzona w mAh).



Rysunek 3.39 Nacisnąć przycisk ponownie, aby wyświetlić informacje o cyklu ładowania baterii

Po 10 sekundach wyświetlacz powróci do domyślnego ekranu *HeartMate CHARGER* (ładowarka HeartMate).

## Kalibrowanie baterii HeartMate

14-woltowe litowo-jonowe baterie HeartMate wykorzystują technologię, która umożliwia zmierzenie dostępnej mocy baterii i określa liczbę ich zastosowań/cykli ładowania. Po około 70 zastosowaniach wskaźnik poziomu naładowania baterii wymaga kalibracji. Kalibracja utrzymuje dokładność wskaźnika poziomu naładowania baterii.

W celu przeprowadzenia kalibracji baterię należy umieścić w ładowarce baterii. Podczas kalibracji ładowarka baterii opróżnia baterię z całej energii elektrycznej, a następnie ponownie ją ładuje. Kalibracja baterii może trwać do 12 godzin, a proces kalibracji należy przeprowadzić pojedynczo wobec każdej z baterii. W trakcie kalibracji jednej baterii ładowarka baterii może jednocześnie zwykłym tokiem ładować trzy baterie HeartMate.

Gdy bateria znajdzie się w ładowarce baterii, która wykryje, że jest zalecane przeprowadzenie kalibracji, wystąpią następujące zdarzenia:

- Przy danym gnieździe zacznie migać żółta kontrolka.
- Na panelu wyświetlacza ładowarki baterii zacznie migać symbol przedzielonej baterii i numer gniazda, w którym znajduje się bateria wymagająca kalibracji (**Rysunek 3.40**).
- Podczas migania ekranu na panelu wyświetlacza symbol kółka z numerem w środku zmieni się z kółka wypełnionego na niewypełnione.



Rysunek 3.40 Wskazanie, że bateria w gnieździe nr 4 wymaga kalibracji

Baterie można skalibrować po wyświetleniu monitu lub w dogodniejszym momencie. Baterię można na przykład skalibrować nocą lub podczas snu gdy system jest zasilany z zasilacza przenośnego.

Aby przeprowadzić kalibrację baterii zaraz po wyświetleniu monitu, należy:

W ciągu dziesięciu sekund od momentu rozpoczęcia migania żółtej kontrolki należy nacisnąć i zwolnić przycisk numeryczny danego gniazda.

Ładowarka baterii rozpocznie proces kalibracji baterii. Podczas procesu kalibracji żółta kontrolka przy danym gnieździe pozostaje włączona, a na ekranie panelu wyświetlacza pojawi się komunikat *HeartMate CHARGER* (ładowarka HeartMate).

### 3 Zasilanie systemu

Naciśnięcie przycisku numerycznego gniazda używanego do kalibrowania baterii spowoduje wyświetlenie ekranu informującego o postępie kalibracji (**Rysunek 3.41**).



Rysunek 3.41 Bateria w gnieździe 4 podczas kalibracji

Po zakończeniu kalibracji żółta kontrolka zgaśnie i zaświeci się zielona kontrolka, co oznacza, że bateria jest w pełni naładowana i gotowa do użycia.

Aby naładować baterię w danym momencie (i skalibrowania jej w późniejszym czasie), należy:

1. Nie robić nic, kiedy żółta kontrolka zacznie migać. Po dziesięciu sekundach ładowarka baterii rozpocznie standardowy cykl ładowania.
2. Można pominąć kalibrację i zamiast tego naładować baterię i ponownie jej użyć. W przypadku pominięcia kalibracji należy skalibrować baterię jak najszybciej po wyświetleniu komunikatu. Ładowarka baterii przypomni, że bateria wymaga kalibracji po ponownym włożeniu baterii do gniazda ładującego.
3. Po rozpoczęciu procesu kalibracji baterii możliwe jest jego anulowanie poprzez wyjęcie baterii z gniazda, w którym się znajduje. W przypadku wyjęcia baterii przed zakończeniem kalibracji należy naładować i sprawdzić baterię przed użyciem. Jeśli bateria zostanie wyjęta przed zakończeniem kalibracji, bateria może być rozładowana. Sprawdzić poziom naładowania baterii przy użyciu wskaźnika poziomu naładowania znajdującego się na baterii.

**Uwaga:** Baterię należy skalibrować jak najszybciej po wyświetleniu monitu o przeprowadzenie kalibracji, aby zapewnić jej optymalną wydajność. Proces kalibracji może zająć do 12 godzin. Należy w związku z tym zawsze pamiętać o przygotowaniu odpowiedniej liczby naładowanych baterii przed rozpoczęciem procesu kalibracji. W normalnych warunkach należy mieć przygotowane cztery w pełni naładowane baterie, aby móc wymienić baterie dwa razy w ciągu 12-godzinnego cyklu kalibracji.

## ŻYCIE Z SYSTEMEM HEARTMATE III

Niniejszy rozdział zawiera informacje, które mają pomóc pacjentom używającym urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III w wykonywaniu codziennych czynności.

|                                                          |       |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Zapewnienie bezpieczeństwa w domu - - - - -              | -4-3  |
| Zachowanie aktywności i bezpieczeństwa - - - - -         | -4-4  |
| Mycie rąk - - - - -                                      | -4-4  |
| Odżywianie- - - - -                                      | -4-5  |
| Dbanie o napęd- - - - -                                  | -4-6  |
| Kąpiel pod prysznicem - - - - -                          | -4-10 |
| Noszenie i przenoszenie urządzenia sterującego - - - - - | -4-23 |
| Sen - - - - -                                            | -4-63 |
| Podróżowanie- - - - -                                    | -4-65 |

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---



## Zapewnienie bezpieczeństwa w domu

Sprawdzić, czy dom pacjenta jest odpowiednio przygotowany pod względem bezpieczeństwa oraz wymagań związanych z zasilaniem systemu. Poniżej opisano kilka rzeczy, które warto skontrolować:

- ☐ Czy w domu nie ma bałaganu i czy nie znajdują się w nim niebezpieczne przedmioty?
- ☐ Czy w domu są schody? Jeśli tak, to ile?
- ☐ Czy sypialnia znajduje się na parterze?
- ☐ Czy na parterze jest łazienka? Czy w łazience zainstalowano prysznic? Należy pamiętać, że pacjenci używający pompy nie mogą kąpać się w wannach — mogą korzystać z prysznica, ale tylko za zgodą lekarza.
- ☐ Czy dom jest bezpieczny pod względem elektrycznym? Czy znajduje się w nim wystarczająca liczba bezpiecznych, działających gniazd elektrycznych? (Co najmniej jedno gniazdo musi być przeznaczone wyłącznie do zasilania zasilacza przenośnego).
- ☐ Czy w domu są odpowiednie aparaty telefoniczne przystosowane do wykonywania połączeń alarmowych (np. posiadające funkcję szybkiego wybierania numeru)?
- ☐ Czy potrzebny jest sprzęt pomocniczy do terapii zajęciowej lub fizjoterapii (np. krzesło pod prysznic)?
- ☐ Czy powiadomiono dostawcę energii elektrycznej na piśmie o konieczności priorytetowego przywrócenia zasilania w przypadku awarii prądu?

**WAŻNE!** Należy zaopatrzyć się w telefon stacjonarny (nieprzenośny) do wykonywania połączeń alarmowych (chyba, że pacjent otrzyma inne instrukcje ze szpitala). Telefony stacjonarne są zazwyczaj mniej podatne na zakłócenia, przerwy w działaniu lub awarie zasilania.

Pacjent odpowiada za swoje bezpieczeństwo w domu po powrocie ze szpitala. Sprawdzenie instalacji elektrycznej można powierzyć elektrykowi.

Ewentualne pytania lub obawy związane z zachowaniem bezpieczeństwa w domu należy omówić z pracownikiem szpitala.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Zachowanie aktywności i bezpieczeństwa

System HeartMate umożliwia pacjentom prowadzenie aktywnego trybu życia. Należy poinformować lekarza o wszelkich zmianach w poziomie aktywności lub codziennych zajęciach pacjenta. Ponieważ każdy człowiek jest inny, lekarz udzieli porad dostosowanych do indywidualnych potrzeb pacjenta. Aby prowadzić aktywny, a zarazem bezpieczny tryb życia, należy postępować zgodnie z wytycznymi zawartymi w tym podręczniku.

### Mycie rąk

#### Dlaczego mycie rąk jest ważne

Prawidłowe mycie rąk jest jednym z najprostszych i najskuteczniejszych sposobów na zmniejszenie ryzyka rozprzestrzenienia się zakażenia.

Należy często myć ręce, na przykład: zawsze po skorzystaniu z toalety, po powrocie do domu, po uściśnięciu czyjejś dłoni oraz gdy pacjent przebywał w miejscu publicznym lub dotykał brudnych przedmiotów (lub takich, które mogły być brudne). Należy również myć ręce przed i po każdej zmianie opatrunku, a także zawsze, gdy pacjent dotyka miejsca wyjścia.

Do mycia rąk należy używać mydła i czystej, bieżącej wody. Aby ręce były całkowicie czyste, należy je myć przez co najmniej 15 sekund. W celu prawidłowego umycia rąk wykonać następujące czynności:

**WAŻNE!** Przed uzupełnieniem pustego dozownika do mydła należy go umyć.

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Czyste, suche ręczniki papierowe
- Czysta, bieżąca woda
- Mydło w płynie (płyn jest lepszy niż mydło w kostce, na którym mogą rozwijać się drobnoustroje)

---

#### ZADANIE

1. Zebrać materiały i umieścić je w zasięgu ręki.
2. Użyć czystego, suchego papierowego ręcznika do odkręcenia kranu z czystą, bieżącą wodą.
3. Zamoczyć dłonie i nadgarstki w czystej, bieżącej wodzie.
4. Nałożyć mydło na dłonie.

5. Myć przez przynajmniej 15 sekund, wykonując następujące czynności:
  - a. Pocierać dłonie (również nadgarstki i grzbiety dłoni).
  - b. Nie omijać powierzchni pod pierścionkami, skórek przy paznokciach i powierzchni pod paznokciami.
  - c. Mocno pocierać.

Tarcie pomaga usunąć brud i bakterie.
6. Starannie opłukać pod strumieniem czystej, bieżącej wody.
7. Skierować palce, dłonie i nadgarstki w dół, aby brud i bakterie spłynęły razem z wodą.
8. Użyć nowego papierowego ręcznika do wytarcia rąk.
9. Zakręcić kran, używając papierowego ręcznika.

Nie dotykać kranu czystymi dłońmi.
10. Powtarzać czynności 1–9 przed i po każdej zmianie opatrunku miejsca wyjścia oraz zawsze, gdy dłonie są zabrudzone (lub mogą być zabrudzone).

## Odżywianie

### Dlaczego prawidłowe odżywianie jest ważne

Zdrowa, dobrze zbilansowana dieta przyspiesza powrót do zdrowia po operacji wszczepienia pompy. Ponadto ułatwia prowadzenie aktywnego trybu życia, co może poprawić komfort życia pacjentów.

Ze względu na lokalizację pompy niektórzy nowi użytkownicy pompy na początku tracą apetyt. Zazwyczaj, taki stan mija z czasem. Jeżeli pacjent szybko odczuwa sytość, powinien jeść mniejsze porcje, ale częściej. Jedzenie większej liczby małych, ale zdrowych, posiłków dostarczy pacjentowi odpowiednią liczbę kalorii. Kalorie można łatwo dostarczyć do organizmu pijąc zdrowe, wysokokaloryczne napoje i koktajle. Można je przyrządzić samodzielnie lub kupić gotowe w większości sklepów spożywczych i aptek.

Należy zapytać pracownika szpitala o porady dotyczące zdrowego odżywiania.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

### Dbanie o napęd

Bardzo ważna jest odpowiednia dbałość o napęd, zwłaszcza w przypadku prowadzenia aktywnego trybu życia. Należy chronić napęd przed uszkodzeniami. Uszkodzenie napędu może spowodować zatrzymanie pompy.

#### **OSTRZEŻENIE!**

- Odłączenie napędu od urządzenia sterującego spowoduje zatrzymanie urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory. W przypadku odłączenia napędu należy go jak najszybciej podłączyć, aby ponownie uruchomić pompę. Jeżeli urządzenie sterujące nie działa, należy je wymienić na rezerwowe urządzenie sterujące.
- Co najmniej jeden przewód zasilania urządzenia sterującego musi być przez cały czas podłączony do źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).
- Należy często sprawdzać złącze napędu urządzenia sterującego, aby upewnić się, że napęd jest prawidłowo umieszczony w gnieździe. Odłączenie napędu od urządzenia sterującego spowoduje zatrzymanie pompy.
- Nigdy nie wkładać napędu, urządzenia sterującego ani innego urządzenia zewnętrznego (np. zasilacza przenośnego, baterii, przewodów zasilania lub zacisków baterii) do wody lub innego płynu. Zanurzenie w wodzie lub innym płynie może spowodować zatrzymanie pompy.

#### **PRZESTROGA!**

- Nie skręcać, nie zapętląć ani mocno nie zaginać napędu. Skręcenia, zapętlenia lub zagięcia mogą uszkodzić kable wewnętrzne, nawet jeżeli nie ma widocznych uszkodzeń na zewnątrz. Uszkodzenie napędu może spowodować zatrzymanie pompy. Jeżeli napęd jest skręcony, należy ostrożnie obrócić urządzenie sterujące, aby rozplątać napęd. Należy obracać urządzenie, aż napęd zostanie rozprostowany.
- Należy uważać, aby nie pociągnąć za napęd ani nie poruszać nim, zwłaszcza gdy skóra w okolicy miejsca wyjścia nadal się goi. Pociąganie za napęd lub poruszanie nim może spowodować uszkodzenie tkanki w miejscu wyjścia. Uszkodzenie miejsca wyjścia lub tkanek może zwiększyć ryzyko poważnego zakażenia.
- Aby uniknąć pociągania za napęd lub poruszania nim w miejscu wyjścia, napęd musi być stale stabilizowany.
- W przypadku zauważalnych zmian w pracy pompy, generowanym dźwięku lub odczuciach pacjenta skontaktuj się ze szpitalem.
- Nigdy nie należy używać narzędzi do dokręcania złączy przewodów zasilania. Należy je wyłącznie dokręcać ręcznie. Narzędzia mogą spowodować uszkodzenie złączy.

## PRZESTROGA! (cd.)

- Kable elektryczne wewnątrz napędu mogą być uszkodzone, nawet gdy nie ma widocznych uszkodzeń zewnętrznych. Należy zwracać uwagę na oznaki uszkodzenia napędu, takie jak:
  - alarmy urządzenia sterującego przy poruszeniu napędem lub zmianie pozycji ciała,
  - wysoki odczyt wskaźnika pulsacji (PI) na urządzeniu sterującym,
  - odczuwalne wibracje pompy,
  - wyciek płynu z zewnętrznej części napędu,
  - zatrzymanie urządzenia.

## Zasady postępowania z napędem

- Nie wolno mocno zginać ani załamywać napędu (patrz *Czego nie robić: Napęd i przewody* na stronie 5-34).
- Jeżeli urządzenie sterujące jest noszone w torbie do przenoszenia, należy uważać, aby nie przyciąć napędu zamkiem błyskawicznym.
- Napęd powinien być delikatnie wygięty. Nie zginać mocno ani załamywać napędu. Nie związać ciasno napędu.
- Utrzymywać napęd w czystości. Ścierać z napędu wszelkie zabrudzenia. Jeżeli napęd jest zabrudzony, oczyścić go delikatnie ręcznikiem zwilżonym ciepłą wodą z łagodnym środkiem do mycia naczyń. Nie zanurzać napędu ani pozostałych elementów systemu w wodzie ani w innym płynie.
- Nie należy ciągnąć ani poruszać napędu wychodzącego przez skórę.
- Sprawdzić, czy złącze napędu jest całkowicie włożone do gniazda urządzenia sterującego, pociągając delikatnie za metalową końcówkę złącza. Nie szarpać za napęd.
- Aby uniknąć pociągania za napęd lub poruszania nim w miejscu wyjścia, napęd musi być stale stabilizowany.
- Pacjent powinien zawsze wiedzieć, gdzie znajduje się urządzenie sterujące. Należy uważać, aby go nie upuścić. Upuszczenie napędu może spowodować pociągnięcie za miejsce wyjścia napędu. Wszystkie przypadki upuszczenia urządzenia sterującego należy zgłosić w szpitalu. Należy to zrobić natychmiast, nawet jeżeli wszystko wydaje się być w porządku.
- Jeżeli napęd jest uszkodzony, pompa może wymagać wymiany. Należy wymienić ją jak najszybciej, w przeciwnym razie może dojść do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.
- Należy uważać, aby nie zaczepić napędem o przedmioty, które mogą pociągnąć lub poruszyć napęd.
- Należy codziennie sprawdzać, czy napęd nie jest uszkodzony (rozcięty, przedziurawiony lub rozerwany). Jeżeli napęd jest (lub może być) uszkodzony, niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

### Miejsce wyjścia napędu

Bardzo ważne jest dbanie, aby miejsce wyjścia napędu (miejsce, w którym napęd przechodzi przez skórę) było zawsze czyste i suche. Jeżeli miejsce wyjścia pozostaje czyste i suche, ryzyko zakażenia jest mniejsze.

Technika sterylna to zbiór określonych praktyk i czynności wykonywanych w ściśle kontrolowanych warunkach, mających na celu zminimalizowanie zakażenia patogenami.

Gdy pacjent przebywa w szpitalu, o miejsce wyjścia dbają pielęgniarki. Przed wypisem pacjent zostanie pouczony, jak dbać o miejsce wyjścia. Pacjent pozna technikę sterylną stosowaną podczas zmiany opatrunku. Dowie się również, jak rozpoznawać objawy zakażenia. Po opuszczeniu szpitala odpowiedzialność za dbanie o miejsce wyjścia spoczywa na pacjencie. Należy zawsze postępować zgodnie z instrukcjami otrzymanymi od pielęgniarki lub pracownika szpitala.

Dbać o miejsce wyjścia napędu zgodnie z procedurą przekazaną przez klinicystę. Należy przez cały czas stosować system zarządzania napędem dostarczany przez ośrodek dokonujący wszczęcia. System zarządzania napędem powinien obejmować opatrunek i stabilizację.

#### PRZESTROGA!

- Starannie umyć ręce przed i po wymianie bandażu w miejscu wyjścia oraz za każdym razem, gdy dotyka się tego miejsca. Właściwe mycie rąk jest jednym z najłatwiejszych i najlepszych sposobów zapobiegania rozprzestrzenianiu się zakażeń.
- Aby uniknąć pociągania za napęd lub poruszania nim w miejscu wyjścia, napęd musi być stale stabilizowany. Pociągnięcie lub poruszenie napędu może utrudniać gojenie miejsca wyjścia lub uszkodzić już wygojone miejsce wyjścia. Uszkodzenie miejsca wyjścia lub tkanek może zwiększyć ryzyko poważnego zakażenia. Należy wyraźnie poinformować pacjenta i/lub jego rodzinę bądź opiekuna o tym, jak ważne jest unikanie pociągania za napęd i poruszania nim.
- Nie wolno skręcać, załamywać ani mocno zginać napędu, przewodów zasilania urządzenia sterującego ani przewodu pacjenta zasilacza przenośnego. Mogłoby to spowodować uszkodzenie przewodów wewnętrznych, nawet gdy na zewnątrz nie widać uszkodzeń. Uszkodzenie napędu lub przewodów może spowodować zatrzymanie pompy. Skręcony, załamany lub zgięty napęd bądź przewód należy ostrożnie rozwinąć i wyprostować.
- Miejsce wyjścia napędu musi pozostawać w miarę możliwości maksymalnie czyste i suche.

## Zasady dbania o miejsce wyjścia

- Zapoznać się z częścią *Dbanie o miejsce wyjścia napędu*, *Dbanie o napęd* na stronie 4-6.
- Należy ściśle stosować się do zasad techniki sterylnej podczas każdej zmiany opatrunku lub w przypadku dotykania miejsca wyjścia napędu.
- Myć ręce przed i po każdej zmianie opatrunku. Więcej informacji zawiera rozdział *Mycie rąk* na stronie 4-4.
- Miejsce wyjścia napędu musi być zawsze czyste i suche.
- O miejsce wyjścia napędu należy dbać zgodnie z zaleceniami lekarza lub innego pracownika służby zdrowia.
- Nie należy pociągać za napęd przechodzący przez skórę ani poruszać nim.
- Codziennie sprawdzać, czy nie występują objawy zakażenia miejsca wyjścia napędu, takie jak:
  - zaczerwienienie,
  - obrzęk,
  - wysięk lub krwawienie,
  - nieprzyjemny zapach,
  - gorączka, zmęczenie lub złe samopoczucie.

W razie zauważenia jakichkolwiek objawów zakażenia natychmiast skontaktuj się ze szpitalem. Nie należy zwlekać. Wczesne rozpoczęcie leczenia ma duże znaczenie.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

### Kąpiel pod prysznicem

Jeśli lekarz wyrazi zgodę na korzystanie z prysznica, za każdym razem postępować zgodnie z instrukcjami poniżej.

#### Utrzymanie suchego miejsca wyjścia napędu

Bardzo ważne jest, by podczas kąpieli pod prysznicem utrzymać suche miejsca wyjścia napędu. Pomaga to zapobiegać zakażeniom i przedłużyć okres użytkowania systemu zarządzania napędem. Przy prawidłowym stosowaniu okrycie systemu zarządzania napędem osłoną przed wilgocią składającą się z arkusza okrywy wielofunkcyjnej uszczelnionej na brzegach przylepcem powinno nie dopuścić do przenikania wilgoci.

#### Ostrzeżenia i przestrogi

##### **OSTRZEŻENIE!**

Elementy systemu HeartMate III muszą być zawsze suche. Nigdy nie narażać urządzenia sterującego, baterii ani zasilacza przenośnego na kontakt z wodą. W przypadku zamoczenia tych elementów systemu może dojść do zatrzymania pompy. Po wszczęciu pompy pacjenci nie mogą pływać ani kąpać się w wannie. Przy kąpieli pod prysznicem konieczne jest stosowanie torby prysznicowej HeartMate® GoGear®, aby utrzymać urządzenie sterujące i baterie w suchości.

##### **PRZESTROGA!**

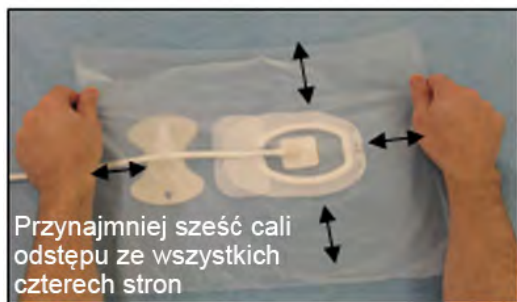
- Nie korzystać z prysznica do czasu, aż zezwoli na to lekarz.
- Szczegółowe instrukcje dotyczące działania systemu i konserwacji zawiera *Podręcznik pacjenta dotyczący systemu do mechanicznego wspomaganie pracy lewej komory HeartMate III*.
- Osłona przed wilgocią nie zastępuje systemu zarządzania napędem. Służy ona wyłącznie do utrzymania suchości systemu zarządzania napędem podczas prysznica.
- Osłonę przed wilgocią należy nakładać na czystą i suchą skórę. Przed nałożeniem nie stosować maści lub kremów.
- Nie podnosić ani nie zmieniać położenia osłony przed wilgocią po jej założeniu.
- Po założeniu osłonę przed wilgocią należy użyć tylko jeden raz.



## Zakładanie osłony przed wilgocią

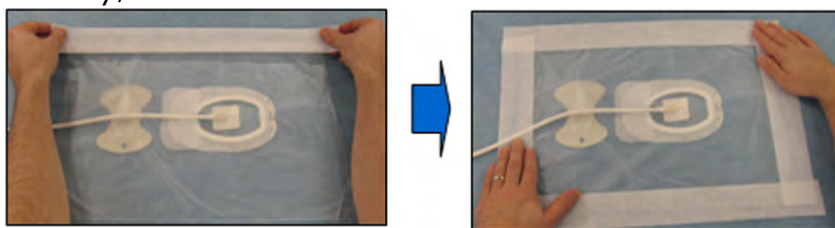
### ZADANIE

1. Wyciąć arkusz folii uniwersalnej o wielkości wystarczającej do całkowitego okrycia systemu zarządzania napędem tak, by z każdej strony zostało przynajmniej piętnaście centymetrów.
2. Wyśrodkować arkusz folii uniwersalnej nad systemem zarządzania napędem i przyłożyć do skóry (**Rysunek 4.1**).



Rysunek 4.1 Wyśrodkowanie arkusza folii uniwersalnej nad systemem zarządzania napędem

- a. Docisnąć folię uniwersalną do skóry palcami tak, by gładko przylegała nie zostawiając szczelin.
  - b. W przypadku problemów z wykonaniem tej czynności poprosić o pomoc opiekuna lub członka rodziny.
3. Uszczelnić brzegi arkusza folii uniwersalnej plastrem uszczelniającym (**Rysunek 4.2**).
- a. Na wszystkie cztery brzegi arkusza folii uniwersalnej nałożyć plaster tak, by nie zostawiać szczelin.
  - b. Docisnąć plaster na miejscu palcami tak, by gładko przylegał do skóry.
  - c. Sprawdzić wszystkie brzegi, upewniając się, że arkusz całkowicie przylega do skóry, bez szczelin.



Rysunek 4.2 Uszczelnienie brzegów arkusza folii uniwersalnej plastrem uszczelniającym

## 4 Życie z systemem HeartMate III

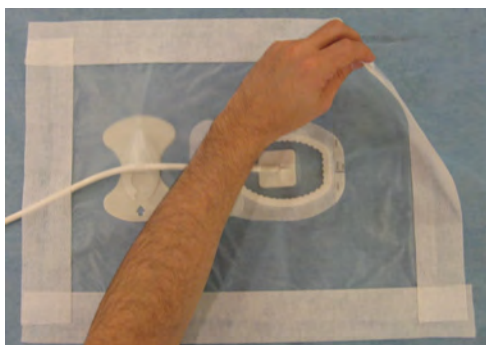
---

### Zdejmowanie osłony przed wilgocią po prysznicu

#### ZADANIE

---

1. Wytrzeć ręcznikiem ciało i zewnętrzną powierzchnię folii uniwersalnej.
2. Delikatnie oderwać folię uniwersalną i plaster od skóry (**Rysunek 4.3**).  
Przy odrywaniu osłony uważać, by nie poruszyć systemu zarządzania napędem.



Rysunek 4.3 Delikatnie oderwać folię uniwersalną i plaster uszczelniający

3. Jeśli system zarządzania napędem zmoknie, wymienić go zgodnie z instrukcją w poprzednich rozdziałach.

## Korzystanie z torby prysznicowej

Zewnętrzne elementy systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III są odporne na działanie wilgoci, jednak nie są wodoodporne. Należy chronić elementy systemu przed wodą i wilgocią zarówno w domu pod prysznicem, jak i na zewnątrz, gdy pada deszcz. Kontakt zewnętrznych elementów z wodą lub wilgocią może spowodować poważne porażenie pacjenta prądem elektrycznym lub zatrzymanie pompy.

Pacjenci z wszczepioną pompą nie mogą kąpać się w wannie, ale mogą korzystać z prysznica po zagojeniu się miejsca wyjścia napędu. Lekarz zdecyduje, czy pacjent może używać prysznica. Nie należy myć się pod prysznicem bez zgody lekarza. Jeśli lekarz wyrazi zgodę na korzystanie z prysznica, podczas każdego mycia należy stosować torbę prysznicową. Chroni ona zewnętrzne części systemu przed wodą i wilgocią (**Rysunek 4.4**).



Rysunek 4.4 Torba prysznicowa

## 4 Życie z systemem HeartMate III

### OSTRZEŻENIE!

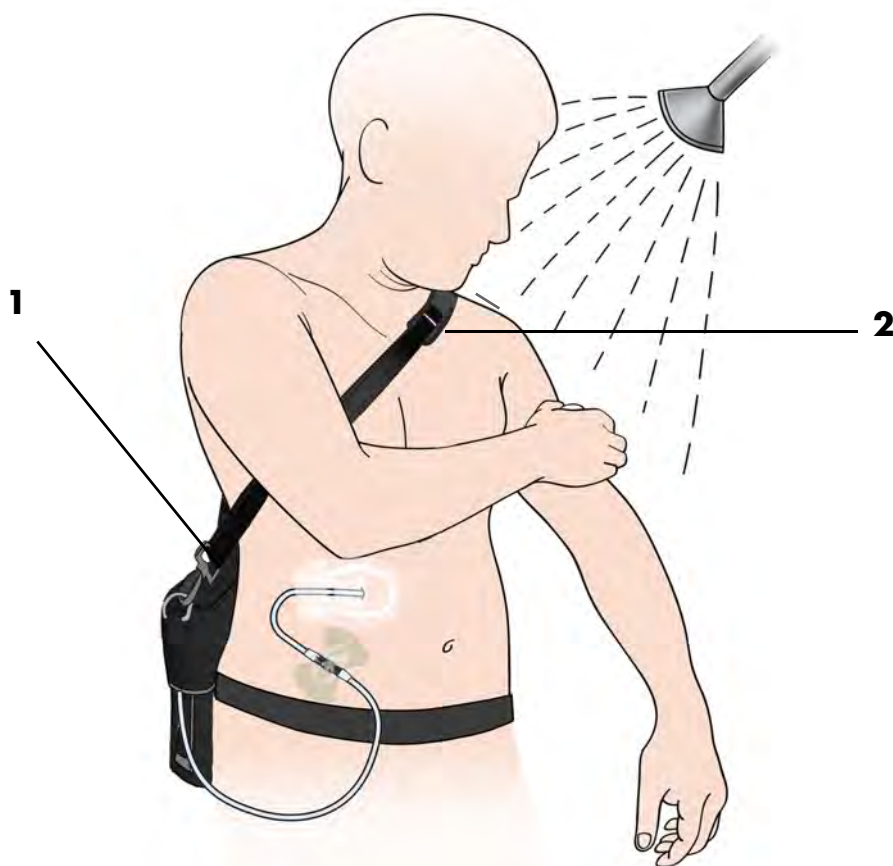
- Nie wolno pływać ani kąpać się w wannie. Zanurzenie w wodzie spowoduje zatrzymanie pompy.
- Kąpiel pod prysznicem może być dozwolona, ale dopiero po zagojeniu miejsca wyjścia i uzyskaniu zgody lekarza. Nie należy myć się pod prysznicem bez zgody lekarza.
- Jeżeli lekarz wyrazi zgodę na korzystanie z prysznica, należy zawsze używać torby prysznicowej. Nigdy nie należy brać prysznica bez torby prysznicowej.
- Urządzenie sterujące i baterie nie mogą mieć kontaktu z wodą. Urządzenie sterujące musi pozostawać suche przez cały czas.
- Nie należy korzystać z prysznica, gdy system jest podłączony do zasilacza przenośnego. Prysznic można brać wyłącznie, gdy system jest zasilany z baterii.
- Torby prysznicowej nie wolno zanurzać w wodzie.

### PRZESTROGA!

- Aby uniknąć pociągania za napęd lub poruszania nim w miejscu wyjścia, napęd musi być stale stabilizowany. Pociągnięcie lub poruszenie napędu może utrudniać gojenie miejsca wyjścia lub uszkodzić już wygojone miejsce wyjścia. Uraz w miejscu wyjścia lub uszkodzenie tkanki może zwiększyć zagrożenie wystąpienia u pacjenta poważnego zakażenia. Należy wyraźnie poinformować pacjenta i/lub jego rodzinę bądź opiekuna o tym, jak ważne jest unikanie pociągania za napęd i poruszania nim.
- Nie wolno skręcać, załamywać ani mocno zginać napędu, przewodów zasilania urządzenia sterującego ani przewodu pacjenta zasilacza przenośnego. Mogłoby to spowodować uszkodzenie przewodów wewnętrznych, nawet gdy na zewnątrz nie widać uszkodzeń. Uszkodzenie napędu lub przewodów może spowodować zatrzymanie urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory. Skręcony, załamany lub zgięty napęd bądź przewód należy ostrożnie rozwinąć i wyprostować.
- Miejsce wyjścia należy utrzymywać w jak największej czystości i suchości.
- Przed i po wymianie bandażu w miejscu wyjścia oraz za każdym razem, gdy dotyka się tego miejsca, należy starannie umyć ręce. Właściwe mycie rąk jest jednym z najłatwiejszych i najlepszych sposobów zapobiegania rozprzestrzenianiu się zakażeń.
- W akcesoriach zakładanych nie wolno umieszczać przedmiotów nienależących do systemu HeartMate III. Mogłoby to spowodować uszkodzenie akcesoriów systemu HeartMate III.

# Życie z systemem HeartMate III 4

**WAŻNE! Rysunek 4.5** przedstawia odsłonięte miejsce wyjścia napędu. Miejsce wyjścia należy utrzymywać w jak największej czystości i suchości.



Rysunek 4.5 Używanie torby prysznicowej pod prysznicem

---

## 1 Przezroczysty panel (u góry torby)

---

## 2 Pasek na ramię

---

Torba prysznicowa (**Rysunek 4.4**) zawiera przezroczysty panel górny, umożliwiający obserwowanie interfejsu użytkownika urządzenia sterującego podczas mycia. Napęd wyprowadzono z torby prysznicowej przez podwójne zamki błyskawiczne na boku. Torba prysznicowa posiada regulowany pasek na ramię oraz pasek biodrowy. Torbę prysznicową należy umieścić tak, aby nie pociągała za napęd i nie poruszała nim.

Mycie pod prysznicem jest bezpieczne pod warunkiem prawidłowego używania torby prysznicowej. Pracownik szpitala może pokazać pacjentowi, jak należy korzystać z torby prysznicowej przed opuszczeniem szpitala przez pacjenta. Aby zapewnić bezpieczeństwo podczas brania prysznica w domu, należy postępować zgodnie z wytycznymi, ostrzeżeniami i przestrożami zawartymi w niniejszym podręczniku.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

### Przygotowanie torby prysznicowej

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- 1 torba prysznicowa
- 1 pasek na ramię torby prysznicowej
- 1 pasek na zaciski torby prysznicowej

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Przypiąć pasek na ramię do dwóch pierścieni na górnej pokrywie torby prysznicowej (**Rysunek 4.6**).



Rysunek 4.6 Przypinanie paska na ramię do torby prysznicowej

3. Wykonać następujące czynności w celu przypięcia paska z zaciskiem do torby prysznicowej:
  - a. Wsunąć pasek przez szlufkę na boku torby przylegającym do ciała pacjenta (**Rysunek 4.7**).

**Uwaga:** Torbę prysznicową można nosić na lewym lub prawym boku, w zależności od wybranej szlufki.



Rysunek 4.7 Wsuwanie pasa przez szlufkę na boku torby prysznicowej

- b. Wyregulować pasek na ramię i pas biodrowy tak, aby torba odpowiednio przylegała do ciała.
- c. Skrócić lub wydłużyć paski, aby były dobrze umocowane i nie uwierały.

# Życie z systemem HeartMate III 4

## Zakładanie torby prysznicowej

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- 1 przygotowana, czysta i sucha torba prysznicowa
- 1 działające urządzenie sterujące zasilane z baterii

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Upewnić się, że przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone (**Rysunek 4.8**).



Rysunek 4.8 Przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone

3. Odpiąć górną pokrywę torby prysznicowej, ściskając zęby zacisku i wysuwając go z klamry (**Rysunek 4.9**).



Rysunek 4.9 Otworzyć zacisk i klamrę u góry torby prysznicowej



## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

4. Podnieść górną pokrywę, aby odsłonić podwójny zamek błyskawiczny (**Rysunek 4.10**).



Rysunek 4.10 Otwieranie torby prysznicowej

5. Rozsunąć zamek błyskawiczny i otworzyć pokrywę wodoodpornego etui wewnątrz torby.
6. Umieścić baterie i zaciski baterii z podłączonymi przewodami zasilania w torbie prysznicowej (**Rysunek 4.11**).



Rysunek 4.11 Umieszczanie baterii i zacisków w torbie prysznicowej



## Życie z systemem HeartMate III 4

7. Wsunąć urządzenie sterujące do kieszeni po wewnętrznej stronie torby, wkładając najpierw bok bez przewodów tak, aby interfejs użytkownika był skierowany ku górze.
8. Wykonać następujące czynności w celu zamknięcia torby przysznicowej:
  - a. Ułożyć przewody zasilania wewnątrz osłony wodoszczelnej (**Rysunek 4.12**).



Rysunek 4.12 Ostrożne układanie przewodów zasilania wewnątrz torby przysznicowej

- b. Zamknąć pokrywę i zapiąć zamek.
- c. Upewnić się, że oba przewody zasilania urządzenia sterującego znajdują się wewnątrz torby, a napęd wyprowadzono z torby przez czerwone zakładki zabezpieczające (**Rysunek 4.13**).



Rysunek 4.13 Ostrożne zamykanie torby przysznicowej – napęd wychodzi przez czerwone zakładki zabezpieczające

## 4 Życie z systemem HeartMate III

- d. Zamknąć pokrywę nad etui zamykanym na zamek błyskawiczny i ostrożnie ułożyć napęd wzdłuż boku torby (Rysunek 4.14).



Rysunek 4.14 Napęd wyprowadzony z zamkniętej torby prysznicowej

- e. Zapiąć zacisk, aby zabezpieczyć pokrywę (Rysunek 4.15).



Rysunek 4.15 Zapinanie zacisku u góry torby prysznicowej

9. Przełożyć pasek torby prysznicowej przez głowę i założyć na ramię tak, aby torba wisała z boku.
10. Ustawić odpowiednio torbę prysznicową, aby nie pociągała napędu w miejscu wyjścia podczas brania prysznica.
11. Zapiąć pas wokół talii i odpowiednio wyregulować.

Pas zabezpiecza torbę prysznicową i zapobiega jej upuszczeniu, gdy zsunie się z ramienia. Utrzymuje również torbę prysznicową przy ciele, gdy pacjent się schyla.

Podczas korzystania z prysznica należy zadbać, aby miejsce wyjścia napędu pozostawało w miarę możliwości maksymalnie czyste i suche. Porady na temat zabezpieczenia miejsca wyjścia przed zamoczeniem podczas brania prysznica można uzyskać w szpitalu.

## Zdejmowanie torby prysznicowej

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Torba prysznicowa z bateriami i urządzeniem sterującym
- Duży, czysty i suchy ręcznik do wysuszenia ciała
- Mały, czysty i suchy ręcznik do wysuszenia torby prysznicowej
- Sterylne gaziki o wymiarach 10,2 x 10,2 cm do osuszenia miejsca wyjścia
- Co najmniej jeden sterylny bandaż do założenia opatrunku w miejscu wyjścia
- Akcesoria zakładane przeznaczone do noszenia urządzenia sterującego, baterii i zacisków baterii po prysznicu

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

### ZADANIE

1. Odpiąć pasek z talii.
2. Ostrożnie unieść i zdjąć z szyi pasek do noszenia torby prysznicowej na ramieniu.
3. Postawić torbę prysznicową na stabilnej powierzchni.
4. Wytrzeć się czystym ręcznikiem, omijając miejsce wyjścia napędu.
5. Osuszyć miejsce wyjścia napędu sterylnym gazikiem.
6. Założyć w miejscu wyjścia sterylny opatrunek, stosując technikę sterylną.
7. Czystym, suchym ręcznikiem osuszyć zewnętrzne powierzchnie torby prysznicowej i pasek.
8. Odpiąć klamrę zaciskową na pokrywie torby prysznicowej oraz rozsunąć lewy i prawy zamek błyskawiczny u góry (**Rysunek 4.16**).



Rysunek 4.16 Otwieranie klamry zaciskowej

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

9. Wyjąć wszystkie urządzenia z wnętrza torby.
10. Umieścić urządzenia w suchym, czystym miejscu.
11. Przełożyć elementy systemu do jednego z akcesoriów do zakładania, takich jak kamizelka z futerałami, torba zbiorcza, mocowanie do paska lub pasek do noszenia na szyi.

Więcej informacji zawiera rozdział *Noszenie i przenoszenie urządzenia sterującego* na stronie 4-23.

12. Pozostawić torbę prysznicową do wyschnięcia przed ponownym użyciem.

### Postępowanie z torbą prysznicową

Zawsze wywieszać torbę do wyschnięcia. Pozwolić jej wyschnąć. Nigdy nie suszyć torby w suszarce do ubrań ani za pomocą suszarki do włosów. Przed ponownym użyciem upewnić się, że torba jest całkowicie sucha. Kompletne instrukcje dotyczące dbania o wszystkie akcesoria zakładane, w tym o torbę prysznicową, patrz część *Czyszczenie i konserwacja sprzętu* na stronie 6-3.

## Noszenie i przenoszenie urządzenia sterującego

System HeartMate III jest wyposażony w kilka rodzajów akcesoriów do zakładania i przenoszenia.

---

### Torba prysznicowa



Torba prysznicowa chroni zewnętrzne elementy systemu przed wodą i wilgocią — poza budynkami, gdy pada intensywny deszcz lub śnieg, a także podczas każdej kąpieli pod prysznicem. Pacjent może myć się pod prysznicem po zagojeniu się miejsca wyjścia napędu, za zgodą lekarza. Jeżeli zewnętrzne elementy systemu mają styczność z wodą lub innym płynem, system może nie działać poprawnie lub może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

---

### Pasek do noszenia urządzenia sterującego na szyi



Pasek do noszenia urządzenia sterującego na szyi należy zamocować do urządzenia sterującego. Umożliwia on noszenie urządzenia sterującego na szyi lub na ciele.

---

### Mocowanie do paska



Mocowanie do paska zapewnia kolejny sposób noszenia urządzenia sterującego.

---

### Torba zbiorcza



Torba zbiorcza umożliwia wygodne noszenie i przenoszenie urządzenia sterującego i baterii.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Futurał na baterie



Futurał na baterie umożliwia wygodne noszenie baterii i zacisków baterii.

### Kamizelka z futerałami



Kamizelka z futerałami umożliwia inny sposób noszenia baterii i zacisków baterii.

### Torba podróżna



Torba podróżna umożliwia wygodne przenoszenie i transportowanie rezerwowego urządzenia sterującego oraz zapasowych baterii.

### Torba ochronna



Torba ochronna służy do przechowywania i zabezpieczania rezerwowego urządzenia sterującego.

| Akcesorium do zakładania i przenoszenia                 | Zastosowanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pasek do noszenia urządzenia sterującego na szyi</b> | Noszony wokół szyi lub w poprzek ciała; służy do noszenia urządzenia sterującego podłączonego do zasilacza przenośnego lub zasilanego z baterii.                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Mocowanie do paska</b>                               | Noszony wokół talii, na pasie; służy do noszenia urządzenia sterującego podłączonego do zasilacza przenośnego lub zasilanego z baterii.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Torba ochronna</b>                                   | Służy do przechowywania i zabezpieczania rezerwowego urządzenia sterującego.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Torba podróżna</b>                                   | Akcesorium noszone na ramieniu. Służy do przechowywania torby ochronnej oraz kompletu zapasowych baterii.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Torba zbiorcza</b>                                   | Akcesorium noszone na ramieniu lub w pasie. Służy do przenoszenia urządzenia sterującego oraz 2 baterii/zacisków baterii razem w jednej torbie, gdy system jest zasilany z baterii.                                                                                                                                                                                 |
| <b>Futerał na baterie</b>                               | Akcesorium noszone na ramionach i pod pachami. Służy do noszenia urządzenia sterującego oraz 2 baterii/zacisków baterii podczas pracy na zasilaniu z baterii. Ma na celu rozłożenie ciężaru urządzeń na ramionach i plecach. Dostępny w jednym rozmiarze, ale można go regulować.                                                                                   |
| <b>Kamizelka z futerałami</b>                           | Akcesorium noszone na ramionach i pod pachami. Służy do noszenia urządzenia sterującego oraz 2 baterii/zacisków baterii podczas pracy na zasilaniu z baterii. Ma na celu rozłożenie ciężaru urządzeń na ramionach i plecach. Wyposażona w pasek na klatkę piersiową. Może być noszona łącznie z mocowaniem do paska. Dostępna w 3 rozmiarach (mały, średni i duży). |

Akcesoria umożliwiają wygodne i bezpieczne noszenie i przenoszenie urządzenia sterującego (oraz innych urządzeń), dzięki czemu pacjent może prowadzić aktywny tryb życia.

Pacjent korzystający z akcesoriów może swobodnie stać, siedzieć, chodzić, kucać, schylać się, sięgać, obracać oraz pochylać się. Dzięki temu pacjenci mogą ćwiczyć, podróżować, bawić się z dziećmi, pracować w ogrodzie, chodzić na piesze wędrówki, gotować oraz tańczyć (i nie tylko). Należy poinformować lekarza o wszelkich zmianach w poziomie aktywności lub codziennych zajęciach pacjenta.

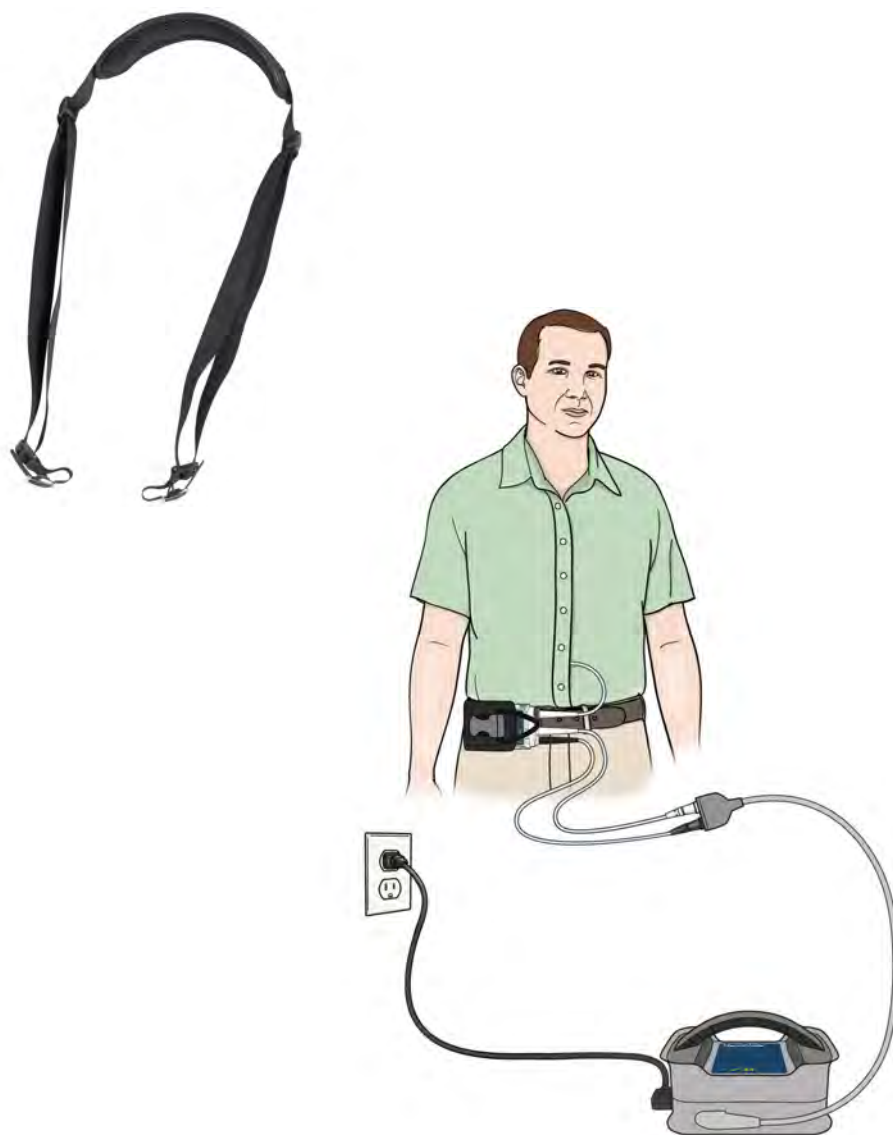
Akcesoria umożliwiają zakładanie i przenoszenie urządzeń na wiele różnych sposobów.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Korzystanie z paska do noszenia urządzenia sterującego na szyi

Pasek do noszenia urządzenia sterującego na szyi (**Rysunek 4.17**) umożliwia noszenie urządzenia sterującego na szyi lub w poprzek ciała. Mocuje się go do urządzenia sterującego za pomocą dwóch małych pasków.

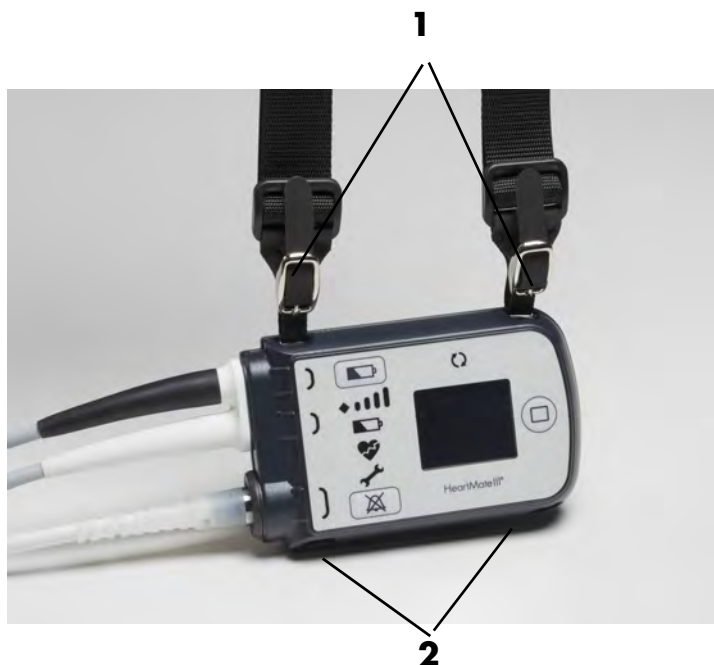


Rysunek 4.17 Korzystanie z paska do noszenia urządzenia sterującego na szyi



# Życie z systemem HeartMate III 4

Urządzenie sterujące posiada cztery punkty zaczepienia (**Rysunek 4.18**) — jeden w każdym rogu obudowy. Pasek do noszenia na szyi wykorzystuje dwa punkty zaczepienia do zawieszenia urządzenia sterującego w pionie lub poziomie (**Rysunek 4.19**).



Rysunek 4.18 Punkty zaczepienia na urządzeniu sterującym

---

**1** 2 z 4 punktów mocowania

---

**2** 2 z 4 punktów mocowania

---



Rysunek 4.19 Urządzenie sterujące zawieszone w poziomie (z lewej) i w pionie (z prawej) na pasku do noszenia na szyi

## 4 Życie z systemem HeartMate III

### Zakładanie paska do noszenia urządzenia sterującego na szyi

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

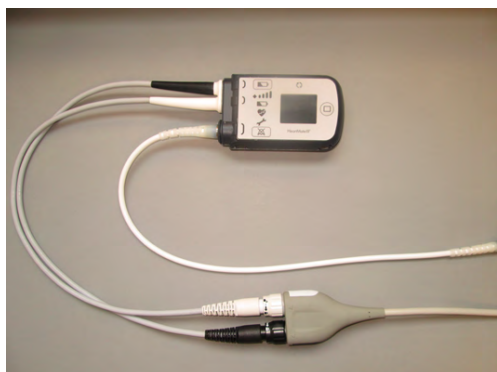
- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 działające urządzenie sterujące
- 1 pasek do noszenia urządzenia sterującego na szyi

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Położyć urządzenie sterujące na płaskiej, stabilnej powierzchni.
3. Upewnić się, że przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone (**Rysunek 4.20**).



Rysunek 4.20 Przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone

4. Wybrać dwa punkty zaczepienia na urządzeniu sterującym do zawieszenia w pionie lub poziomie.
5. Przełożyć gumową taśmę paska do noszenia na szyi przez pierwszy punkt zaczepienia urządzenia sterującego (**Rysunek 4.21**).



Rysunek 4.21 Wsuwanie taśmy przez punkt zaczepienia

# Życie z systemem HeartMate III 4

6. W celu zapięcia paska wykonać następujące czynności:
  - a. Przewlec jego gumowy pasek przez metalową sprzączkę paska na szyję.
  - b. Upewnić się, że metalowy bolec klamry przechodzi przez taśmę tak, jak w zwykłym pasku do spodni (**Rysunek 4.22**).



Rysunek 4.22 Zapięcie paska

7. Trzymając urządzenie sterujące w jednej ręce, pociągnąć za pasek do noszenia na szyi drugą ręką (**Rysunek 4.23**).

W ten sposób można sprawdzić, czy klamra jest prawidłowo przypięta do urządzenia sterującego.



Rysunek 4.23 Pociągnięcie za pasek do noszenia na szyi

8. Powtórzyć czynności 5–7 w celu zamocowania drugiego paska do punktu mocowania urządzenia sterującego.
9. Założyć pasek do noszenia na szyi — na szyję lub w poprzek ciała.
10. Wyregulować pasek tak, aby miękka część paska spoczywała wygodnie na ciele.

## Zdejmowanie paska do noszenia na szyi

### ZADANIE

1. Ostrożnie zdjąć pasek do noszenia na szyi i zawieszone na nim urządzenie sterujące.
2. Położyć pasek do noszenia na szyi i urządzenie sterujące na płaskiej, stabilnej powierzchni.

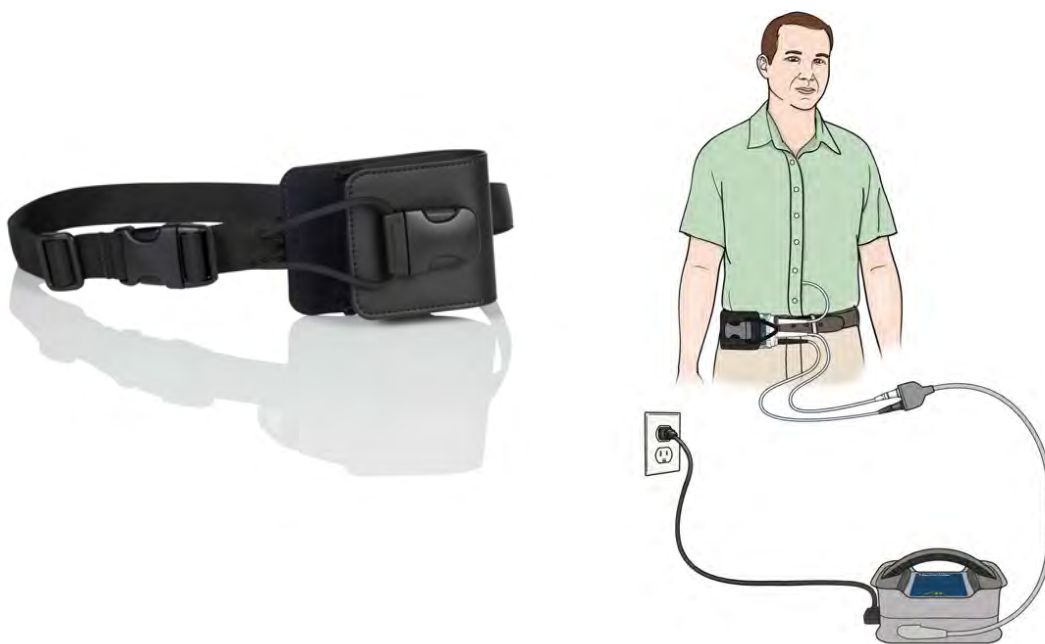
## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

3. Odpiąć zaczepy paska do noszenia na szyi i odczepić smycz od urządzenia sterującego.
4. Przechowywać pasek do noszenia na szyi w czystym i suchym miejscu.

### Korzystanie z mocowania do paska

Mocowanie do paska (**Rysunek 4.24**) przypomina akcesoria służące do noszenia telefonu komórkowego. Można je dotączyć do dowolnego paska lub dostarczanego nylonowego paska na zacisk.



Rysunek 4.24 Mocowanie do paska

### Zakładanie mocowania do paska

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 urządzenie sterujące
- 1 mocowanie do paska
- 1 pasek do spodni lub dostarczony pas nylonowy

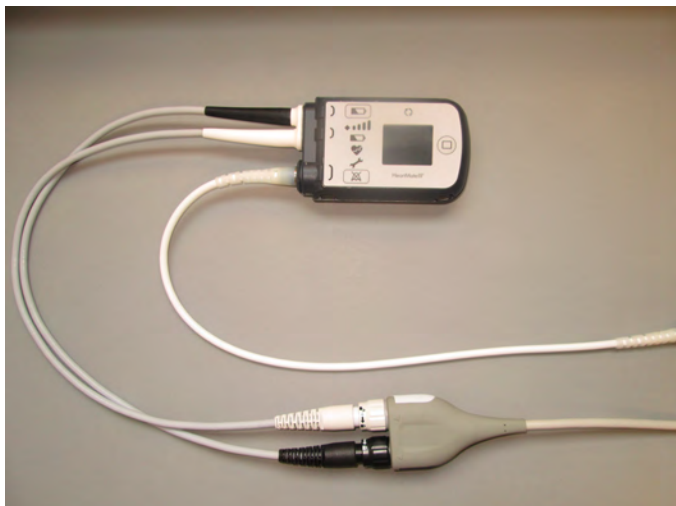
# Życie z systemem HeartMate III 4

## Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Upewnić się, że przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone (**Rysunek 4.25**).



Rysunek 4.25 Przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone

3. Wsunąć pasek do spodni lub pas nylonowy z zaciskiem przez szlufkę z tyłu mocowania do paska (**Rysunek 4.26**).



Rysunek 4.26 Wsuwanie paska przez pętlę mocowania do paska

4. Rozpiąć dwutaśmowy pasek mocowania do paska.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

5. Wsunąć urządzenie sterujące do mocowania do paska, rozpoczynając od końca bez przewodów, tak aby ekran wyświetlacza był skierowany na zewnątrz (**Rysunek 4.27**).



Rysunek 4.27 Wsuwanie urządzenia sterującego do mocowania do paska.

6. Przełożyć dwutaśmowy pasek przez urządzenie sterujące, pomiędzy białym złączem przewodu zasilania urządzenia sterującego i złączem napędu (**Rysunek 4.28**).



Rysunek 4.28 Umieszczanie paska między złączami

7. Przypiąć dwutaśmowy pasek na miejscu w celu zabezpieczenia urządzenia sterującego (**Rysunek 4.29**).



Rysunek 4.29 Przypinanie paska na miejsce

8. Upewnić się, że obydwa bolce są całkowicie umieszczone w zacisku.
9. Zapiąć pas i mocowanie do paska wokół talii.
10. Wyregulować i docisnąć pasek stosownie do potrzeb.

## **Zdejmowanie mocowania do paska**

### **ZADANIE**

1. Przytrzymać pewnie jedną ręką mocowanie do paska oraz urządzenie sterujące w taki sposób, aby urządzenie nie spadło.
2. Wykonać jedną z następujących czynności:
  - W przypadku stosowania nylonowego paska na zacisk przejść do czynności 3.
  - W przypadku korzystania z własnego paska przejść do czynności 4.
3. W przypadku stosowania nylonowego paska na zacisk:
  - a. Rozpiąć nylonowy pasek na zacisk.
  - b. Zdjąć mocowanie do paska, urządzenie sterujące oraz pas z talii.
  - c. Położyć urządzenie sterujące i mocowanie do paska na stabilnej powierzchni.
  - d. Przejść do czynności 5.
4. W przypadku korzystania z własnego paska:
  - a. Rozpiąć pasek.
  - b. Zsunąć mocowanie do paska z paska.
  - c. Położyć urządzenie sterujące i mocowanie do paska na stabilnej powierzchni.
  - d. Przejść do czynności 5.
5. Wyjąć urządzenie sterujące z mocowania do paska:
  - a. Odpiąć dwutaśmowy pasek od mocowania do paska.
  - b. Wysunąć urządzenie sterujące z mocowania do paska i położyć elementy na stabilnej powierzchni.
6. Mocowanie do paska należy przechowywać w czystym, suchym miejscu.



## 4 Życie z systemem HeartMate III

### Korzystanie z torby zbiorczej

Torba zbiorcza (**Rysunek 4.30**) służy do przenoszenia urządzenia sterującego, baterii i zacisków baterii razem w jednej torbie, gdy system jest zasilany z baterii. Torba zbiorcza jest dostępna w jednym kolorze (czarnym) i dwóch wzorach (do noszenia po prawej i po lewej stronie). Metka na torbie podaje informacje, czy torba jest przeznaczona do noszenia po prawej czy po lewej stronie.



Rysunek 4.30 Torba zbiorcza

---

**1 Pasek na ramię**

---

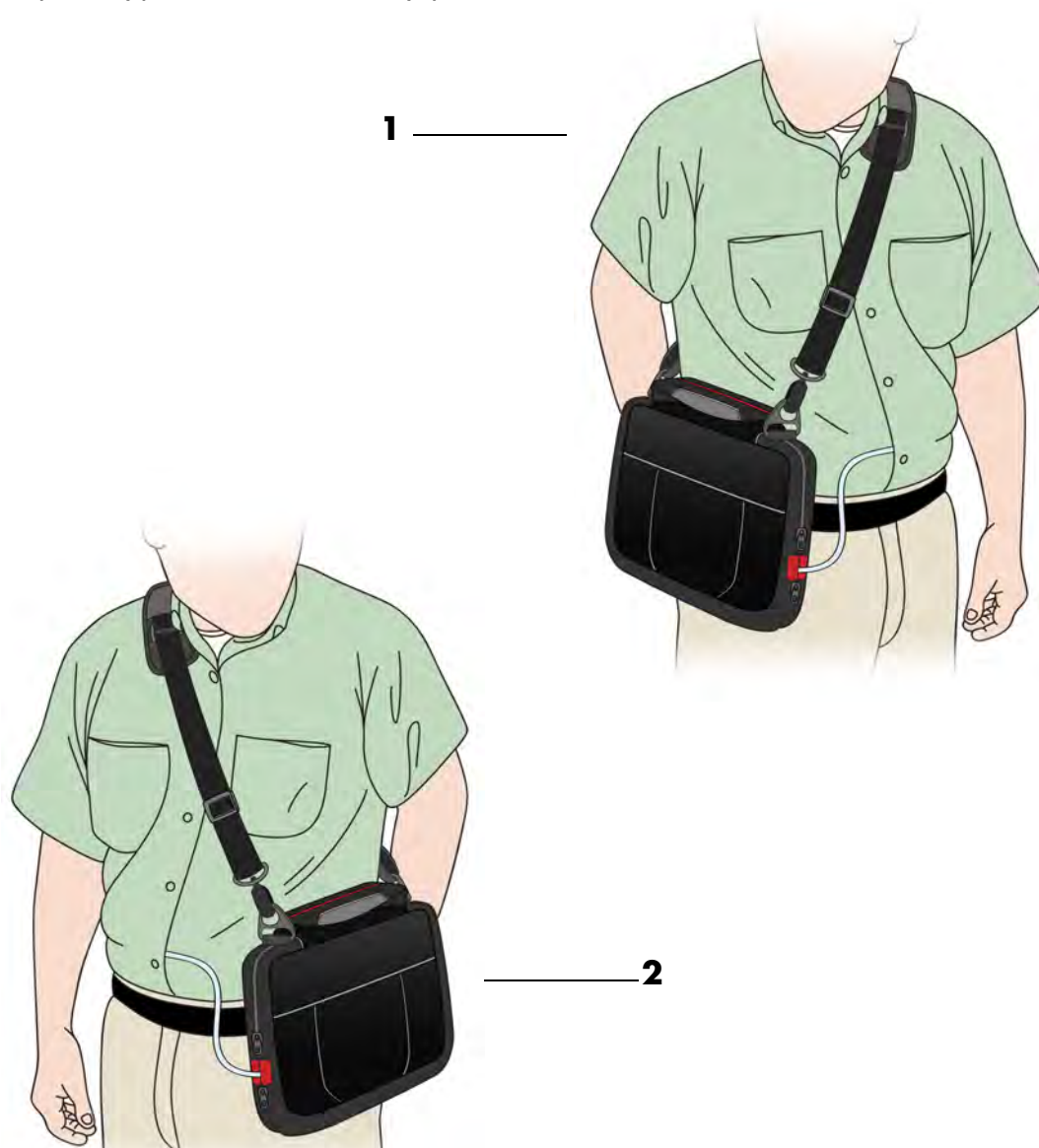
**2 Czerwone zakładki ochronne**

---



## Życie z systemem HeartMate III 4

Torbę zbiorczą należy nosić w poprzek ciała na pasku na ramię lub w talii na pasku biodrowym (**Rysunek 4.31**). Paski można stosować oddzielnie lub w połączeniu. Podwójny zamek błyskawiczny zabezpiecza urządzenie sterujące i baterie w wewnętrznej przegrodzie torby. Interfejs użytkownika urządzenia sterującego jest widoczny przez przezroczysty panel pod małą klapką po zewnętrznej stronie torby. Napęd wyprowadzono z torby przez czerwone ochronne zakładki na boku.



Rysunek 4.31 Noszenie torby zbiorczej

---

**1 Torba zbiorcza: wersja do noszenia z prawej strony**

---

**2 Torba zbiorcza: wersja do noszenia z lewej strony**

---

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Przygotowanie torby zbiorczej

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Torba zbiorcza z pasem
- Pasek na ramię torby zbiorczej

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Przymocować pasek na ramię do torby zbiorczej, używając dwóch kółek znajdujących się u góry torby (**Rysunek 4.32**).



Rysunek 4.32 Mocowanie paska na ramię

3. Założyć torbę, aby upewnić się co do właściwego umiejscowienia po prawej lub lewej stronie i wykonać następujące czynności:

**Uwaga:** Typ torby (lewostronna lub prawostronna) można sprawdzić na metce wewnątrz torby zbiorczej.

- a. Wyregulować pasek na ramię i pas, aby torba zbiorcza odpowiednio przylegała do ciała.
- b. Skrócić lub wydłużyć pasek, aby był dobrze umocowany i nie uwierał.
- c. Skrócić lub wydłużyć pasek, aby był dobrze umocowany i nie uwierał.

## Zakładanie torby zbiorczej

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 działające urządzenie sterujące zasilane z baterii
- 1 przygotowana torba zbiorcza

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Upewnić się, że przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone (**Rysunek 4.33**).



Rysunek 4.33 Przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone

3. Rozsunąć podwójne zamki błyskawiczne torby zbiorczej i ją otworzyć.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

4. Wsunąć urządzenie sterujące do przeznaczonego do tego celu uchwytu w taki sposób, aby interfejs użytkownika był skierowany na zewnątrz (**Rysunek 4.34**).



Rysunek 4.34 Wsuwanie urządzenia sterującego do torby zbiorczej

5. Przełożyć dwutaśmowy pasek przez urządzenie sterujące, pomiędzy białym przewodem zasilania urządzenia sterującego i złączem napędu.
6. Zapiąć zacisk, aby przymocować urządzenie sterujące (**Rysunek 4.35**).



Rysunek 4.35 Pasek przełożony przez urządzenie sterujące oraz pomiędzy przewodami

## Życie z systemem HeartMate III 4

7. Umieścić pierwszą baterię w torbie zbiorczej w taki sposób, aby zacisk baterii i przewód były skierowane na zewnątrz (**Rysunek 4.36**).



Rysunek 4.36 Wkładanie baterii i przyłączonego zacisk baterii do torby zbiorczej

8. Ułożyć przewód zasilania na płasko wzdłuż krawędzi torby (**Rysunek 4.37**).



Rysunek 4.37 Ostrożne układanie przewodu zasilania wzdłuż krawędzi torby

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

9. Umieścić drugą baterię w torbie zbiorczej w taki sposób, aby zacisk baterii i przewód były skierowane na zewnątrz (**Rysunek 4.38**).



Rysunek 4.38 Wkładanie drugiej baterii

10. Ułożyć przewody zasilania płasko wzdłuż krawędzi torby (**Rysunek 4.39**).



Rysunek 4.39 Układanie kabli wokół wnętrza torby



# Życie z systemem HeartMate III 4

## 11. Ostrożnie zamknąć torbę zbiorczą.

Przewody zasilania urządzenia sterującego powinny znajdować się wewnątrz torby, a napęd powinien przechodzić między czerwonymi wypustkami ochronnymi (**Rysunek 4.40**).



Rysunek 4.40 Zamykanie torby, napęd wyprowadzony między czerwonymi wypustkami

## 12. Zasunąć zamki błyskawiczne torby zbiorczej (**Rysunek 4.41**).



Rysunek 4.41 Zapinanie torby zbiorczej

## 13. Przytrzymać torbę zbiorczą za uchwyt, aby nie upadła.

## 14. W celu założenia torby zbiorczej wykonać następujące czynności:

- a. Przełożyć pasek na ramię nad głowę i ułożyć na piersi.

Torba powinna się opierać o ciało z boku, dla którego została przeznaczona.

- b. Założyć pas biodrowy na talię i zapiąć zacisk.

Stabilizuje on torbę i zapobiega jej przemieszczaniu.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Zdejmowanie torby zbiorczej

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 działające urządzenie sterujące na zasilaniu z baterii wewnątrz torby zbiorczej

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Rozpiąć pasek.
2. Trzymać torbę zbiorczą za uchwyt u góry, aby nie upadła.
3. Zdjąć pasek na ramię na jeden z dwóch sposobów:
  - Odpiąć go z jednego boku.
  - Unieść do góry i nad głowę.
4. Umieścić torbę przed sobą na stabilnej powierzchni.
5. Rozsunąć zamek błyskawiczny torby i otworzyć ją.
6. Wykonać jedną z następujących czynności:
  - Wymienić rozładowane baterie na w pełni naładowane baterie.
  - Przełączyć urządzenie z zasilania z baterii na zasilanie z zasilacza przenośnego.

Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Przełączenie zasilania z baterii na zasilacz przenośny* na stronie 3-39.

  - Wyjąć elementy i włożyć je do jednego z pozostałych akcesoriów do zakładania.
7. Torbę zbiorczą należy przechowywać w czystym, suchym miejscu.



## Korzystanie z torby ochronnej

Specjalna torba służąca do zabezpieczenia i przechowywania rezerwowego urządzenia sterującego w trybie uśpienia. Jest to tak zwana torba ochronna (**Rysunek 4.42**).



Rysunek 4.42 Rezerwowe urządzenie sterujące w torbie ochronnej

Torbę ochronną wyposażono w przezroczyste okienko umożliwiające łatwą obserwację urządzenia sterującego i przewodów zasilania znajdujących się wewnątrz. Torba chroni urządzenie sterujące przed kurzem, brudem, wodą (w małych ilościach) i zanieczyszczeniami. Zapewnia także wygodny sposób przenoszenia rezerwowego urządzenia sterującego, które pacjent musi mieć zawsze przy sobie. Torbę ochronną można umieścić w torbie podróżnej.

Nie należy przechowywać ani przenosić w torbie ochronnej żadnych przedmiotów poza rezerwowym urządzeniem sterującym i dołączonymi przewodami zasilania.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Korzystanie z torby ochronnej do przechowywania rezerwowego urządzenia sterującego

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 torba ochronna
- 1 rezerwowe urządzenie sterujące

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Rozpiąć torbę ochronną.
2. Wsunąć rezerwowe urządzenie sterujące do torby ochronnej.

**WAŻNE!** Podczas umieszczania urządzenia sterującego w torbie ochronnej nie skręcać, nie zapętląć ani mocno nie zaginać przewodów zasilania urządzenia sterującego. Tego typu odkształcenia mogą uszkodzić kable wewnętrzne, nawet jeżeli nie ma widocznych uszkodzeń na zewnątrz. Uszkodzenie napędu lub przewodów może spowodować zatrzymanie pompy. Skręcony, załamany lub zgięty napęd bądź przewód należy ostrożnie rozwinąć i wyprostować.

3. Dokładnie zwinąć przewody wokół urządzenia sterującego znajdującego się w torbie ochronnej.
4. Zasunąć zamek błyskawiczny torby ochronnej.  
Rezerwowe urządzenie sterujące jest teraz przechowywane w torbie ochronnej.
5. Należy zawsze mieć przy sobie rezerwowe urządzenie sterujące.

## Korzystanie z torby podróźnej

Torba podróźna służy do przenoszenia rezerwowego urządzenia sterującego i zapasowych baterii, aby pacjent mógł zawsze mieć je przy sobie (**Rysunek 4.43**).



Rysunek 4.43 torba podróźna

## Przechowywanie elementów w torbie podróźnej

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 torba ochronna zawierająca rezerwowe urządzenie sterujące oraz przewody zasilania
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 1 torba podróźna

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Umieścić torbę ochronną (zawierającą rezerwowe urządzenie sterujące oraz przewody zasilania) w torbie podróżnej (**Rysunek 4.44**).



Rysunek 4.44 Umieszczanie torby ochronnej zawierającej rezerwowe urządzenie sterujące w torbie podróżnej

2. Umieścić zapasowe baterie w torbie podróżnej, po bokach torby ochronnej (**Rysunek 4.45**).



Rysunek 4.45 Wkładanie zapasowych baterii do wnętrza torby podróżnej

## Korzystanie z futerału na baterie

Futerał na baterie (**Rysunek 4.46**) służy do noszenia urządzenia sterującego oraz dwóch baterii HeartMate (z zaciskami baterii) podczas pracy na zasilaniu z baterii. To akcesorium ma na celu rozłożenie ciężaru urządzeń na ramionach i plecach. Futerał na baterie jest dostępny w jednym rozmiarze. Jest regulowany, aby pasował na większość użytkowników.



Rysunek 4.46 Futerał na baterie

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

Razem z futerałem na baterie można używać mocowania do paska, aby zabezpieczyć i zakryć urządzenie sterujące (**Rysunek 4.47**).

Podczas noszenia futerału na baterie można wymieniać wyczerpane baterie na w pełni naładowane baterie bez zdejmowania futerału. Więcej informacji zawiera rozdział *Wymiana rozładowanych baterii na dwie w pełni naładowane baterie* na stronie 4-52.



Rysunek 4.47 Mocowanie do paska używane z futerałem na baterie

## Przygotowanie futerału na baterie

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Futerat na baterie
- Duże, ostre nożyce
- Mała tubka mocnego kleju epoksydowego

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Rozłożyć futerat na baterie przed sobą na płaskiej powierzchni. Materiał łączący dwa paski powinien znajdować się pośrodku.
3. Wsunąć ręce przez paski tak, aby materiałowa część łącząca znajdowała się pomiędzy łopatkami na plecach.
4. Pociągnąć luźne końce paska w celu dopasowania.  
Futeraty powinny być dobrze umocowane, ale nie powinny uwierać pacjenta po bokach i pod pachami.
5. Po odpowiednim dopasowaniu przyciąć paski, aby nie były zbyt długie.
6. Na odcięte końcówki pasków nałożyć mocny klej epoksydowy, aby zapobiec ich strzępieniu.
7. Przed nałożeniem futerału odczekać, aż klej wyschnie.

**Uwaga:** Paski można też przyszyć do miejsca łączenia, aby się nie przemieszczało oraz aby zachować odpowiednie dopasowanie futerału.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Zakładanie futerału na baterie

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- 1 działające urządzenie sterujące podłączone do zasilacza przenośnego
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 2 zaciski baterii 14-woltowych
- 1 futerat na baterie
- 1 mocowanie do paska
- 1 pas z klamrą zaciskową lub własny pasek do spodni

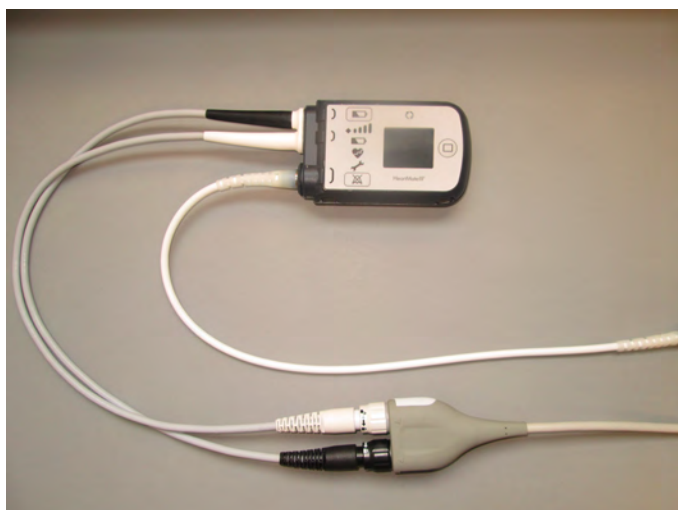
#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Upewnić się, że przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone (**Rysunek 4.48**).



Rysunek 4.48 Przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone



## Życie z systemem HeartMate III 4

3. Wykonać następujące czynności, aby włożyć baterię i dołączyć do niej zaciski baterii do każdego z futerałów:
  - a. Otworzyć klapy mocujące z rzepami na futerałach na baterie (**Rysunek 4.49**, z lewej).
  - b. Włożyć każdą baterię z zaciskiem baterii do futerału.  
Bateria powinna być skierowana w dół, a jej zacisk do góry (**Rysunek 4.49**, z prawej).



Rysunek 4.49 Otwieranie klapy mocującej z rzepami i wkładanie baterii z zamocowanym zaciskiem baterii

- c. Zamknąć klapy futerału na baterie po włożeniu baterii z zaciskiem baterii do futerału (**Rysunek 4.50**).



Rysunek 4.50 Zamykanie klapy mocującej z rzepami w celu zabezpieczenia baterii z zaciskiem baterii wewnątrz

- d. Powtórzyć czynności a–c dla drugiej baterii z zaciskiem baterii.
4. Założyć futerał na baterie z włożonymi bateriami z zaciskami baterii.
5. Założyć i zabezpieczyć mocowanie do paska wokół talii.
6. Wyregulować i docisnąć pasek stosownie do potrzeb.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Zakładanie mocowania do paska* na stronie 4-30.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

7. Wsunąć urządzenie sterujące do mocowania do paska.
8. Przełożyć dwutaśmowy pasek mocowania do paska przez urządzenie sterujące, pomiędzy białym złączem przewodu zasilania urządzenia sterującego i złączem napędu.
9. Wsunąć końce zacisku dwutaśmowego paska do sprzączki zacisku.  
Dokładnemu zapięciu zacisku towarzyszy kliknięcie.
10. Zaprześcić korzystania z zasilacza przenośnego i rozpocząć korzystanie z zasilania z baterii.

Więcej informacji zawiera rozdział *Przełączanie urządzenia z zasilania z zasilacza przenośnego na zasilanie z baterii* na stronie 3-36.

### Wymiana rozładowanych baterii na dwie w pełni naładowane baterie

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Założony futerał na baterie z działającym urządzeniem sterującym zasilanym z baterii
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Wymienić każdą baterię (po jednej):
  - a. Otworzyć jedną klapkę futerału na baterie.
  - b. Wyjąć baterię/zacisk baterii z futerału na baterie.
  - c. Przytrzymać baterię, naciskając przycisk zwalniający baterię na zacisku.
  - d. Wyjąć baterię o niskim poziomie naładowania z zacisku do baterii i odłożyć na bok.  
  
Należy wyjąć tylko jedną baterię z zacisku na raz. Włączy się alarm informacyjny Przewód zasilania odłączony. Jest to prawidłowe.
  - e. Chwycić jedną z w pełni naładowanych baterii i włożyć ją do zacisku.  
  
Po całkowitym włożeniu baterii słychać kliknięcie. Gdy w pełni naładowana bateria zostanie prawidłowo włożona, alarm się wyłączy.

- f. Umieścić w pełni naładowaną baterię z przyłączonym zaciskiem baterii w pustym futerale na baterie.
  - g. Zamknąć klapy futerału na baterie.
  - h. Powtórzyć czynności a–g w przypadku drugiej baterii o niskim poziomie naładowania.
3. Naładować ponownie rozładowane baterie w ładowarce baterii.
- Więcej informacji zawiera rozdział *Ładowanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate* na stronie 3-48.

## Zdejmowanie futerału na baterie

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Założony futerał na baterie z działającym urządzeniem sterującym zasilanym z baterii
- 1 zasilacz przenośny

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

### ZADANIE

1. Przed zdjęciem futerału na baterie należy przełączyć zasilanie z baterii na zasilacz przenośny.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Przełączenie zasilania z baterii na zasilacz przenośny* na stronie 3-39.
2. Zdjąć futerał na baterie wraz z bateriami.
3. Przytrzymać pewnie jedną ręką mocowanie do paska oraz urządzenie sterujące w taki sposób, aby urządzenie nie spadło.
4. Wykonać jedną z następujących czynności:
  - W przypadku stosowania nylonowego paska na zacisk przejść do czynności 5.
  - W przypadku korzystania z własnego paska przejść do czynności 6.
5. W przypadku stosowania nylonowego paska na zacisk wykonać następujące czynności:
  - a. Rozpiąć nylonowy pasek na zacisk.
  - b. Zdjąć mocowanie do paska, urządzenie sterujące oraz pas z talii.
  - c. Położyć urządzenie sterujące i mocowanie do paska na stabilnej powierzchni.
  - d. Przejść do czynności 7.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

6. W przypadku korzystania z własnego paska wykonać następujące czynności:
  - a. Rozpiąć pasek.
  - b. Zsunąć mocowanie do paska z paska.
  - c. Położyć urządzenie sterujące i mocowanie do paska na stabilnej powierzchni.
  - d. Przejść do czynności 7.
7. Wyjąć urządzenie sterujące z mocowania do paska:
  - a. Odpiąć dwutaśmowy pasek od mocowania do paska.
  - b. Wysunąć urządzenie sterujące z mocowania do paska i położyć elementy na stabilnej powierzchni.
8. Wyjąć baterie i dołączyć do nich zaciski baterii z futerału, a następnie umieścić je na stabilnej powierzchni.
9. Naładować częściowo rozładowane baterie.

Więcej informacji zawiera rozdział *Ładowanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate* na stronie 3-48.
10. Przechowywać futerał w czystym, suchym miejscu.

Więcej informacji zawiera rozdział *Konserwacja sprzętu* na stronie 6-1.

## Korzystanie z kamizelki z futerałami

Kamizelka z futerałami służy do noszenia urządzenia sterującego i dwóch baterii HeartMate (z zaciskami baterii) podczas pracy na zasilaniu z baterii (**Rysunek 4.51**).

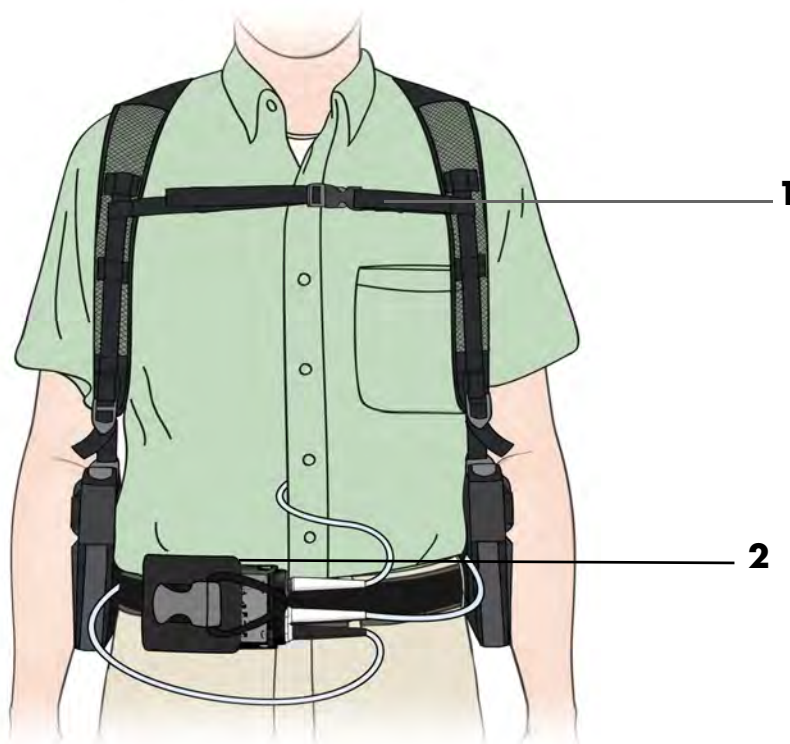


Rysunek 4.51 Kamizelka z futerałami

## 4 Życie z systemem HeartMate III

To akcesorium ma na celu rozłożenie ciężaru urządzeń na ramionach i plecach. Dostępny jest również pasek na klatkę piersiową. Zapewnia on dodatkowe wsparcie. Razem z kamizelką z futerałami można używać mocowania do paska, aby zabezpieczyć i zakryć urządzenie sterujące (**Rysunek 4.52**).

Kamizelka z futerałami jest dostępna w trzech rozmiarach: małym, średnim i dużym. Podczas noszenia kamizelki z futerałami można wymieniać wyczerpane baterie na w pełni naładowane bez zdejmowania kamizelki. Więcej informacji zawiera rozdział *Wymiana baterii podczas noszenia kamizelki z futerałami* na stronie 4-60.



Rysunek 4.52 Kamizelka z futerałami z dołączonym mocowaniem do paska i paskiem na ramię

---

**1** Pasek zapinany na klatce piersiowej

---

**2** Mocowanie do paska

---

## Przygotowanie kamizelki z futerałami

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Kamizelka z futerałami z dołączonym mocowaniem do paska

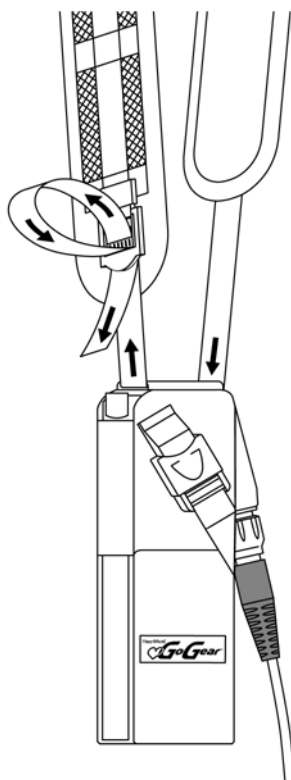
### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Przełożyć jeden pasek kamizelki przez otwór u góry jednego z futerałów.

Podczas noszenia kamizelki klamra powinna być skierowana w dół, a futeerał powinien być skierowany do przodu (**Rysunek 4.53**).



Rysunek 4.53 Przekładanie paska kamizelki przez otwór w górnej części futerału

3. Powtórzyć 2. czynność, używając drugiego futerału.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Zakładanie kamizelki z futerałami

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 działające urządzenie sterujące zasilanie z zasilacza przenośnego
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- przygotowana kamizelka z futerałami oraz mocowaniem do paska

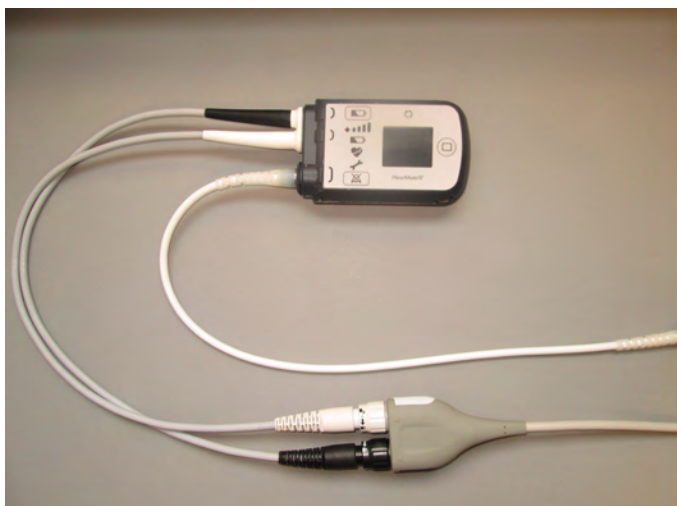
#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Zgromadzić sprzęt w zasięgu ręki.
2. Upewnić się, że przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone (**Rysunek 4.54**).



Rysunek 4.54 Przewody zasilania urządzenia sterującego i napęd nie są skręcone



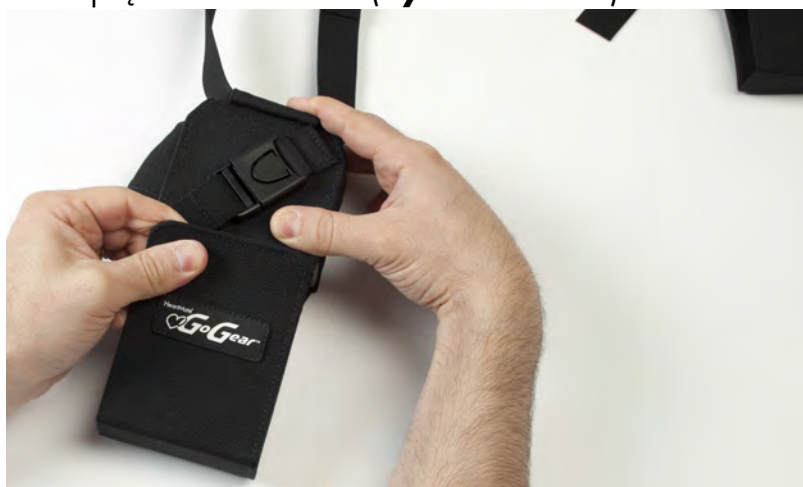
## Życie z systemem HeartMate III 4

3. Włożyć baterie z przyłączonymi zaciskami baterii do futerałów:
  - a. Włożyć jedną baterię i przyłączony zacisk baterii do futerału. Bateria powinna być skierowana ku dołowi, a zacisk baterii ku górze (**Rysunek 4.55**).



Rysunek 4.55 Wkładanie baterii i jej zacisk do futerału

- b. Zapiąć zacisk futerału (**Rysunek 4.56**).

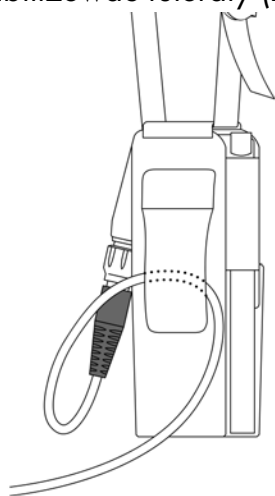


Rysunek 4.56 Zapinanie zacisku futerału

- c. Powtórzyć czynności a i b dla drugiej baterii i zacisku baterii.
4. Założyć kamizelkę z futerałami z włożonymi bateriami i zaciskami baterii.
5. Wyregulować i docisnąć paski stosownie do potrzeb.
6. W przypadku stosowania paska na klatkę piersiową należy go odpowiednio podciągnąć lub obniżyć, aby był dobrze umocowany i nie uwierał.
7. Założyć i zabezpieczyć mocowanie do paska wokół talii. Wyregulować i docisnąć pasek stosownie do potrzeb.
8. Wsunąć urządzenie sterujące do mocowania do paska.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

9. Przełożyć dwutaśmowy pasek mocowania do paska przez urządzenie sterujące, pomiędzy białym złączem przewodu zasilania urządzenia sterującego i złączem napędu.
10. Wsunąć końce zacisku dwutaśmowego paska do zacisku.  
Dokładnemu zapięciu zacisku towarzyszy kliknięcie.
11. Zaprzestać korzystania z zasilacza przenośnego i rozpocząć korzystanie z zasilania z baterii.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Przełączanie urządzenia z zasilania z zasilacza przenośnego na zasilanie z baterii* na stronie 3-36.
12. Za pomocą zakładek na rzepy z tyłu futerałów unieruchomić przewody zasilania i ustabilizować futerały (**Rysunek 4.57**).



Rysunek 4.57 Używanie klapek z rzepami do zamocowania przewodów zasilania

13. Przełożyć pasek przez klapki z rzepami, aby przymocować futerały.

### Wymiana baterii podczas noszenia kamizelki z futerałami

Kamizelka z futerałami umożliwia wymianę rozładowanych baterii na dwie nowe, w pełni naładowane baterie bez potrzeby zdejmowania kamizelki lub odłączania przewodów zasilania.

#### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- 1 działające urządzenie sterujące podłączone do dwóch baterii HeartMate używanych do zasilania
- 2 w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate
- 1 kamizelka z futerałami

# Życie z systemem HeartMate III 4

## Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

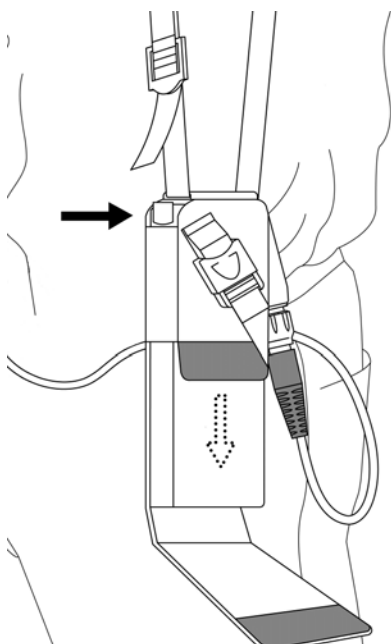
### ZADANIE

1. Przygotować dwie w pełni naładowane baterie HeartMate i umieścić je w pobliżu, w dostępnym miejscu.
2. Wykonać następujące czynności w celu wymiany pierwszej rozładowanej baterii (**Rysunek 4.58**):

- a. Otworzyć klapy jednego z futerałów, aby uzyskać dostęp do baterii i przyłączonego zacisku baterii.
- b. Przytrzymać baterię, naciskając przycisk zwalniający baterię na zacisku.
- c. Wyjąć rozładowaną baterię z zacisku i odłożyć na bok.

W tym momencie wyjąć tylko tę baterię. Włączy się alarm informacyjny. Przewód zasilania odłączony. Jest to prawidłowe.

- d. Chwycić jedną z w pełni naładowanych baterii i włożyć ją do zacisku.  
Po całkowitym włożeniu baterii słychać kliknięcie. Gdy w pełni naładowana bateria zostanie prawidłowo włożona, alarm się wyłączy.
- e. Zamknąć klapy futerału.



Rysunek 4.58 Wymiana baterii

- f. Powtórzyć czynności a–e, aby wymienić drugą rozładowaną baterię.
3. Naładować ponownie rozładowane baterie.
  4. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Ładowanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate* na stronie 3-48.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Zdejmowanie kamizelki z futerałami

#### ZADANIE

---

1. Przed zdjęciem kamizelki z futerałami należy przełączyć zasilanie z baterii na zasilacz przenośny.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Przełączenie zasilania z baterii na zasilacz przenośny* na stronie 3-39.
2. Zdjąć kamizelkę z futerałami i umieszczonymi w nich bateriami.
3. Przytrzymać pewnie jedną ręką mocowanie do paska oraz urządzenie sterujące w taki sposób, aby urządzenie nie spadło.
4. Wykonać jedną z następujących czynności:
  - W przypadku stosowania nylonowego paska na zacisk przejść do czynności 5.
  - W przypadku korzystania z własnego paska przejść do czynności 6.
5. W przypadku stosowania nylonowego paska na zacisk wykonać następujące czynności:
  - a. Rozpiąć nylonowy pasek na zacisk.
  - b. Zdjąć mocowanie do paska, urządzenie sterujące oraz pas z talii.
  - c. Położyć urządzenie sterujące i mocowanie do paska na stabilnej powierzchni.
  - d. Przejść do czynności 7.
6. W przypadku korzystania z własnego paska wykonać następujące czynności:
  - a. Rozpiąć pasek.
  - b. Zsunąć mocowanie do paska z paska.
  - c. Położyć urządzenie sterujące i mocowanie do paska na stabilnej powierzchni.
  - d. Przejść do czynności 7.
7. Wyjąć urządzenie sterujące z mocowania do paska:
  - a. Odpiąć dwutaśmowy pasek od mocowania do paska.
  - b. Wysunąć urządzenie sterujące z mocowania do paska i położyć elementy na stabilnej powierzchni.
8. Wyjąć baterie i załączone zaciski baterii z kamizelki z futerałami i umieścić elementy na stabilnej powierzchni.
9. Naładować ponownie rozładowane baterie.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Ładowanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate* na stronie 3-48.
10. Kamizelkę z futerałami należy przechowywać w czystym, suchym miejscu.  
Więcej informacji zawiera rozdział *Czyszczenie i konserwacja sprzętu* na stronie 6-3.

## Sen

### Kontrola bezpieczeństwa przed snem

Aby zapewnić bezpieczeństwo podczas snu, należy przed snem wykonać kilka dodatkowych czynności. Na przykład przed pójściem spać należy sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne i systemowe, aby upewnić się, że nie są poluzowane. Należy się zapoznać z listą kontrolną przed snem.

#### LISTA KONTROLNA PRZED SNEM

- ☐ **Przed pójściem spać oraz gdy jest możliwe zaśnięcie, należy podłączyć system do zasilacza przenośnego.**
- ☐ Upewnić się, że napęd jest stabilny.
- ☐ Sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne i systemowe, aby upewnić się, że nie są poluzowane. Sprawdzić:
  - ☐ Połączenie pomiędzy urządzeniem sterującym i przewodami zasilania
  - ☐ Połączenie pomiędzy przewodami zasilania i przewodem pacjenta zasilacza przenośnego
  - ☐ Połączenie pomiędzy zasilaczem przenośnym i gniazdem elektrycznym
- ☐ Sprawdzić, czy baterie w latorce przy łóżku są naładowane.
- ☐ Umieścić w pobliżu urządzenia rezerwowe:
  - ☐ Rezerwowe urządzenie sterujące
  - ☐ W pełni naładowane baterie HeartMate (umieszczone w zaciskach)
- ☐ Upewnić się, że lista kontaktów alarmowych znajduje się w pobliżu.
- ☐ Sprawdzić przewód napędu pod kątem występowania oznak uszkodzeń, np. pęknięć, wystrzępień, zużycia, nieizolowanych przewodów, ostrych zagięć czy skręceń.
- ☐ Upewnić się, że modułowe złącze linii jest zabezpieczone, a nakrętka blokująca złącza jest w pozycji zablokowanej. Sprawdzić także złącze linii przewodu modułowego pod kątem występowania oznak uszkodzeń, np. pęknięć, wystrzępień, zużycia, nieizolowanych przewodów, ostrych zagięć czy skręceń.
- ☐ Skontrolować wszystkie przewody pod kątem oznak uszkodzeń.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Podłączanie do zasilacza przenośnego

Gdy pacjent śpi (lub gdy jest możliwe, że zaśnie) system musi być zawsze podłączony do zasilacza przenośnego. Jest to niezwykle ważne. W przypadku zaśnięcia, gdy urządzenie jest zasilane z baterii, można nie usłyszeć alarmów o niskim poziomie naładowania baterii. Baterie mogą się wyczerpać i pompa może przestać działać, zanim pacjent usłyszy alarmy.

### Elektryczność statyczna

Wyładowanie elektrostatyczne (ESD) to uwolnienie nagromadzonego ładunku elektrycznego po zetknięciu dwóch obiektów. Typowy przykład ESD to wstrząsy występujące przy dotknięciu metalowej klamki po przejściu przez dywan oraz elektryczność statyczna wyzuwana po wysuszeniu ubrań w suszarce. Występowanie elektryczności statycznej może się nasilać w pomieszczeniach o wilgotności względnej poniżej 30%. Wysoki poziom elektryczności statycznej może uszkodzić elementy elektryczne bądź wpłynąć na ich pracę i spowodować zatrzymanie urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory.

Podczas stosowania wspomagania przy użyciu urządzenia LVAD konieczne jest:

- Unikanie działań, które mogą powodować gromadzenie i rozładowanie elektryczności statycznej.
- Rozładowanie nagromadzonych ładunków elektrycznych przez dotknięcie metalowej powierzchni przed obsługą elementów LVAS.

### Bezpieczne pozycje

Należy spać w takiej pozycji, aby nie zginać napędu, nie pociągać za niego i nie poruszać nim. Nie należy spać na brzuchu. Ubrania, pościel i koce należy ułożyć tak, aby nie pociągały za napęd i nie plątały się z nim. Przez cały czas należy stabilizować napęd, również podczas snu.

### Sprzęt, który należy trzymać w pobliżu

Przed zaśnięciem należy dopilnować, by w pobliżu znalazły się następujące przedmioty:

- Latarka z naładowanymi bateriami
- Lista kontaktów alarmowych
- Całe wyposażenie zapasowe, włącznie z rezerwowym urządzeniem sterującym oraz w pełni naładowanymi bateriami (umieszczonymi w zaciskach)

W ten sposób w sytuacji awaryjnej pacjent będzie miał pod ręką wszystkie niezbędne urządzenia.

## Podróżowanie

Bezpieczne podróżowanie wymaga dodatkowego planowania.

Należy skonsultować plany podróży z pracownikiem szpitala, zwłaszcza w przypadku dalekich podróży (np. samolotem).

Konieczne jest sporządzenie planu podróży oraz planu działania w sytuacji awaryjnej podczas dalekich podróży. Pracownik szpitala może pomóc je przygotować. Pracownik szpitala udzieli również informacji dotyczących zasad bezpiecznego podróżowania z urządzeniami takimi jak zasilacz przenośny.

### **PRZESTROGA!**

W przypadku podróżowania do innych krajów konieczne jest korzystanie z przewodu zasilania firmy Thoratec Corporation zgodnego z lokalnym napięciem oraz spełniającego odpowiednie wymogi dotyczące wtyczki, napięcia i natężenia znamionowego dla danego kraju oraz oznaczeń agencji ds. bezpieczeństwa i danych technicznych — dotyczy to zarówno modułu zasilania, zasilacza przenośnego, jak i ładowarki baterii. Nie wolno używać innych przewodów zasilania. Skontaktuj się ze szpitalem, jeżeli potrzebny jest przewód zasilania.

W czasie podróży bliskich i dalekich należy przestrzegać następujących zasad:

- Należy zabrać ze sobą wszystkie elementy potrzebne do zasilania z baterii oraz zasilania sieciowego w miejscu docelowym, takie jak:
  - ładowarka baterii i przewód zasilania
  - Dodatkowe baterie
  - Zaciski baterii
  - Zasilacz przenośny
  - Przewód zasilania zasilacza przenośnego służący do podłączenia do zasilania sieciowego
  - Rezerwowe urządzenie sterujące
- Nigdy nie zostawiać ani nie przechowywać baterii w bardzo wysokich lub niskich temperaturach (np. w bagażniku samochodu), ponieważ może to skrócić żywotność baterii.
- Nigdy nie przenosić ani nie przechowywać baterii w temperaturach poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  lub powyżej  $40^{\circ}\text{C}$ , ponieważ może dojść do nagłej awarii.
- Nigdy nie używać baterii w temperaturach poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  lub powyżej  $40^{\circ}\text{C}$ , ponieważ może dojść do nagłej awarii.
- W przypadku podróży samolotem należy zapewnić odpowiedni poziom naładowania baterii, umożliwiający osiągnięcie celu podróży. W samolocie nie należy używać zasilacza przenośnego ani ładowarki baterii.

## 4 Życie z systemem HeartMate III

---

### Podróż samochodem

Poduszki powietrzne w samochodzie otwierają się z bardzo dużą siłą. Jeżeli poduszka powietrzna uderzy pacjenta w brzuch lub klatkę piersiową, siła uderzenia może spowodować poważne obrażenia ciała lub krwawienie. W związku z tym należy unikać podróżowania na przednim siedzeniu samochodów z poduszkami powietrznymi. Poduszki powietrzne określone są również jako uzupełniające układy zabezpieczające (SRS).

Lekarz zdecyduje, czy pacjent z wszczepioną pompą może prowadzić pojazdy. W niektórych krajach pacjenci, którzy skarżą się na omdlenia, zawroty głowy lub przeszli atak serca nie mogą prowadzić pojazdów. Zwykle należy odczekać co najmniej od 6 do 8 tygodni po zabiegu przed otrzymaniem pozwolenia na prowadzenie pojazdów.



---

## ALARMY I ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Niniejszy rozdział opisuje podstawowe alarmy i rozwiązywanie problemów w systemie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory (LVAS) HeartMate III.

|                                                                             |      |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| Alarmy urządzenia sterującego- - - - -                                      | 5-3  |
| Alarmy zasilacza przenośnego - - - - -                                      | 5-25 |
| Alarmy ładowarki baterii - - - - -                                          | 5-27 |
| Wytyczne dotyczące postępowania ze złączami<br>przewodów zasilania- - - - - | 5-33 |
| Czego nie robić: Napęd i przewody- - - - -                                  | 5-34 |

## **5** Alarmy i rozwiązywanie problemów

---

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarmy urządzenia sterującego

### Alarmy, których przyczynę może usunąć użytkownik

Wiele przyczyn alarmów urządzenia sterującego można łatwo usunąć. Po przeszkoleniu przez pracownika szpitala pacjent powinien umieć usunąć przyczyny najczęściej występujących alarmów. Alarmy sygnalizujące odłączenie napędu oraz alarm odłączenia przewodu zasilania to przykłady alarmów, których przyczyny mogą zostać usunięte przez użytkowników, opiekunów oraz członków rodziny. W większości przypadków przyczyny tych alarmów można usunąć, postępując zgodnie z prostymi instrukcjami wyświetlanymi na ekranie. **Tabela 5.1** pokazuje, jak uzyskać dostęp do ekranów historii alarmów.

### Alarmy, których przyczynę usuwa lekarz

Inne alarmy wymagają pomocy lekarza. W większości takich przypadków na ekranie wyświetlany jest następujący komunikat: Skontaktuj się ze szpitalem.

Pracownik szpitala również poinformuje użytkownika, w jakich sytuacjach należy wezwać pomoc. W zależności od szpitala i sytuacji może być konieczna wymiana urządzenia sterującego lub przyjęcie pacjenta do szpitala w celu wykonania badań i zapewnienia opieki.

## Zarządzanie alarmami urządzenia sterującego

W rozdziale zamieszczono informacje dotyczące prawdopodobnych przyczyn alarmu i typowych czynności w celu usunięcia jego przyczyn. Alarmy zostały wymienione w kolejności od najważniejszego do najmniej istotnego. Najpierw omówiono alarmy o zagrożeniu, a następnie alarmy informacyjne. Pełną listę alarmów urządzenia sterującego uporządkowanych według ważności zawiera **Tabela 5.2** i **Tabela 5.3**.

**WAŻNE!** Alarmów urządzenia sterującego nie można wyciszyć, gdy znajduje się on w trybie oszczędzania energii.

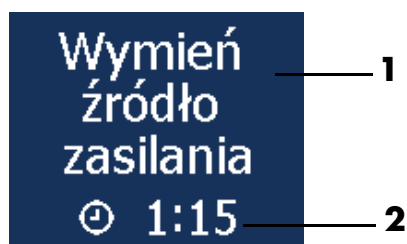
## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### Przegląd ekranu alarmów

Po wystąpieniu alarmu na ekranie interfejsu użytkownika urządzenia sterującego pojawia się komunikat ułatwiający rozwiązanie problemu. Komunikaty ekranowe wskazują rodzaj alarmu oraz czas, który upłynął od pojawienia się alarmu. Licznik czasu na ekranie odlicza sekundy, informując, jak długo trwa bieżący alarm.

Komunikaty ekranowe są wyświetlane w wielu językach. Należy skonsultować wybór odpowiednich ustawień języka z pracownikiem szpitala.

**Rysunek 5.1** pokazuje układ ekranu alarmów.



Rysunek 5.1 Ekran alarmów

---

**1    Komunikat alarmowy**

---

**2    Licznik czasu trwania**

---

### Przeglądanie historii alarmów na ekranie interfejsu użytkownika

Historię alarmów można przeglądać na ekranie interfejsu użytkownika urządzenia sterującego. Wyświetlanych jest sześć ostatnich alarmów urządzenia sterującego. Na ekranie urządzenia sterującego wyświetlana jest tylko część alarmów. Wyświetlane są alarmy chwilowe, o znaczeniu klinicznym lub nieutrudniające dostępu do alarmów bardziej krytycznych. Poniżej zamieszczono przykłady wyświetlanych alarmów:

- Alarm Przewód zasilania odłączony (trwający ponad 30 sekund)
- Alarm sygnalizujący odłączenie zasilania zewnętrznego
- Alarm odłączenia napędu
- Alarm informacyjny sygnalizujący niski poziom baterii
- Alarm o zagrożeniu związanym z niskim poziomem naładowania baterii
- Alarm niskiego przepływu

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

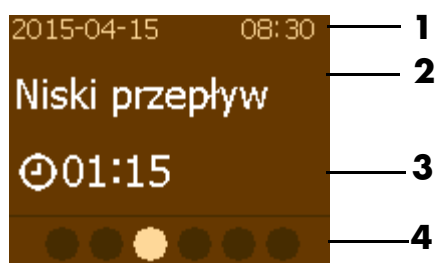
W celu przejrzania sześciu ostatnich alarmów na ekranie interfejsu użytkownika należy jednocześnie nacisnąć i zwolnić **przyciski wyciszania alarmu** (🔇) i **wyświetlacza** (⏏).

Wyświetlanych jest do sześciu najnowszych alarmów urządzenia sterującego. Najnowszy alarm wyświetlany jest jako pierwszy.

Aby przejrzeć następny alarm, należy nacisnąć i zwolnić przycisk **wyświetlacza** (⏏).

Każde naciśnięcie przycisku **wyświetlacza** powoduje wyświetlenie nowego ekranu. Po wyświetleniu szóstego alarmu następne naciśnięcie przycisku przywraca ekran pierwszego alarmu.

Ekran historii alarmów wyświetla u góry datę i godzinę wystąpienia alarmu. Kropka u dołu każdego ekranu dostarcza informacji o tym, który ekran jest wyświetlany (**Rysunek 5.2**).

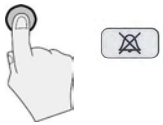
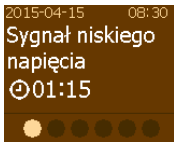
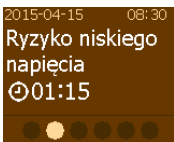
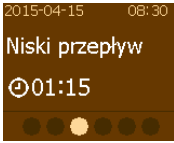
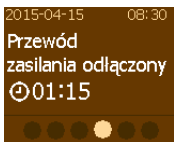
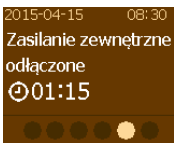
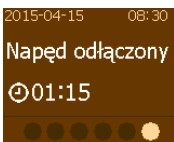


Rysunek 5.2 Przykładowy ekran historii alarmów

|          |                             |                                                  |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Data i czas alarmu</b>   | Format daty: mm-dd-rrrr<br>Format godziny: mm:ss |
| <b>2</b> | <b>Rodzaj alarmu</b>        |                                                  |
| <b>3</b> | <b>Czas trwania alarmu</b>  |                                                  |
| <b>4</b> | <b>Informacja o ekranie</b> |                                                  |

# 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

Tabela 5.1 Przeglądanie ekranów historii alarmów

| Naciśnięcie przycisku                                                                                                                                                                                         | Opis                                                                                                                           | Wyświetlony ekran alarmów (przykład)                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nacisnąć</b></p>  <p><b>ORAZ</b></p>  | W celu wyświetlenia pierwszego alarmu nacisnąć jednocześnie przycisk <b>wyciszania alarmu</b> i przycisk <b>wyświetlacza</b> . |    |
| <p><b>Nacisnąć</b></p>                                                                                                       | Nacisnąć przycisk <b>wyświetlacza JEDEN</b> raz w celu wyświetlenia drugiego alarmu.                                           |    |
| <p><b>Nacisnąć</b></p>                                                                                                     | Nacisnąć przycisk <b>wyświetlacza DRUGI</b> raz w celu wyświetlenia trzeciego alarmu.                                          |  |
| <p><b>Nacisnąć</b></p>                                                                                                     | Nacisnąć przycisk <b>wyświetlacza TRZECI</b> raz w celu wyświetlenia czwartego alarmu.                                         |  |
| <p><b>Nacisnąć</b></p>                                                                                                     | Nacisnąć przycisk <b>wyświetlacza CZWARTY</b> raz w celu wyświetlenia piątego alarmu.                                          |  |
| <p><b>Nacisnąć</b></p>                                                                                                     | Nacisnąć przycisk <b>wyświetlacza PIĄTY</b> raz, aby wyświetlić szósty alarm.                                                  |  |

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

W przypadku wykrycia przez urządzenie sterujące stanu alarmowego w trakcie wyświetlania historii alarmów ekran natychmiast przełącza się w tryb wyświetlania alarmu w czasie rzeczywistym. W czasie trwania aktywnego alarmu istnieje jednak wciąż możliwość dostępu do historii alarmów poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków **wyciszenia alarmu** (ⓧ) i **wyświetlacza** (◻).

Aby wyłączyć funkcję historii alarmów, należy ponownie jednocześnie nacisnąć przycisk **wyciszenia alarmu** (ⓧ) i przycisk **wyświetlacza** (◻).

## Alarmy niewyświetlane w historii alarmów urządzenia sterującego

Poniżej zamieszczono przykłady alarmów nieprzejsiowych, których przyczynę użytkownik może usunąć, wykonując określone działania:

- Awaria zasilania napędu
- Awaria łączności napędu
- Błąd łączności
- Błąd baterii zapasowej
- Konieczność wymiany urządzenia sterującego

Alarmy te pozostają wyświetlone na ekranie interfejsu użytkownika, dopóki przyczyna alarmu nie zostanie usunięta lub też nie zostanie on całkowicie wyłączony przez lekarza i dlatego nie pojawiają się w historii alarmów.

Ponadto alarm informacyjny sygnalizujący odłączenie przewodu zasilania (poniżej 30 sekund) oraz komunikat o wskaźniku pulsacji (PI) to przykłady standardowych zdarzeń, które mogłyby utrudniać dostęp do ważnych informacji. Z tego powodu zdarzenia te także nie pojawiają się w historii alarmów.

**WAŻNE!** Zielona kontrolka pracy pompy (🔄) świeci zawsze, gdy pompa działa.

Gdy alarmy dźwiękowe są wyciszone, na ekranie LCD urządzenia sterującego wyświetlany jest wskaźnik wyciszenia alarmu (**Rysunek 5.3**).



Rysunek 5.3 Wskaźnik Alarm Silence (Wyciszenie alarmu)

# 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

Tabela 5.2 Alarmy o zagrożeniu urządzenia sterującego

| Priorytet                                      | Urządzenie sterujące<br>Ekran                                                      | Aktywne symbole                                                                     | Znaczenie alarmu                                                                                         | Sposób usunięcia przyczyny alarmu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Z<br>A<br>G<br>R<br>O<br>Ż<br>E<br>N<br>I<br>E | Skontaktuj się ze szpitalem<br>⊖ 1:15<br>+<br>Niski przepływ<br>⊖ 1:15             |    | <b>Pompa jest wyłączona. Symbol pracy pompy jest czarny</b>                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Natychmiast podłączyć urządzenie do działającego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).</li> <li>2. Jeżeli podłączenie do zasilania nie rozwiąże problemu, należy nacisnąć dowolny przycisk na urządzeniu sterującym, aby podjąć próbę uruchomienia pompy. Natychmiast skontaktuj się ze szpitalem.</li> </ol> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-11.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                | Skontaktuj się ze szpitalem<br>⊖ 1:15<br>+<br>Niski przepływ<br>⊖ 1:15             |    | <b>Niski przepływ, przepływ wynosi poniżej 2,5 l/m</b>                                                   | <p>Natychmiast skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.</p> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-12.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                | Podłącz napęd<br>⊖ 1:15                                                            |  | <b>Napęd jest odłączony, symbol pracy pompy jest czarny</b>                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Natychmiast podłączyć z powrotem napęd do urządzenia sterującego i przestawić blokadę bezpieczeństwa napędu w urządzeniu sterującym do pozycji zablokowanej. Należy też sprawdzić, czy modułowe złącze linii jest zabezpieczone.</li> <li>2. Jeżeli po ponownym podłączeniu napędu alarm nadal występuje, należy nacisnąć dowolny przycisk na urządzeniu sterującym, aby spróbować rozwiązać problem.</li> <li>3. Jeżeli mimo podłączenia napędu alarm utrzymuje się, należy wymienić urządzenie sterujące na skonfigurowane rezerwowe urządzenie sterujące. Patrz strona 2-42.</li> <li>4. Jeżeli alarm nadal występuje, natychmiast skontaktuj się ze szpitalem.</li> </ol> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-13.</b></p> |
|                                                | Natychmiast podłącz zasilanie<br>⊖ 1:15<br>+<br>Bateria zapasowa<br>⊖ 1:15         |  | <b>Oba przewody zasilania są odłączone</b>                                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Natychmiast podłączyć urządzenie do działającego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).</li> <li>2. Jeżeli alarm nadal występuje, natychmiast skontaktuj się ze szpitalem.</li> </ol> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-14.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                | Skontaktuj się ze szpitalem<br>Awaria urządzenia sterującego                       |  | <b>Awaria sprzętowa urządzenia sterującego (awaria mikrokontrolera)</b>                                  | <p>Brak aktywnych symboli (ciągły sygnał dźwiękowy).</p> <p>Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.</p> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-16.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                | Niski stan baterii<br>⊖ 1:15<br>+<br>Natychmiast wymień źródło zasilania<br>⊖ 1:15 |  | <b>Niskie napięcie – moc wejściowa jest skrajnie niska, pozostały czas zasilania krótszy niż 5 minut</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Natychmiast podłączyć urządzenie do działającego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).</li> <li>2. Jeżeli alarm nadal występuje, natychmiast skontaktuj się ze szpitalem.</li> </ol> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-15.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

Tabela 5.3 Alarmy informacyjne urządzenia sterującego

| Prio-rytet              | Urządzenie sterujące Ekran                                   | Aktywne symbole                                                                                                                                                                      | Znaczenie alarmu                                                                                          | Sposób usunięcia przyczyny alarmu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I N F O R M A C Y J N Y | Podłącz zasilanie<br>⌚ 1:15                                  | <br><b>LUB</b><br> | Jeden z dwóch przewodów zasilania jest odłączony                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>Szybko podłączyć odłączony przewód zasilania do źródła zasilania (sprawnego zasilacza przenośnego lub dwóch w pełni naładowanych 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).</li> <li>Jeżeli alarm nadal występuje, skontaktuj się ze szpitalem.</li> </ol> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-17.</b></p> |
|                         | Wymień źródło zasilania<br>⌚ 1:15<br>+                       |                                                                                                     | Niski poziom naładowania baterii, moc wejściowa jest niska, pozostały czas zasilania krótszy niż 15 minut | <ol style="list-style-type: none"> <li>Szybko podłączyć do działającego lub innego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch w pełni naładowanych 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).</li> <li>Jeżeli alarm nadal występuje, skontaktuj się ze szpitalem.</li> </ol> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-18.</b></p>               |
|                         | Skontaktuj się ze szpitalem<br>Awaria urządzenia sterującego |                                                                                                    | Awaria sprzętowa urządzenia sterującego                                                                   | <p>Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.</p> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-19.</b></p>                                                                                                                                                                                              |
|                         | Skontaktuj się ze szpitalem<br>Błąd komunik.                 |                                                                                                   | Błąd łączności                                                                                            | <p>Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.</p> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-20.</b></p>                                                                                                                                                                                              |
|                         | Skontaktuj się ze szpitalem<br>Awaria baterii zapasowej      |                                                                                                   | Awaria baterii zapasowej urządzenia sterującego                                                           | <p>Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.</p> <p><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-21.</b></p>                                                                                                                                                                                              |

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

Tabela 5.3 Alarmy informacyjne urządzenia sterującego (c.d.)

| Priorytet                      | Urządzenie sterujące<br>Ekran                                | Aktywne symbole                                                                    | Znaczenie alarmu                                                  | Sposób usunięcia przyczyny alarmu                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I N F O R M A C Y J N Y</b> | Skontaktuj się ze szpitalem<br>Awaria baterii zapasowej<br>+ |   | <b>Nie zainstalowano baterii zapasowej urządzenia sterującego</b> | Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.<br><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-22.</b> |
|                                | Skontaktuj się ze szpitalem<br>Błąd zasilania transmisji     |   | <b>Awaria zasilania napędu</b>                                    | Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.<br><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-24.</b> |
|                                | Skontaktuj się ze szpitalem<br>Błąd komunik. transmisji      |  | <b>Awaria łączności napędu</b>                                    | Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.<br><b>Aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz strona 5-26.</b> |

**WAŻNE!** Kontrolka pracy pompy () jest zawsze zielona, gdy pompa działa.

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarm Pompa wyłączona

Tabela 5.4 Alarm Pompa wyłączona

| To jest alarm o zagrożeniu                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ekrany wyglądają następująco:</b><br><br>(ekrany wyświetlane naprzemiennie) |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zachowanie i wygląd:</b>                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Migające czerwone serce (❤️) w interfejsie użytkownika.</li><li>• Symbol pracy pompy (⚙️) jest czarny.</li><li>• Napęd jest podłączony.</li><li>• Komunikaty „Niski przepływ” i „Skontaktuj się ze szpitalem” pojawiają się naprzemiennie na ekranie.</li><li>• Brzmienie alarmu: Stały dźwięk.</li></ul>                                                                             |
| <b>Znaczenie alarmu:</b>                                                       | Pompa zatrzymana, być może z powodu odłączenia bądź awarii zasilania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sposób usunięcia przyczyny alarmu:</b>                                      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Natychmiast podłączyć do działającego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch baterii HeartMate).</li><li>2. Jeżeli podłączenie do zasilania nie rozwiąże problemu, należy nacisnąć dowolny przycisk na urządzeniu sterującym, aby podjąć próbę uruchomienia pompy. Natychmiast skontaktuj się ze szpitalem. Ponowne uruchomienie pompy może trwać do 10 sekund.</li></ol> |
| <b>Czas wyciszenia alarmu:</b>                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 minuty lub do momentu pojawienia się nowego alarmu o zagrożeniu.</li><li>• W celu wyciszenia alarmu należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                           |

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### Alarm niskiego przepływu

Tabela 5.5 Alarm niskiego przepływu

**To jest alarm o zagrożeniu**

**Ekrany wyglądają następująco:**

(ekrany wyświetlane naprzemiennie)



**Zachowanie i wygląd:**

- Migające czerwone serce (❤️) w interfejsie użytkownika.
- Na ekranie na zmianę wyświetlane są komunikaty „Skontaktuj się ze szpitalem” i „Niski przepływ”.
- Brzmienie alarmu: Stały dźwięk.

**Znaczenie alarmu:**

Przepływ przez pompę wynosi poniżej/m.

**Sposób usunięcia przyczyny alarmu:**

Natychmiast skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.

**Czas wyciszenia alarmu:**

- 2 minuty lub do momentu pojawienia się nowego alarmu o zagrożeniu.
- W celu wyciszenia alarmu należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu.

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarm odłączenia napędu

Tabela 5.6 Alarm odłączenia napędu

**To jest alarm o zagrożeniu**

**Ekran wygląda następująco:**



**Zachowanie i wygląd:**

- Migające czerwone serce (❤️) w interfejsie użytkownika.
- Zielony symbol pracy pompy (⌚) jest czarny.
- Migające czerwone serce w pobliżu złącza napędu.
- Na ekranie miga komunikat „Podłącz napęd”.
- Brzmienie alarmu: Stały dźwięk.

**Znaczenie alarmu:**

Napęd został odłączony od urządzenia sterującego.

**Sposób usunięcia przyczyny alarmu:**

1. Natychmiast podłączyć z powrotem napęd do urządzenia sterującego i przestawić blokadę bezpieczeństwa napędu w urządzeniu sterującym do pozycji zablokowanej. (Patrz strona 2-17.) Ponowne uruchomienie pompy może trwać do 10 sekund.
2. Należy sprawdzić, czy modułowe złącze linii jest zabezpieczone.
3. Jeżeli po ponownym podłączeniu napędu alarm nadal występuje, należy nacisnąć dowolny przycisk na urządzeniu sterującym, aby spróbować rozwiązać problem.
4. Jeżeli mimo podłączenia napędu alarm utrzymuje się, należy wymienić urządzenie sterujące na zaprogramowane rezerwowe urządzenie sterujące. Patrz strona 2-42.
5. Jeżeli pomimo wykonania czynności 1–3 nie udało się usunąć przyczyny alarmu, skontaktuj się ze szpitalem.

**Czas wyciszenia alarmu:**

- 2 minuty lub do momentu pojawienia się nowego alarmu o zagrożeniu.
- W celu wyciszenia alarmu należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu.

**Uwaga:** W niektórych przypadkach może być konieczne dwukrotne naciśnięcie przycisku wyciszania alarmu, aby wyciszyć alarm. Jest to prawidłowe.

# 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

## Alarm o braku zasilania zewnętrznego

Tabela 5.7 Alarm o braku zasilania zewnętrznego

| To jest alarm o zagrożeniu                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Ekrany wyglądają następująco:</b></p> <p>(ekrany wyświetlane naprzemiennie)</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zachowanie i wygląd:</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migająca czerwona bateria (🔴) w interfejsie użytkownika.</li> <li>• Na ekranie na zmianę wyświetlany jest komunikat „Natychmiast podłącz zasilanie” i grafika baterii zapasowej.</li> <li>• Miga żółta kontrolka znajdująca się w pobliżu czarnego złącza przewodu zasilania.</li> <li>• Miga żółta kontrolka znajdująca się w pobliżu złącza białego przewodu zasilania.</li> <li>• Brzmienie alarmu: Stały dźwięk.</li> </ul> |
| <b>Znaczenie alarmu:</b>                                                              | <p>1. Urządzenie sterujące nie jest zasilane z żadnego przewodu zasilania.</p> <p><b>ORAZ</b></p> <p>2. Pompa jest zasilana przez 1 1-woltową baterię zapasową litowo-jonową urządzenia sterującego.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Sposób usunięcia przyczyny alarmu:</b>                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niezwłocznie podłączyć przewody zasilania urządzenia sterującego do działającego źródła zasilania (pracującego zasila-<br/>cza przenośnego lub dwóch w pełni naładowanych<br/>14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate).</li> <li>2. Jeżeli podłączenie do zasilania nie rozwiąże problemu<br/>alarmu, natychmiast skontaktuj się ze szpitalem.</li> </ol>                                                               |
| <b>Czas wyciszenia alarmu:</b>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 minuty lub do momentu pojawienia się nowego alarmu o zagrożeniu.</li> <li>• Aby wyciszyć alarm, należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (🔇).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |

W przypadku odłączenia lub awarii głównego źródła zasilania w pełni naładowana zapasowa 1 1-woltowa bateria litowo-jonowa urządzenia sterującego zasila pompę przez co najmniej 15 minut.

**WAŻNE!** W przypadku nieodzyskania zewnętrznego zasilania system przechodzi w tryb oszczędzania energii. Pompa stopniowo zwalnia do limitu niskich obrotów, aby ograniczyć zużycie energii i zapobiec jej zatrzymaniu. Po podłączeniu odpowiedniego źródła zasilania pompa powraca do poprzedniej prędkości, a ostrzegawczy czerwony symbol alarmu baterii gaśnie.

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarm o niskim poziomie naładowania baterii (pozostało mniej niż 5 minut działania)

Tabela 5.8 Alarm o niskim poziomie naładowania baterii (< 5 minut)

| To jest alarm o zagrożeniu                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ekran wygląda następująco:</b><br><br>(ekran wyświetlane naprzemiennie) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zachowanie i wygląd:</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Migająca czerwona bateria (🔋) w interfejsie użytkownika.</li><li>• Na ekranie naprzemiennie wyświetlane są komunikaty „Niski stan baterii” oraz „Natychmiast wymień źródło zasilania”.</li><li>• Brzmienie alarmu: Stały dźwięk.</li><li>• Pompa zostanie przełączona w tryb oszczędzania energii.</li></ul>                                                     |
| <b>Znaczenie alarmu:</b>                                                   | <p>1. Zagrożenie niskim napięciem — pozostało mniej niż 5 minut czasu pracy na baterii (przy korzystaniu z zasilania z baterii).</p> <p><b>LUB</b></p> <p>2. Urządzenie sterujące nie uzyskuje z zasilacza przenośnego wystarczającej mocy.</p>                                                                                                                                                          |
| <b>Sposób usunięcia przyczyny alarmu:</b>                                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Natychmiast podłączyć do działającego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch baterii HeartMate). Więcej informacji zawiera rozdział Patrz „Podłączanie urządzenia sterującego do zasilacza przenośnego” na stronie 3-14.</li><li>2. Jeżeli podłączenie do zasilania nie rozwiąże problemu alarmu, natychmiast skontaktuj się ze szpitalem.</li></ol> |
| <b>Czas wyciszenia alarmu:</b>                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 minuty lub do momentu pojawienia się nowego alarmu o zagrożeniu.</li><li>• Aby wyciszyć alarm, należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (🔇).</li></ul>                                                                                                                                                                                                       |

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### Awaria sprzętowa urządzenia sterującego

Tabela 5.9 Awaria sprzętowa urządzenia sterującego

**To jest alarm o zagrożeniu**

**Ekran wygląda następująco:**



**Zachowanie i wygląd:**

- Wszystkie symbole są wyłączone, włącznie z symbolem pompy (🌀) i klucza (🔧).
- Na ekranie wyświetlany jest komunikat *Skontaktuj się ze szpitalem, awaria urządzenia sterującego*.
- Napęd jest podłączony i zasilanie jest podłączone.
- Brzmienie alarmu: Stały dźwięk.
- Wszystkie przyciski urządzenia sterującego są nieaktywne.

**Znaczenie alarmu:**

Wystąpiła poważna wewnętrzna usterka urządzenia sterującego wymagająca diagnozy lekarza i naprawy. Jeśli jest wyświetlany komunikat „Skontaktuj się ze szpitalem, awaria urządzenia sterującego”, pompa wciąż pracuje.

**Sposób usunięcia przyczyny alarmu:**

Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.

**Czas wyciszenia alarmu:**

Brak: sygnału dźwiękowego nie można wyciszyć.

**WAŻNE!** Rezerwowe urządzenie sterujące jest identyczne z urządzeniem sterującym. Należy zawsze mieć przy sobie rezerwowe urządzenie sterujące, aby móc go użyć w sytuacji awaryjnej. Instrukcja wymiany urządzenia sterującego, patrz strona 2-42.



# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarm Przewód zasilania odłączony

Tabela 5.10 Alarm Przewód zasilania odłączony

| To jest alarm informacyjny                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ekran 1 — Czarny przewód                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Ekrany wyglądają następująco:</b><br><br>(Ekran 1 dla czarnego przewodu, ekran 2 dla białego przewodu) |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                           | Ekran 2 — Biały przewód<br>                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zachowanie i wygląd:</b>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Miga żółta kontrolka znajdująca się w pobliżu złącza czarnego lub białego przewodu zasilania, w zależności od tego, który przewód jest odłączony..</li><li>• Na ekranie jest wyświetlany komunikat <i>Podłącz zasilanie</i>.</li><li>• Brzmienie alarmu: Szybkie sygnały dźwiękowe.</li></ul> |
| <b>Znaczenie alarmu:</b>                                                                                  | Jeden z dwóch przewodów zasilania urządzenia sterującego jest odłączony od źródła zasilania. Jeżeli jest to przewód z czarnym złączem, włącza się górna kontrolka. Jeżeli jest to przewód z białym złączem, włącza się środkowa kontrolka.                                                                                            |
| <b>Sposób usunięcia przyczyny alarmu:</b>                                                                 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Niezwłocznie podłączyć odłączony przewód zasilania do działającego źródła zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch w pełni naładowanych baterii HeartMate).</li><li>2. Jeżeli podłączenie przewodu zasilania nie rozwiąże problemu alarmu, skontaktuj się ze szpitalem.</li></ol>          |
| <b>Czas wyciszenia alarmu:</b>                                                                            | Brak: Nie można wyciszyć alarmu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### Alarm o niskim poziomie naładowania baterii (pozostało mniej niż 15 minut działania)

Tabela 5.11 Alarm niskiego napięcia (< 15 minut)

| To jest alarm informacyjny                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ekrany wyglądają następująco:</b><br><br>(ekrany wyświetlane naprzemiennie) |                                                                                                                                                   |
| <b>Zachowanie i wygląd:</b>                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Migający żółty romb (◆) w interfejsie użytkownika.</li><li>• Na ekranie na zmianę wyświetlane są komunikaty „Niski stan baterii” oraz „Wymień źródło zasilania”.</li><li>• Brzmienie alarmu: Wolne sygnały dźwiękowe.</li></ul>                                               |
| <b>Znaczenie alarmu:</b>                                                       | Alarm informacyjny o niskim napięciu — niskie napięcie, mały dopływ mocy do urządzenia sterującego. Pozostało mniej niż 15 minut zasilania z baterii.                                                                                                                                                                 |
| <b>Sposób usunięcia przyczyny alarmu:</b>                                      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Niezwłocznie podłączyć urządzenie do działającego lub innego źródła zasilania (zasilacza przenośnego Unit lub dwóch w pełni naładowanych baterii HeartMate).</li><li>2. Jeżeli podłączenie do zasilania nie rozwiąże problemu alarmu, skontaktuj się ze szpitalem.</li></ol> |
| <b>Czas wyciszenia alarmu:</b>                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 minut lub do momentu pojawienia się nowego alarmu.</li><li>• Aby wyciszyć alarm, należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (⊗).</li></ul>                                                                                                                                  |

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarm awarii urządzenia sterującego

Tabela 5.12 Alarm awarii urządzenia sterującego

| To jest alarm informacyjny                |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ekran wygląda następująco:</b>         |                                                                                                                                                              |
| <b>Zachowanie i wygląd:</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Migający żółty klucz (🔑) w interfejsie użytkownika.</li><li>• Na ekranie wyświetlany jest komunikat <i>Skontaktuj się ze szpitalem</i>.</li><li>• Brzmienie alarmu: Wolne sygnały dźwiękowe.</li></ul> |
| <b>Znaczenie alarmu:</b>                  | Doszło do wewnętrznej usterki lub wystąpił inny problem z urządzeniem sterującym, który musi być zdiagnozowany i rozwiązany przez lekarza.                                                                                                     |
| <b>Sposób usunięcia przyczyny alarmu:</b> | Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.                                                                                                                                            |
| <b>Czas wyciszenia alarmu:</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 godziny lub do momentu pojawienia się nowego alarmu.</li><li>• Aby wyciszyć alarm, należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (🔇).</li></ul>                                                         |

**WAŻNE!** Rezerwowe urządzenie sterujące jest identyczne z urządzeniem sterującym. Należy zawsze mieć przy sobie rezerwowe urządzenie sterujące, aby móc go użyć w sytuacji awaryjnej. Instrukcja wymiany urządzenia sterującego, patrz strona 2-42.

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### Alarm błędu komunikacji

Tabela 5.13 Alarm błędu komunikacji

**To jest alarm informacyjny**

**Ekran wygląda następująco:**



**Zachowanie i wygląd:**

- Migający żółty klucz (🔑) w interfejsie użytkownika.
- Na ekranie wyświetlany jest komunikat „Skontaktuj się ze szpitalem, błąd komunikacji”.
- Brzmienie alarmu: Wolne sygnały dźwiękowe.

**Znaczenie alarmu:**

- Doszło do utraty łączności między urządzeniem LVAD a urządzeniem sterującym.

**LUB**

- Nie działają główne i zapasowe przewody łączności w napędzie.

W obu przypadkach pompa nadal pracuje.

**Sposób usunięcia przyczyny alarmu:**

Natychmiast skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.

**Czas wyciszenia alarmu:**

- 4 godziny lub do momentu pojawienia się nowego alarmu.
- W celu wyciszenia alarmu należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (🔕).

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarm o awarii baterii zapasowej urządzenia sterującego

Tabela 5.14 Alarm o awarii baterii zapasowej urządzenia sterującego

| To jest alarm informacyjny                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ekran wygląda następująco:</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zachowanie i wygląd:</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Migający żółty klucz (🔑) w interfejsie użytkownika.</li><li>• Na ekranie wyświetlany jest komunikat „Skontaktuj się ze szpitalem; awaria baterii zapasowej”.</li><li>• Brzmienie alarmu: Wolne sygnały dźwiękowe.</li></ul>                                                                                                                                         |
| <b>Znaczenie alarmu:</b>                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 11-woltowa bateria zapasowa litowo-jonowa urządzenia sterującego jest uszkodzona.</li></ol> <p><b>LUB</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Bateria nie jest w stanie w pełni obsługiwać działania pompy.</li></ol> <p><b>LUB</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Pojawił się problem wymagający diagnozy lekarza i rozwiązania.</li></ol> |
| <b>Sposób usunięcia przyczyny alarmu:</b> | Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Czas wyciszenia alarmu:</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 godziny lub do momentu pojawienia się nowego alarmu.</li><li>• Aby wyciszyć alarm, należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (🔇).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                      |

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### Alarm o niezainstalowaniu baterii zapasowej urządzenia sterującego

Tabela 5.15 Alarm o niezainstalowaniu baterii zapasowej urządzenia sterującego

| To jest alarm informacyjny                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ekran wygląda następująco:</b><br><br>(ekran wyświetlane naprzemiennie) |                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Zachowanie i wygląd:</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Migający żółty klucz (🔑) w interfejsie użytkownika.</li><li>• Na ekranie pojawiają się naprzemiennie grafiki odpowiadające alarmom „Skontaktuj się ze szpitalem; awaria baterii zapasowej” oraz „zainstaluj baterię”.</li><li>• Brzmienie alarmu: Wolne sygnały dźwiękowe.</li></ul> |
| <b>Znaczenie alarmu:</b>                                                   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Nie zainstalowano 11-woltowej litowo-jonowej baterii zapasowej urządzenia sterującego.</li></ol> <b>LUB</b> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Jest zainstalowana niepoprawnie.</li></ol>                                                                                     |
| <b>Sposób usunięcia przyczyny alarmu:</b>                                  | Niezwłocznie skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Czas wyciszenia alarmu:</b>                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 godziny lub do momentu pojawienia się nowego alarmu.</li><li>• Aby wyciszyć alarm, należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (🔇).</li></ul>                                                                                                                                       |

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarm awarii zasilania napędu

Tabela 5.16 Alarm awarii zasilania napędu

### To jest alarm informacyjny

**Ekran wygląda następująco:**



**Zachowanie i wygląd:**

- Migający żółty klucz (🔑) w interfejsie użytkownika.
- Na ekranie wyświetlany jest komunikat „Skontaktuj się ze szpitalem; błąd zasilania transmisji”.
- Brzmienie alarmu: Wolne sygnały dźwiękowe.

**Znaczenie alarmu:**

Jeden z dwóch przewodów zasilania w napędzie może być uszkodzony lub przerwany. Pompa nadal pracuje.

**Sposób usunięcia przyczyny alarmu:**

Natychmiast skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.

**Czas wyciszenia alarmu:**

- 4 godziny lub do momentu pojawienia się nowego alarmu.
- W celu wyciszenia alarmu należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (🔕).

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### Alarm błędu komunikacji transmisji

Tabela 5.17 Alarm błędu komunikacji transmisji

**To jest alarm informacyjny**

**Ekran wygląda następująco:**



**Zachowanie i wygląd:**

- Migający żółty klucz (🔑) w interfejsie użytkownika.
- Na ekranie wyświetlany jest komunikat „Skontaktuj się ze szpitalem, błąd komunik. transmisji”.
- Brzmienie alarmu: Wolne sygnały dźwiękowe.

**Znaczenie alarmu:**

Jeden z dwóch przewodów łączności w napędzie może być uszkodzony lub przerwany. Pompa nadal pracuje.

**Sposób usunięcia przyczyny alarmu:**

Natychmiast skontaktuj się ze szpitalem w celu określenia przyczyny awarii i uzyskania instrukcji.

**Czas wyciszenia alarmu:**

- 4 godziny lub do momentu pojawienia się nowego alarmu.
- W celu wyciszenia alarmu należy nacisnąć przycisk wyciszania alarmu (🔕).



# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarmy zasilacza przenośnego

Zasilacz przenośny stale sprawdza system. Zasilacz przenośny emituje alarm w następujących sytuacjach:



Wymiana baterii w zasilaczu przenośnym



Wewnętrzna usterka w zasilaczu przenośnym

**Uwaga:** Jeżeli generowany jest sygnał dźwiękowy alarmu zasilacza przenośnego, ale nie świeci się żadna kontrolka, skontaktuj się ze szpitalem.

Podczas alarmów zasilacza przenośnego świecą się kontrolki (**Rysunek 5.4**) i generowane są dźwięki. Włączane są różne kontrolki oraz dźwięki, w zależności od typu alarmu.



Rysunek 5.4 Kontrolki na zasilaczu przenośnym

**Uwaga:** Zasilacz przenośny podłączony do urządzenia sterującego powtarza wszystkie włączone alarmy dźwiękowe urządzenia sterującego. Więcej informacji zawiera rozdział *Zarządzanie alarmami urządzenia sterującego* na stronie 5-3.

**Tabela 5.18** opisuje alarmy zasilacza przenośnego oraz sposoby usuwania przyczyn każdego alarmu.

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

Tabela 5.18 Alarmy zasilacza przenośnego

| Symbol alarmu                                                                                                                                                                                    | Znaczenie                                                                          | Co zrobić                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Alarm informacyjny</b><br>Żółta kontrolka baterii zasilacza przenośnego z krótkimi sygnałami dźwiękowymi | Konieczna jest wymiana wewnętrznych baterii alkalicznych AA zasilacza przenośnego. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Natychmiast przełączyć system na zasilanie z nowego zestawu w pełni naładowanych baterii.</li><li>2. Wymienić baterie w zasilaczu przenośnym. Więcej informacji zawiera rozdział <i>Wkładanie lub wymiana baterii zasilacza przenośnego</i> na stronie 3-8.</li></ol> |
| <br><b>Alarm informacyjny</b><br>Żółta kontrolka w kształcie klucza i krótkie sygnały dźwiękowe                 | W zasilaczu przenośnym wykryto wewnętrzną usterkę.                                 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Szybko przełączyć się na dwie w pełni naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate.</li><li>2. Skontaktuj się ze szpitalem.</li></ol>                                                                                                                        |

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Alarmy ładowarki baterii

Ładowarka baterii ciągle sprawdza swoją pracę oraz pracę każdej baterii włożonej do kieszeni lub gniazda. Informacje o rzeczywistych lub potencjalnych problemach i awariach są wyświetlane w postaci komunikatów informacyjnych na ekranie wyświetlacza ładowarki baterii.

Ładowarka baterii może stwierdzić problem lub usterkę w czterech gniazdach ładujących naraz (z włożonymi bateriami lub bez nich) lub w samej ładowarce baterii. O każdym problemie ładowarka baterii powiadamia natychmiast.

## Komunikaty panelu wyświetlacza ładowarki baterii

Jako pierwszy zawsze wyświetlany jest tryb języka angielskiego. Poniżej zamieszczono ekrany służące do wyboru trybu.

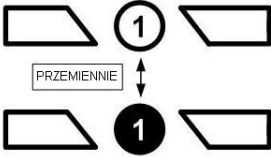
|                                                                           |                          |                          |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Zmiana trybu wyświetlania na język angielski</b>                       | OK ENGLISH (Angielski) ▼ | OK ENGLISH (Angielski) ▼ |
| <b>Zmiana trybu wyświetlania na tryb wyświetlania symboli graficznych</b> | OK GRAPHICS (Grafiki) ▼  | OK GRAPHICS (Grafiki) ▼  |

**Tabela 5.19** opisuje komunikaty pojawiające się na panelu wyświetlania ładowarki baterii.

| <b>OBJAŚNIENIE do Tabeli 5.19</b> |                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Y</b>                          | Numer gniazda ładowarki baterii                           |
| <b># = X</b>                      | Liczba cykli ładowania baterii                            |
| <b>mAh</b>                        | miliamperogodziny                                         |
| <b>C</b>                          | Pojemność baterii                                         |
| <b>B0001</b>                      | Awaria baterii z kodem alarmu, przykład                   |
| <b>S0001</b>                      | Awaria gniazda ładowarki baterii z kodem alarmu, przykład |

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

Tabela 5.19 Komunikaty na panelu wyświetlacza ładowarki baterii

| Znaczenie                                                         | Tryb języka angielskiego                             | Tryb wyświetlania symboli graficznych                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gotowa</b>                                                     | HeartMate<br>CHARGER (ładowarka)                     | HeartMate<br>CHARGER (ładowarka)                                                                |
| <b>Stan ładowania baterii</b>                                     | Y: ■■■■■                                             | 1:  50%      |
| <b>Informacja o baterii<br/>(3. ekran)</b>                        | # = X<br>X: mAh = C                                  | # = X<br>X: mAh = XC                                                                            |
| <b>Ładowanie zakończone</b>                                       | READY (Gotowa)<br>Y: ■■■■■                           | 1:  ✓        |
| <b>Żądanie kalibracji</b>                                         | CALIBRATE? (Skalibrować?)<br>PRESS Y (Naciśnij Y)    |              |
| <b>Akceptacja kalibracji</b>                                      | PROGRESS Y (Postęp Y):<br>CALIBRATING (Kalibracja)   | 1:         |
| <b>Awaria ładowarki</b>                                           | CALL SERVICE (Skontaktuj się<br>z serwisem)          |            |
| <b>Awaria baterii<br/>(Naciśnięcie przycisku)</b>                 | CALL SERVICE (Skontaktuj się<br>z serwisem)<br>B0001 |  B 0 0 0 1 |
| <b>Błąd ładowarki lub<br/>baterii (Naciśnięcie<br/>przycisku)</b> | CALL SERVICE (Skontaktuj się<br>z serwisem)<br>S0001 |  S 0 0 0 1 |

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Potwierdzanie awarii baterii

Jeżeli ładowarka baterii wykryje problem z baterią, taki jak zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie baterii albo przerwa w obwodzie baterii, zaświeci się czerwona kontrolka gniazda, a na panelu wyświetlania pojawi się symbol telefonu (**Rysunek 5.5**).



Rysunek 5.5 Symbol telefonu oraz czerwona kontrolka obok gniazda nr 1 wskazują, że ładowarka baterii wykryła problem

Przed założeniem, że bateria jest uszkodzona, należy upewnić się, że połączenie między baterią a gniazdem ładującym jest wolne od kurzu lub zanieczyszczeń.

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Używana ładowarka baterii
- Maksymalnie cztery 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate w gniazdach ładujących

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

#### ZADANIE

1. Wyjąć baterię z gniazda.
2. Sprawdzić stan metalowego styku baterii i styku wewnątrz gniazda.
3. Upewnić się, że nie występują zanieczyszczenia, zabrudzenia lub przeszkody.
4. Włożyć baterię do tego samego gniazda.

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

---

5. Jeżeli czerwona kontrolka znowu się zaświeci, włożyć baterię do innego gniazda. Jeżeli zaświeci się czerwona kontrolka drugiego gniazda, bateria jest uszkodzona. Nie należy jej używać.
6. W miarę możliwości uzyskać kod alarmowy baterii:
  - a. Nacisnąć i przytrzymać przycisk z numerem gniazda.  
Na ekranie zostanie wyświetlony kod alarmowy. Kod składa się z jednej litery i następujących po niej czterech cyfr. Kody alarmowe baterii zaczynają się na literę „B”.
  - b. Zapisać kod alarmowy i zachować na przyszłość.
7. Usunąć uszkodzoną baterię.

# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Potwierdzenie awarii gniazda

Po wykryciu awarii gniazda w ładowarce baterii zapala się czerwona kontrolka tego gniazda, niezależnie od tego czy gniazdo jest puste, czy z baterią. Ponadto jeżeli w gnieździe znajduje się bateria, ładowarka baterii natychmiast zatrzymuje jej ładowanie lub kalibrację.

### ELEMENTY NIEZBĘDNE DO WYKONANIA TEGO ZADANIA:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Używana ładowarka baterii
- Maksymalnie cztery 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate w gniazdach ładujących

### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Wyjąć baterię z gniazda, o ile się w nim znajdowała.
2. W miarę możliwości zapisać kod alarmowy gniazda:
  - a. Nacisnąć i przytrzymać przycisk z numerem gniazda.  
Na ekranie zostanie wyświetlony kod alarmowy. Kod składa się z jednej litery i następujących po niej czterech cyfr. Kody alarmowe gniazd zaczynają się na literę „S” (tylko w języku angielskim).
  - b. Zapisać kod alarmowy i zachować na przyszłość.
3. Skontaktuj się ze szpitalem, aby uzyskać pomoc. Pracownik szpitala może zapytać o kod alarmu.

**Uwaga:** Nie używać uszkodzonego gniazda dopóki nie zostanie ono naprawione lub dopóki nie zostanie wymieniona ładowarka baterii. Można korzystać z pozostałych gniazd.

## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

---

### Potwierdzanie awarii ładowarki baterii

W przypadku, gdy ładowarka baterii wykryje wewnętrzną usterkę, zapalają się wszystkie cztery czerwone kontrolki i przerwane zostają wszystkie czynności ładowania i kalibracji.

#### Elementy niezbędne do wykonania tego zadania:

- Spokojne, dobrze oświetlone miejsce, w którym można skupić się na wykonywanym zadaniu
- Używana ładowarka baterii
- Maksymalnie cztery 14-woltowe litowo-jonowe baterii HeartMate

#### Uwaga!

Przed rozpoczęciem tego zadania należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa. W przypadku pytań skontaktuj się ze szpitalem.

---

#### ZADANIE

1. Wyjąć z gniazd wszystkie baterie.
2. W miarę możliwości zapisać kod alarmowy awarii:
  - a. Nacisnąć i przytrzymać przycisk z numerem dowolnego gniazda.  
Na ekranie zostanie wyświetlony kod alarmowy. Kod składa się z jednej litery i następujących po niej czterech cyfr. Kody alarmowe całej ładowarki zaczynają się na literę „S” (tylko w języku angielskim).
  - b. Zapisać kod alarmowy i zachować na przyszłość.
3. Wyłączyć ładowarkę baterii.
4. Odpiąć ładowarkę baterii od gniazda zasilania z sieci.
5. Skontaktuj się ze szpitalem, aby uzyskać pomoc.  
Pracownik szpitala może zapytać o kod alarmu.

**Uwaga:** Nie wolno używać uszkodzonej lub wadliwej ładowarki baterii, dopóki nie zostanie naprawiona lub wymieniona. Do momentu zapewnienia bezpiecznego i pewnego sposobu ładowania baterii, do zasilania HeartMate III należy używać zasilacza przenośnego.



# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## Wytyczne dotyczące postępowania ze złączami przewodów zasilania

Podczas podłączania przewodów do prądu i odłączania ich należy zachować ostrożność. Upewnić się, że:

- Półkola w obu złączach są odpowiednio wyrównane (**Rysunek 5.6**).

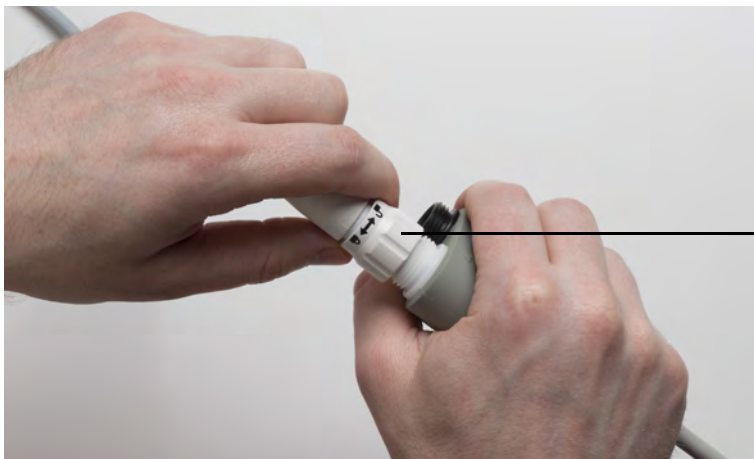


Rysunek 5.6 Wyrównanie złącz

- Delikatnie połączyć złącza, w razie potrzeby lekko przekręcając je w celu dopasowania.
- Nigdy nie ciągnąć, nie obracać ani nie skręcać części odpinających złącza (miejsc styku końcówki i przewodu).
- Po ustawieniu złączy w jednej linii mocno je docisnąć, aż będą w pełni połączone. Nie należy skręcać złączy ani wpychać ich na siłę.
- Zacieśnić połączenie pomiędzy złączami, dokręcając nakrętkę na złączu (**Rysunek 5.7**).

Dokręcać tylko ręcznie — nie używać narzędzi.

Podczas dokręcania nie skręcać złączy.



Nakrętka złącza

Rysunek 5.7 Dokręcanie nakrętki złącza

- Podczas rozłączania przekręcić nakrętkę na złączu, aż połączenie stanie się luźne, a następnie delikatnie rozdzielić złącza.
- Nigdy nie należy skręcać złączy ani rozłączać ich pod kątem.

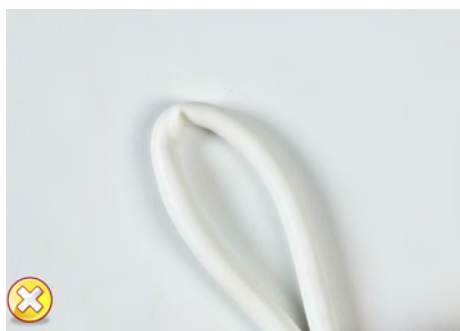
## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### Czego nie robić: Napęd i przewody

Sprawdzić, czy napęd, przewody zasilania urządzenia sterującego oraz przewód pacjenta zasilacza przenośnego nie są skręcone, załamane lub zgięte, ponieważ może to spowodować uszkodzenie kabli wewnętrznych, nawet gdy nie ma widocznych uszkodzeń na zewnątrz. Uszkodzenie napędu lub przewodów może spowodować zatrzymanie urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory. Skręcony, załamany lub zgięty napęd bądź przewód należy ostrożnie rozwinąć i wyprostować.

#### **PRZESTROGA!**

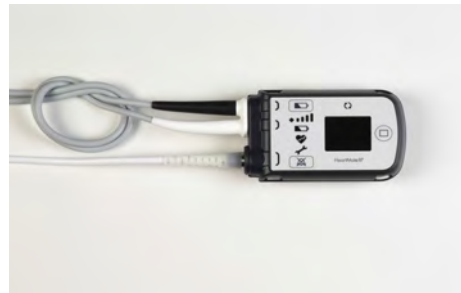
Nie skręcać, nie zapętląć ani mocno nie zaginać napędu.



# Alarmy i rozwiązywanie problemów 5

## PRZESTROGA!

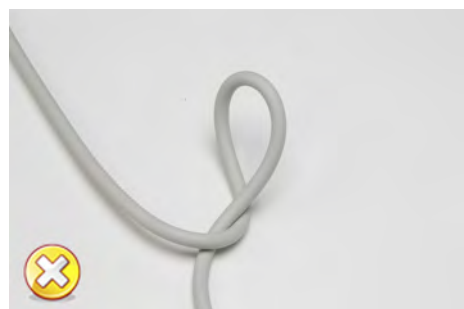
Nie skręcać, nie zapętląć ani mocno nie zaginać przewodów zasilania urządzenia sterującego.



## 5 Alarmy i rozwiązywanie problemów

### PRZESTROGA!

- Nie skręcać, nie załamywać ani nie zaginać pod ostrym kątem przewodów pacjenta zasilacza przenośnego.
- Wszystkie przewody pacjenta należy poprowadzić tak, by nie powodowały ryzyka potknięcia lub wywrócenia.
- Należy zachować ostrożność przy przemieszczaniu się podczas połączenia do zasilacza przenośnego, by nie został przypadkowo ściągnięty z mebli.



---

## KONSERWACJA SPRZĘTU

Niniejszy rozdział zawiera informacje dotyczące czyszczenia i konserwacji systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III oraz akcesoriów do zakładania i przenoszenia.

Czyszczenie i konserwacja sprzętu - - - - -6-3

Utylizacja produktu - - - - -6-7

## 6 Konserwacja sprzętu

---

## Czyszczenie i konserwacja sprzętu

### Ogólne zasady czyszczenia

Użyć wilgotnej ściereczki do czyszczenia powierzchni zewnętrznych części urządzeń. Czyścić, gdy to konieczne. Środkiem czyszczącym może być woda, czysta lub z dodatkiem delikatnego środka do mycia naczyń. Nie dopuścić do przedostania się wody do wnętrza urządzenia. Nie należy zanurzać urządzenia w wodzie ani w innym płynie.

#### **OSTRZEŻENIE!**

Nigdy nie wolno zanurzać napędu, złącza modułowego, urządzenia sterującego systemu ani innych zewnętrznych elementów systemu (takich jak zasilacz przenośny, baterie, przewody zasilania i zaciski baterii) w wodzie ani innej cieczy. Zanurzenie w wodzie lub cieczy może spowodować zatrzymanie urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory.

### Czyszczenie urządzenia sterującego

W razie potrzeby oczyścić zewnętrzne części urządzenia sterującego zwilżoną, niestrzępiącą się ściereczką. Jeśli wymagane jest bardziej gruntowne czyszczenie, użyć ciepłej wody i łagodnego środka do mycia naczyń.

#### **OSTRZEŻENIE!**

Nigdy nie zanurzać urządzenia sterującego w wodzie ani w innym płynie. Zanurzenie w wodzie lub innym płynie może spowodować zatrzymanie pompy.

Przynajmniej raz w miesiącu sprawdzić, czy wtyki złącza przewodu zasilania urządzenia sterującego nie są zabrudzone lub pokryte tłuszczem. W przypadku wykrycia zabrudzeń lub uszkodzeń nie należy czyścić ani naprawiać wtyków samodzielnie. Skontaktuj się ze szpitalem.

Przynajmniej raz w miesiącu sprawdzić, czy głośniki urządzenia sterującego nie są zabrudzone lub zatłuszczone. Jeżeli ton lub głośność dźwięków generowanych przez urządzenie sterujące podczas autotestu są inne niż zwykle, może to oznaczać, że gniazda głośników są zatkane.

Gniazda można czyścić przy użyciu małego bawełnianego tamponu, zwilżonego (ale nie mokrego) alkoholem technicznym. Nigdy nie należy wkładać ostrych przedmiotów (np. wykałaczek lub szpilek) do otworów głośników. Może to spowodować uszkodzenie wewnętrznych elementów głośników.

**WAŻNE!** W czasie czyszczenia nie należy odłączać urządzenia sterującego od napędu. Odłączenie napędu spowoduje zatrzymanie pompy. Złącze napędu należy sprawdzać wyłącznie podczas wymiany działającego urządzenia sterującego. Więcej informacji zawiera rozdział *Rezerwowe urządzenie sterujące* na stronie 2-38.

## 6 Konserwacja sprzętu

---

### Czyszczenie przewodów zasilania urządzenia sterującego

W razie potrzeby oczyścić zewnętrzne części przewodów zasilania urządzenia sterującego zwilżoną, niestrzępiącą się ściereczką. Jeśli wymagane jest bardziej agresywne czyszczenie, użyć ciepłej wody i łagodnego środka do mycia naczyń.

Przewody zasilania urządzenia sterującego należy przechowywać w suchym miejscu, z dala od wody i innych płynów. Jeżeli przewody zasilania urządzenia sterującego mają styczność z wodą lub innym płynem, system może nie działać poprawnie lub może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

### Konserwacja napędu

Zużycie i zmęczenie napędu łączącego pompę z urządzeniem sterującym może prowadzić do uszkodzeń. Takie uszkodzenia mogą spowodować nieprawidłowe działanie urządzenia. Rozwiązanie tego problemu może wymagać ponownej operacji w celu wymiany pompy, wymiany przewodu modułowego lub w przypadku jej nierozwiązania doprowadzić do śmierci pacjenta.

Uszkodzenia z powodu zużycia i zmęczenia materiału, z którego wykonano napęd, wystąpiły zarówno w zewnętrznej, jak i wszczepionej części napędu. Uszkodzenia nadmiarowego okablowania wewnątrz napędu mogą, ale nie muszą być poprzedzone widocznym uszkodzeniem zewnętrznej powłoki napędu.

O uszkodzeniu napędu mogą świadczyć:

- Awarie napędu mogą wystąpić podczas zasilania z baterii lub zasilacza przenośnego.
- Przechodnie alarmy spowodowane zwarcie lub otwarciem obwodu, często występujące, gdy pacjent zmieni pozycję lub poruszy napędem.
- Wysoka moc pompy z jednoczesnym spadkiem prędkości obrotowej pompy, zapisanymi w pliku dziennika urządzenia sterującego.
- Wysoki wskaźnik pulsacji (PI) i/lub częsta konieczność wymiany urządzenia sterującego.
- Odczuwalne wibracje pompy.
- Wyciek płynu z zewnętrznej części napędu.
- Zaprzeszanie pompowania.

Jeśli zachodzi podejrzenie, że napęd jest uszkodzony, natychmiast skontaktuj się ze szpitalem.

Do oceny rozmiaru i umiejscowienia uszkodzeń napędu można użyć zdjęć rentgenowskich. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia przewodów elektrycznych w napędzie konieczna jest jak najszybsza wymiana urządzenia do mechanicznego wspomaganie pracy lewej komory.

Przerwanie ciągłości przewodów elektrycznych w napędzie może być przyczyną uszkodzenia urządzenia sterującego. Jeżeli urządzenie sterujące jest uszkodzone i wymaga wymiany, należy rozważyć użycie baterii, aby zmniejszyć ryzyko potencjalnych dalszych uszkodzeń urządzenia sterującego.



### Dbanie o zasilacz przenośny

Aby upewnić się, że zasilacz przenośny nie stwarza zagrożenia i działa poprawnie, należy go regularnie sprawdzać. Opis czynności sprawdzających zawiera *Listy kontrolne bezpieczeństwa* na stronie 10-1.

### Czyszczenie zasilacza przenośnego

Okresowo i w razie potrzeby należy odłączyć zasilacz przenośny, wyczyścić zewnętrzne powierzchnie przy użyciu wilgotnej (nie mokrej) ściereczki. W razie potrzeby można użyć delikatnego detergentu. Przed użyciem zasilacz przenośny musi całkowicie wyschnąć.

#### **PRZESTROGA!**

Nie należy czyścić ani serwisować zasilacza przenośnego, gdy jest on podłączony do gniazda elektrycznego. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

**WAŻNE!** Nie należy czyścić zasilacza przenośnego, gdy jest używany do zasilania systemu.

### Dbanie o 14-woltowych baterie litowo-jonowe HeartMate i zaciski baterii

Baterie HeartMate wymagają okresowych przeglądów i czyszczenia w celu zapewnienia najwyższej wydajności. Instrukcje dotyczące rutynowego sprawdzania baterii i zacisków baterii zawiera *Listy kontrolne bezpieczeństwa* na stronie 10-1. Należy się do nich stosować.

### Czyszczenie styków i zacisków baterii

Metalowe styki baterii i wewnętrzne kontakty zacisków baterii należy czyścić raz w miesiącu przy użyciu bawełnianego tamponu lub niestrzępiącej się ściereczki, zwilżonej (nie mokrej) w alkoholu technicznym (**Rysunek 6.1**).

Przed użyciem wyczyszczonych baterii alkohol musi odparować.

Nie czyścić baterii będących w użyciu.



Rysunek 6.1 Czyszczenie styków baterii i zacisków baterii

## 6 Konserwacja sprzętu

---

### Dbanie o ładowarkę baterii

Ładowarka baterii nie wymaga wielu zabiegów konserwacyjnych. Powinna jednak być rutynowo sprawdzana w celu zapewnienia jak najbezpieczniejszego i najwydajniejszego działania. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział *Listy kontrolne bezpieczeństwa* na stronie 10-1.

### Postępowanie z akcesoriami do zakładania i przenoszenia

Akcesoria do zakładania i przenoszenia HeartMate służą do bezpiecznego przechowywania, przenoszenia oraz zabezpieczenia elementów systemu HeartMate III. Okresowo należy sprawdzać akcesoria do zakładania i przenoszenia pod kątem występowania uszkodzeń i śladów zużycia. W przypadku ich zauważenia — zaprzestać używania akcesorium. Skontaktuj się ze szpitalem, jeżeli konieczna jest wymiana.

Te akcesoria to:

- Torba prysznicowa
- Torba zbiorcza
- Smycz
- Mocowanie do paska
- Kamizelka z futerałami
- Futerat na baterie
- Torba ochronna

1. W przypadku zabrudzenia należy myć je ręcznie przy użyciu delikatnego detergentu, średnio miękkiej szczoteczki i zimnej wody.

Akcesoriów nigdy nie należy myć w pralce.

2. Po umyciu rozwiesić do suszenia.

Pozwolić wyschnąć samoistnie. Nigdy nie używać do suszenia suszarki do ubrań ani suszarki do włosów. Mechaniczne pralki i suszarki mogą uszkodzić akcesoria.

3. Przed użyciem akcesorium upewnić się, że jest całkiem suche. Dotyczy to również torby prysznicowej.

### Utylizacja produktu

Przed wyrzuceniem sprzętu skontaktuj się ze szpitalem. W tej części opisano zasady utylizacji dotyczące określonych urządzeń. Jeśli urządzenie nie zostało wymienione w tej części, urządzenie uszkodzone lub po upływie daty ważności można wyrzucić zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku wątpliwości odnośnie do właściwego postępowania podczas utylizacji skontaktuj się ze szpitalem.

### Utylizacja baterii

14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate nie zawierają ołowiu. 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate należy utylizować lub przetwarzać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Nie spalać.

Baterie zasilacza przenośnego należy utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Nigdy nie spalać zużytych baterii zasilacza przenośnego.

### Utylizacja zasilacza przenośnego

Zasilacz przenośny i jego podzespoły elektroniczne należy utylizować lub poddawać recyklingowi zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi przepisami.

### Utylizacja ładowarki baterii

Ładowarkę baterii i jej podzespoły elektroniczne należy utylizować lub poddawać recyklingowi zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi przepisami.

## 6 Konserwacja sprzętu

---

---

## NAJCZĘŚCIEJ ZADAWANE PYTANIA

Niniejszy rozdział zawiera odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania dotyczące urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III.

Korzystanie z systemu- - - - -7-3

Korzystanie z prysznica i aktywność fizyczna - - - - -7-4

Podróżowanie- - - - -7-5

## **7** Najczęściej zadawane pytania

---

## Korzystanie z systemu

### **Z kim należy się skontaktować w sprawie uszkodzenia urządzenia?**

Jeżeli urządzenie jest uszkodzone, skontaktuj się ze szpitalem. Pracownik szpitala może sprawdzić urządzenie i w razie potrzeby zamówić części zamienne. Nie należy niczego naprawiać samodzielnie.

### **Czy można używać innych baterii do zasilania systemu HeartMate III?**

Nie. Należy używać wyłącznie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate otrzymanych przy wypisie ze szpitala. Inne baterie nie będą zasilaty systemu HeartMate III. Próby użycia innych baterii do zasilania pompy mogą doprowadzić do jej zatrzymania. Jeżeli potrzebne są nowe lub dodatkowe baterie, skontaktuj się ze szpitalem.

### **Czy można ładować inne baterie w ładowarce baterii?**

Nie. Do ładowarki baterii można wkładać wyłącznie 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate. Wkładanie innych baterii może spowodować uszkodzenie ładowarki.

### **Co należy zrobić w przypadku upuszczenia urządzenia sterującego?**

W przypadku upuszczenia urządzenia sterującego NATYCHMIAST skontaktuj się ze szpitalem, nawet jeżeli wszystko wydaje się być w porządku. Obudowa urządzenia sterującego jest wytrzymała. Jest mało prawdopodobne, że w wyniku upuszczenia urządzenia sterującego dojdzie do jego uszkodzenia. Upadające urządzenie może jednak poruszyć lub pociągnąć za napęd w miejscu wyjścia. To może spowodować uszkodzenie skóry w miejscu wyjścia napędu, co zwiększa ryzyko zakażenia. Wczesne rozpoczęcie leczenia może zapobiec powstaniu zakażenia.

### **Co należy zrobić w przypadku zalania urządzenia sterującego wodą?**

Urządzenie sterujące jest wodoodporne, jednak nie jest wodoszczelne. Włożenie urządzenia sterującego do wody lub innego płynu może spowodować uszkodzenie urządzenia sterującego. Może to mieć wpływ na działanie systemu lub spowodować zatrzymanie pompy. Może być konieczna wymiana urządzenia sterującego. W przypadku zalania urządzenia sterującego wodą skontaktuj się ze szpitalem, aby uzyskać instrukcje odnośnie do dalszego postępowania.

## 7 Najczęściej zadawane pytania

---

### **Co należy zrobić w przypadku zmoczenia bandażu zakrywającego miejsce wyjścia napędu?**

Miejsce wyjścia napędu powinno pozostawać w miarę możliwości maksymalnie czyste i suche, aby zmniejszyć ryzyko zakażenia. Jeżeli bandaż zakrywający miejsce wyjścia zamokną, należy je od razu wymienić. Należy stosować się do wytycznych dotyczących techniki sterylnej otrzymanych od pracownika szpitala.

### **Czy jakieś leki mogą kolidować z działaniem pompy?**

Przed rozpoczęciem przyjmowania jakichkolwiek nowych leków lub suplementów diety należy zasięgnąć porady lekarza.

## Korzystanie z prysznica i aktywność fizyczna

### **Czy można brać prysznic z systemem HeartMate III?**

Możliwe, że tak. Z prysznica można korzystać po zagojeniu się miejsca wyjścia napędu, jeżeli lekarz wyrazi na to zgodę. Lekarz zdecyduje, czy pacjent może korzystać z prysznica. Jeżeli lekarz wyrazi zgodę na korzystanie z prysznica, należy zawsze używać torby prysznicowej. Nigdy nie należy brać prysznica bez torby prysznicowej.

### **Czy pacjent może ćwiczyć, uprawiać sport lub chodzić na siłownię?**

Wielu pacjentów używających systemu HeartMate III prowadzi aktywny tryb życia. Jednak uprawianie sportów kontaktowych lub skakanie nie jest bezpieczne w przypadku pacjentów z wszczepioną pompą. Taki rodzaj aktywności może doprowadzić do krwawienia lub uszkodzenia pompy. W przypadku pytań dotyczących danej dziedziny sportu lub rodzaju aktywności skontaktuj się ze szpitalem.



## Podróżowanie

### **Czy z systemem HeartMate III można podróżować/latać?**

Pacjenci używający systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III mogą latać samolotem. Przed wyjazdem, zwłaszcza w daleką podróż, należy porozmawiać z lekarzem lub skontaktuj się z pracownikiem szpitala. Mogą oni pomóc w przygotowaniu planu bezpieczeństwa na czas podróży. W przypadku podróży poza granice Polski należy zaopatrzyć się w przewód zasilania przystosowany do napięcia w danym kraju i spełniający odpowiednie wymagania i normy agencji bezpieczeństwa (zarówno dla zasilacza przenośnego, jak i ładowarki baterii). Jeżeli pacjent potrzebuje zatwierdzonych przewodów zasilania, skontaktuj się ze szpitalem.

W przypadku podróży samolotem należy zapewnić odpowiedni poziom naładowania baterii, umożliwiając osiągnięcie celu podróży. W samolocie nie należy używać zasilacza przenośnego ani ładowarki baterii.

### **Czy pacjent może przejść przez wykrywacz metali/skaner ciała?**

Nie. Urządzenia te wykorzystują rodzaje energii, które mogą zakłócać działanie pompy. Należy poprosić o przeszukanie ręczne.

Porady dotyczące podróży samolotem dla pasażerów dotkniętych chorobami można znaleźć na stronie internetowej agencji TSA:

<http://www.tsa.gov/travelers/airtravel/specialneeds/index.shtm>

### **Co należy zrobić w przypadku wystąpienia problemu z urządzeniem wspomagającym pracę komór serca w czasie, gdy pacjent przebywa z dala od domu?**

W przypadku wystąpienia problemu lub obaw skontaktuj się ze szpitalem. Wskazane jest również uzyskanie informacji kontaktowych najbliższego centrum opieki nad pacjentami korzystającymi z urządzeń wspomagających pracę komór serca w miejscu docelowym podróży (oraz na całej trasie podróży w przypadku podróżowania samochodem) PRZED wyjazdem.

## 7 Najczęściej zadawane pytania

---

### **Czy można w jakiś sposób uszkodzić lub zatrzymać pompę?**

Wielu nowych użytkowników martwi się, że zrobi coś, co mogłoby zatrzymać pompę. Nie należy się zamartwiać. System HeartMate III jest przystosowany do bezpiecznego i łatwego stosowania w warunkach domowych. Jest wyposażony we wbudowane systemy awaryjne. Tak długo, jak pompa jest podłączona do zasilania (zasilacza przenośnego lub dwóch baterii HeartMate), będzie działać. Z czasem pacjent przyzwyczai się i nabierze zaufania do systemu.

**WAŻNE!** Należy przeczytać i zrozumieć zawarte w nim informacje, aby przygotować się na sytuacje awaryjne.

Czym jest sytuacja awaryjna? - - - - - 8-3

Postępowanie w sytuacjach awaryjnych - - - - - 8-4

## 8 Postępowanie w sytuacjach awaryjnych

---

## Czym jest sytuacja awaryjna?

Sytuacja awaryjna oznacza okoliczności, w których pompa sercowa nie może pompować wystarczającej ilości krwi do organizmu. Przykłady sytuacji awaryjnych obejmują między innymi:

- Utrata zasilania pompy (na urządzeniu sterującym wyświetlany jest symbol )
- Przerwane przewody (na co wskazuje awaria zasilania napędu lub awaria łączności napędu)
- Uszkodzenie silnika pompy lub urządzenia sterującego (na co wskazuje komunikat, alarm wymiany urządzenia sterującego lub alarm niskiego przepływu)
- Zmiany zdrowotne wpływające na akcję serca

Jeżeli system nie działa poprawnie, urządzenie sterujące włączy alarm. Więcej informacji zawiera rozdział *Alarmy urządzenia sterującego* na stronie 5-3.

W przypadku zauważalnej zmiany w działaniu pompy (nawet jeżeli alarm nie został włączony) natychmiast skontaktuj się z lekarzem. Pacjent najlepiej wie, jak jego pompa zazwyczaj działa.

**Uwaga:** Należy zaopatrzyć się w telefon stacjonarny (nieprzenośny) do wykonywania połączeń alarmowych, chyba że pacjent otrzyma inne instrukcje ze szpitala. Telefony stacjonarne są zazwyczaj mniej podatne na zakłócenia, przerwy w działaniu oraz awarie zasilania.

Lista kontaktów alarmowych, którą należy wypełnić i mieć zawsze przy sobie znajduje się na stronie v.

## 8 Postępowanie w sytuacjach awaryjnych

### Postępowanie w sytuacjach awaryjnych

W sytuacjach awaryjnych należy zachować spokój. Większość problemów z pompą można łatwo rozwiązać.

#### **Problemy występujące, gdy pompa jest uruchomiona**

Jeżeli problem wystąpił, gdy pompa jest uruchomiona, należy:

1. Sprawdzić wszystkie połączenia napędu.
2. Ponownie podłączyć wszelkie luźne lub odłączone przewody.
3. Jeżeli ponowne podłączenie przewodów nie rozwiąże problemu, skontaktuj się ze szpitalem.

**Uwaga:** Instrukcje dotyczące postępowania w przypadku wystąpienia alarmów zawiera rozdział *Alarmy i rozwiązywanie problemów* na stronie 5-1.

#### **Zatrzymanie pompy (czerwona alarmowa ikona serca)**

Jeśli pompa przestanie pracować, zostanie wyświetlony alarm z czerwoną ikoną serca, a symbol pracy pompy jest czarny:



## Postępowanie w sytuacjach awaryjnych 8

---

Należy:

1. Sprawdzić połączenie pomiędzy urządzeniem sterującym i pompą, a następnie sprawdzić połączenie pomiędzy urządzeniem sterującym i źródłem zasilania napędu (zasilaczem przenośnym Unit lub bateriami).
2. Sprawdzić, czy modułowe złącze linii przewodu modułowego napędu jest podłączone i zabezpieczone.
3. Naprawić luźne połączenia. Skorygowanie luźnych połączeń może nie rozwiązać sytuacji, jeśli występują inne problemy z napędem.
4. Podłączyć system do innego źródła zasilania. Jeżeli system jest zasilany z baterii, podłączyć go do zasilacza przenośnego. Jeżeli system jest zasilany z zasilacza przenośnego, podłączyć go do baterii.
5. Przełączyć na rezerwowe urządzenie sterujące. Więcej informacji zawiera rozdział *Wymiana działającego urządzenia sterującego na rezerwowe urządzenie sterujące* na stronie 2-42.
6. Jeżeli po sprawdzeniu połączeń, zmianie źródła zasilania lub wymianie urządzenia sterującego problem nadal występuje, należy natychmiast zadzwonić po pogotowie ratunkowe (numer 112, jeżeli funkcjonuje na danym obszarze), a następnie skontaktuj się ze w szpitalem.

## 8 Postępowanie w sytuacjach awaryjnych

---



---

## TESTY I KLASYFIKACJA

Niniejszy rozdział zawiera informacje dotyczące testów bezpieczeństwa oraz klasyfikacji systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III.

|                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| Testy i klasyfikacja bezpieczeństwa - - - - -                   | -9-3 |
| Odpowiednie warunki pracy - - - - -                             | -9-4 |
| Deklaracja zgodności z ogólnymi normami bezpieczeństwa- - - - - | -9-5 |

## 9 Testy i klasyfikacja

---

## Testy i klasyfikacja bezpieczeństwa

System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III poddano dokładnym badaniom i procedurom klasyfikacyjnym wykonanym przez firmę Underwriters Laboratories, LLC (UL) w odniesieniu do zagrożeń pożarowych, zagrożeń wypadkowych i zagrożeń porażeniem prądem elektrycznym w zakresie następujących stosownych norm:

- IEC 60601-1:2012 (wyd. 3.1);
- IEC 60601-1:2005 + popr. 1:2006 + popr. 2:2007 (wyd. 3.0);
- IEC 60601-1-11:2015;
- IEC 60601-1-8:2006 + A1:2012;
- IEC 60601-1-6:2010 + A1:2013;
- IEC 62366:2007 + A1:2014;
- EN 60601-1:2006/A1:2013 (wyd. 3.1);
- EN 60601-1:2006 + popr. 2:2010 (wyd. 3.0);
- ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012 i A1:2012, C1:2009/(R)2012 + A2:2010/(R)2012 (wyd. 3.1);
- ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012, C1:2009/(R)2012 i A2:2010/(R)2012 (wyd. 3.0);
- CAN/CSA C22.2 No. 60601-1:14 (wyd. 3.1);
- CAN/CSA C22.2 No. 60601-1:08 (wyd. 3.0);
- CAN/CSA C22.2 No. 60601-1-11:15.

Normy te wymagają złożenia wymienionych poniżej deklaracji oraz podania rodzaju i stopnia ochrony dla wymienionych zagrożeń.

- UL 60601-1, wyd. 1. 2006-04-26;
- CAN/CSA C22.2 No. 601.1-M90 (R2005).



Medical Electric Equipment  
with respect to shock, fire,  
mechanical and other specified  
hazards only in accordance with  
UL 60601-1 and CAN/CSA C22.2  
No.601.1-M90 (R1997), CAN/CSA C22.2  
No.601.1S1-94, and CAN/CSA-C22.2  
No.601.1B-98 (National Difference for Canada)  
No.601.1 7D72

## 9 Testy i klasyfikacja

### Odpowiednie warunki pracy

Aby zapewnić bezpieczeństwo pracy i najwyższą wydajność elementów systemu HeartMate, należy postępować zgodnie z wytycznymi dotyczącymi działania urządzeń, podanymi w niniejszym rozdziale. Używanie sprzętu w warunkach innych niż podane może prowadzić do awarii lub wpłynąć na wspomaganie zapewniane przez urządzenie LVAD.

Tabela 9.1 Warunki pracy

| Sprzęt                                                                                | Dopuszczalny zakres temperatur °C | Wilgotność względna | Ciśnienie powietrza mm Hg (hPA) |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Zasilacz przenośny                                                                    | 0–40°C                            | 15–93%              | 525–795<br>(700–1060)           |
| 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate                                            | 0–40°C                            | 30–75%              | 525–795<br>(700–1060)           |
| Ładowarka baterii                                                                     | 0–40°C                            | 30–75%              | 525–795<br>(700–1060)           |
| Urządzenie sterujące systemem, rezerwowe urządzenie sterujące systemem <sup>a,b</sup> | 0–40°C                            | 15–93%              | 525–795<br>(700–1060)           |
| 11-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa                                             | 0–40°C                            | 15–93%              | 525–795<br>(700–1060)           |

<sup>a</sup> Komponenty rezerwowe (14-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa, rezerwowe urządzenie sterujące systemem) powinny być przechowywane w warunkach mieszczących się w dopuszczalnych zakresach, aby były dostępne do natychmiastowego użycia.

<sup>b</sup> Raz na sześć miesięcy należy podłączyć rezerwowe urządzenie sterujące w trybie uśpienia do źródła zasilania, aby naładować wewnętrzną baterię zapasową. Jeżeli 11-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa wewnątrz rezerwowego urządzenia sterującego nie zostanie naładowana raz na sześć miesięcy, utraci ładunek. Jeśli tak się stanie, bateria może nie mieć wystarczającej mocy do uruchomienia pompy w przypadku odłączenia lub awarii zasilania. Patrz Utrzymanie gotowości rezerwowego urządzenia sterującego na stronie strona 2-40.

**Uwaga:** Pacjenci muszą przez cały czas przechowywać wyposażenie podane w Tabeli 9.1 w określonych warunkach eksploatacji.

## Deklaracja zgodności z ogólnymi normami bezpieczeństwa

Tabela 9.2 Deklaracja zgodności z ogólnymi normami bezpieczeństwa

| Rodzaj                                                                                                                                      | Stopień ochrony                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tryb pracy                                                                                                                                  | Ciągły/impulsowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Metoda sterylizacji                                                                                                                         | 100% EtO dla pompy krwi, sterownika i wszystkich akcesoriów sterylnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Rodzaj ochrony przed porażeniem elektrycznym                                                                                                | <p>Zasilacz przenośny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klasa II</li> </ul> <p>Baterie litowo-jonowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klasa II</li> </ul> <p>Ładowarka baterii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klasa I</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Stopień ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym                                                                                        | Typ CF (Cardiac Floating)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Stopień bezpieczeństwa przy stosowaniu w obecności łatwopalnych mieszanek środków anestetycznych z powietrzem, tlenem lub podtlenkiem azotu | Urządzenie nie jest przeznaczone do stosowania w obecności łatwopalnych mieszanek środków anestetycznych z powietrzem, tlenem lub podtlenkiem azotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Stopień ochrony przed szkodliwym wnikaniem wody i cząstek stałych                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie sterujące — IP24: Ochrona przed wnikaniem stałych ciał obcych wielkości palca oraz wody rozbryzkowej</li> <li>Zasilacz przenośny — IP22: ochrona przed wnikaniem stałych ciał obcych wielkości palca oraz spadającymi pionowo kroplami wody, gdy obudowa jest przechylona o maksymalnie 15°</li> <li>Torba prysznicowa — IPX3: Ochrona przed wnikaniem wody rozproszonej</li> <li>Bateria 14 V i zacisk (tylko gdy podłączone do urządzenia sterującego) — IP24: Ochrona przed wnikaniem stałych ciał obcych wielkości palca oraz wody rozbryzkowej</li> <li>Ładowarka baterii — IPX0: Brak ochrony przed wnikaniem wody</li> </ul> |
| Części robocze                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III</li> <li>Urządzenie sterujące</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Dodatkowe informacje dotyczące testów i klasyfikacji systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III zawiera *Instrukcja obsługi HeartMate III*. Kopię instrukcji można uzyskać w szpitalu.

## 9 Testy i klasyfikacja

---

### Testy i klasyfikacja: HeartMate III LVAS

W wykonanych testach wykazano zgodność systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III z wartościami granicznymi dla urządzeń medycznych zawartymi w normie IEC 60601-1-2:2014, Medyczne urządzenia elektryczne — Część 1-2: Wymagania ogólne dotyczące podstawowego bezpieczeństwa i zasadniczych parametrów funkcjonalnych — norma uzupełniająca: Zakłócenia elektromagnetyczne — wymogi i testy. Wartości te mają na celu zapewnienie właściwej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami w typowych instalacjach medycznych. System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III może generować, wykorzystywać i emitować energię o częstotliwościach radiowych. W przypadku instalacji lub wykorzystywania systemu niezgodnie z instrukcjami, system może powodować szkodliwe zakłócenia pracy innych urządzeń w otoczeniu. Nie można jednak zagwarantować braku zakłóceń w konkretnej instalacji. Jeśli urządzenie powoduje szkodliwe zakłócenia pracy innych urządzeń, użytkownikowi sugeruje się podjęcie prób usunięcia zakłóceń poprzez wykonanie jednej lub większej liczby spośród następujących czynności zaradczych:

- Zmienić ustawienie lub położenie urządzenia.
- Zwiększyć odległość rozdzielania między urządzeniami.
- Podłączyć urządzenie do gniazda znajdującego się w obwodzie innym niż obwód, do którego podłączone są inne urządzenia.
- Skonsultować się z firmą Thoratec Corporation w celu uzyskania pomocy.

**Uwaga:** Instalacja i użytkowanie systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III w środowisku pracy przenośnych i mobilnych urządzeń komunikacyjnych wykorzystujących częstotliwości RF wymaga zastosowania specjalnych środków ostrożności.

System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III jest chroniony przed skutkami zewnętrznej defibrylacji serca w granicach określonych normą EN 45502-1:1997. Zaleca się jednak odłączanie systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III od urządzenia sterującego podczas defibrylacji otwartego mięśnia sercowego.

## Testy i klasyfikacja: Zasilacz przenośny

### Deklaracja i wytyczne dotyczące zakłóceń elektromagnetycznych dla zasilacza przenośnego

System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III (zasilany przez zasilacz przenośny) może być stosowany w następujących środowiskach:

- Szpitale, oddziały ratunkowe, pogotowie ratunkowe.
- Obszary zabiegowe w pobliżu aktywnych urządzeń elektrochirurgicznych.
- Domy, miejsca pracy i miejsca sprzedaży detalicznej.
- Publiczne lub prywatne jednostki pływające, statki pasażerskie, promy itp.

Tabela 9.3 Deklaracja i wytyczne dotyczące zakłóceń elektromagnetycznych dla zasilacza przenośnego

| <b>System HeartMate III LVAS zasilany przez zasilacz przenośny</b>                  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Typ zakłóceń elektromagnetycznych / normy</b>                                    | <b>Poziom zgodności IEC 60601-1-2 (2014)</b>   | <b>Wytyczne dotyczące środowiska</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Emisja częstotliwości radiowych (RF) / CISPR 11 EN 55011</b>                     | Grupa 1, Klasa B<br>30–1000 MHz                | System HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym może być stosowany we wszystkich pomieszczeniach, w tym w pomieszczeniach domowych oraz pomieszczeniach bezpośrednio podłączonych do publicznej sieci niskiego napięcia zasilającej budynki mieszkalne.                 |
| <b>Emisje harmoniczne / IEC 61000-3-2 EN 61000-3-2</b>                              | Klasa A                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Wahania napięcia i emisje migotania / IEC 61000-3-3 EN 61000-3-3</b>             | Pełna zgodność                                 | System HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym wykorzystuje energię fal radiowych wyłącznie na potrzeby wewnętrznego działania, a niezamierzona niska emisja fal radiowych nie powinna powodować zakłóceń w pracy urządzeń elektronicznych znajdujących się w pobliżu. |
| <b>Odporność na wyładowania elektrostatyczne (ESD) / IEC 61000-4-2 EN 61000-4-2</b> | ±8 kV (przez styk)<br>±15 kV (przez powietrze) | Wilgotność względna w miejscu używania systemu HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym powinna wynosić co najmniej 5%. Wyższa wilgotność względna zmniejsza skutki wyładowań elektrostatycznych (ESD).                                                                 |

## 9 Testy i klasyfikacja

|                                                                                 |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Odporność na emitowane zakłócenia RF / IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3</b></p> | <p>10 V/m</p> <p>od 80 MHz do 2,7 GHz</p> <p>80% modulacji AM o częstotliwości 1 kHz</p> | <p>W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 2 watów (maksymalnie) w zakresie częstotliwości od 80 MHz do 2,7 GHz zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od systemu HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym:</p> <p>80–800 MHz: 1,7 m</p> <p>800 MHz – 2,7 GHz: 3,3 m</p> <p>Uwaga: Przy 800 MHz obowiązuje odległość rozdzielania dla wyższego zakresu częstotliwości.</p> <p>W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 10 watów (maksymalnie) w zakresie częstotliwości od 80 MHz do 2,7 GHz zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od systemu HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym:</p> <p>80–800 MHz: 3,8 m</p> <p>800 MHz – 2,7 GHz: 7,3 m</p> <p>Uwaga: Przy 800 MHz obowiązuje odległość rozdzielania dla wyższego zakresu częstotliwości.</p> <p>Przykłady urządzeń<sup>[a]</sup>: Piloty do bram garażowych, radia służb ratowniczych, krótkofalówki, urządzenia dla radioamatorów, stacje bazowe telefonii komórkowej i czytniki RFID.</p> <p>Zakłócenia systemu HeartMate III LVAS mogą wystąpić w pobliżu urządzeń lub obszarów oznaczonych następującym symbolem:</p> <div data-bbox="890 1749 1008 1854" data-label="Image"> </div> <p>Uwaga: 1000 MHz = 1,0 GHz</p> <p>[a] – Lista nie jest wyczerpująca.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Odporność na prężośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe / IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3</b></p> | <p>380–390 MHz, 42 V/m<sup>[1]</sup>;<br/>430–470 MHz, 42 V/m<sup>[3]</sup>;<br/>704–787 MHz, 13 V/m<sup>[2]</sup>;<br/>800–960 MHz, 42 V/m<sup>[1]</sup>;<br/>1,7–1,99 GHz, 42 V/m<sup>[2]</sup>;<br/>2,4–2,57 GHz, 42 V/m<sup>[2]</sup>;<br/>oraz<br/>5,1–5,8 GHz, 13 V/m<sup>[2]</sup></p> <p>[1] Modulacja impulsowa o częstotliwości 18 Hz<br/>[2] Modulacja impulsowa o częstotliwości 217 Hz<br/>[3] Modulacja FM przy odchyleniu +/- 5 kHz</p> | <p>Przenośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe (do 2 watów mocy) i ich części (przewody, anteny itp.), pracujące w zakresie przedstawionych tutaj częstotliwości, powinny być oddalone od systemu HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym (oraz jego części) o co najmniej 0,2 m.</p> <p>Przykłady urządzeń<sup>[a]</sup>: TETRA 400, GMRS, pasma LTE, telefony GSM i CDMA, UMTS, Bluetooth, WLAN, Wi-Fi i systemy RFID.</p> <p>Uwaga: 1000 MHz = 1,0 GHz</p> <p>Uwaga: Zalecana wyżej minimalna odległość rozdzielania stanowi odstępstwo od normy IEC 60601-1-2 (2014) w oparciu o środowisko użytkowania systemu HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym.</p> <p>[a] – Lista nie jest wyczerpująca.</p> |
| <p><b>Odporność na szybkozmienne zakłócenia i przejściowe / IEC 61000-4-4 EN 61000-4-4</b></p>                                  | <p>± 2 kV dla linii zasilania<br/>± 1 kV dla linii wejścia/wyjścia<br/>Częstotliwość powtarzania 100 kHz</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Jakość prądu z sieci zasilającej powinna odpowiadać jakości typowej dla środowiska komercyjnego lub szpitalnego, w którym używany jest system HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Odporność na skoki napięcia / IEC 61000-4-5 EN 61000-4-5</b></p>                                                          | <p>± 0,5, ± 1 kV linia/linia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Jakość prądu z sieci zasilającej powinna odpowiadać jakości typowej dla środowiska komercyjnego lub szpitalnego, w którym używany jest system HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 9 Testy i klasyfikacja

|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Odporność na przewodzone zakłócenia RF / IEC 61000-4-6 EN 61000-4-6</b></p>                                       | <p>3 Vrms<br/>oraz<br/>6 Vrms<br/>(w pasmach ISM i radioamatorów)<br/>od 150 kHz do 80 MHz<br/>80% modulacji AM o częstotliwości 1 kHz</p>                                            | <p>W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 2 watów (maksymalnie) oraz niektórych produktów PNM oraz ich części (przewodów, anten itp.), pracujących w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 80 MHz, zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od systemu HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym:</p> <p>Poza pasmami PNM/radioamatorów — 150 kHz – 80 MHz: 1,7 m</p> <p>W pasmach PNM/radioamatorów — 150 kHz – 80 MHz: 2,8 m</p> <p>Przykłady urządzeń<sup>[a]</sup>: Radia CB, urządzenia dla radioamatorów, urządzenia medyczne do diatermii.</p> <p>Uwaga: 1000 kHz = 1,0 MHz</p> <p>Uwaga: ISM oznacza urządzenia przemysłowe, naukowe i medyczne wg Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego</p> <p>[a] – Lista nie jest wyczerpująca.</p> |
| <p><b>Odporność na pola magnetyczne o częstotliwości zasilania / IEC 61000-4-8 EN 61000-4-8</b></p>                     | <p>30 A/m (50 lub 60 Hz)</p>                                                                                                                                                          | <p>Pole magnetyczne o częstotliwości zasilania powinno odpowiadać wartości typowej dla środowiska komercyjnego lub szpitalnego, w którym używany jest system HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Odporność na zaniki, krótkie przerwy i wahania napięcia linii zasilających / IEC 61000-4-11 EN 61000-4-11</b></p> | <p>0% <math>U_T</math>; ½ cyklu<br/>0% <math>U_T</math>; 1 cykl<br/>oraz<br/>70% <math>U_T</math>; 25 lub 30 cykli (0,5 sek.)<br/>0% <math>U_T</math>; 250 lub 300 cykli (5 sek.)</p> | <p>Jakość prądu z sieci zasilającej powinna odpowiadać jakości typowej dla środowiska komercyjnego lub szpitalnego, w którym używany jest system HeartMate III LVAS z zasilaczem przenośnym.</p> <p>Uwaga — <math>U_T</math>: Napięcie sieci prądu przemiennego, o częstotliwości 50 lub 60 Hz (cykli na sek.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### OSTRZEŻENIE!

- System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III nie powinien być stosowany obok lub ustawiany w stosy z innymi urządzeniami. Jeśli stosowanie obok lub w stosie jest konieczne, system do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III należy obserwować w celu weryfikacji prawidłowej pracy w konfiguracji, w której będzie stosowany.
- Użycie akcesoriów lub przewodów innych niż wskazane lub dostarczone przez firmę Thoratec Corp. może skutkować zwiększoną emisją elektromagnetyczną lub zmniejszoną odpornością elektromagnetyczną tego urządzenia i prowadzić do nieprawidłowej pracy.
- Przenośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe (w tym urządzenia peryferyjne, takie jak przewody antenowe i anteny zewnętrzne) powinny być używane nie bliżej niż 20 cm jakiegokolwiek części systemu HeartMate III LVAS (zasilanego zasilaczem przenośnym), w tym również przewodów określonych przez producenta. W przeciwnym razie może dojść do pogorszenia wydajności tego urządzenia.
- Aby zapewnić prawidłową wydajność elektromagnetyczną przez cały okres użytkowania systemu HeartMate III LVAS, należy przestrzegać harmonogramu konserwacji i procedur opisanych w części Konserwacja sprzętu.
- Należy unikać używania systemu HeartMate III LVAS (oraz jego przewodów i części) w odległości do 5 cm od kuchenki mikrofalowej lub jej przewodu.

## 9 Testy i klasyfikacja

Deklaracja dotyczące ogólnych norm bezpieczeństwa dla ładowarki baterii

Tabela 9.4 Deklaracja dotyczące ogólnych norm bezpieczeństwa dla ładowarki baterii

| Rodzaj                                                           | Stopień ochrony      |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Tryb pracy                                                       | Ciągły               |
| Rodzaj ochrony przed porażeniem elektrycznym z sieci zasilającej | Klasa I (uziemienie) |
| Stopień ochrony przed szkodliwym wnikaniem wody                  | IPX0                 |



## Deklaracja i wytyczne dotyczące zakłóceń promieniowania elektromagnetycznego dla ładowarki baterii

Ładowarka baterii HeartMate III może być stosowana w następujących środowiskach:

- Szpitale, oddziały ratunkowe, pogotowie ratunkowe.
- Domy, miejsca pracy i miejsca sprzedaży detalicznej.
- Publiczne lub prywatne jednostki pływające, statki pasażerskie, promy itp.

Tabela 9.5 Deklaracja i wytyczne dotyczące zakłóceń promieniowania elektromagnetycznego dla ładowarki baterii

| <b>Ładowarka baterii HEARTMATE</b>                                                  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Typ zakłóceń elektromagnetycznych / normy</b>                                    | <b>Poziom zgodności IEC 60601-1-2 (2014)</b>   | <b>Wytyczne dotyczące środowiska</b>                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Emisja częstotliwości radiowych (RF) / CISPR 11 EN 55011</b>                     | Grupa 1, Klasa B<br>30–1000 MHz                | Ładowarka baterii HeartMate może być stosowana we wszystkich pomieszczeniach, w tym w pomieszczeniach domowych oraz pomieszczeniach bezpośrednio podłączonych do publicznej sieci niskiego napięcia zasilającej budynki mieszkalne.                 |
| <b>Emisje harmoniczne / IEC 61000-3-2 EN 61000-3-2</b>                              | Klasa A                                        |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Wahania napięcia i emisje migotania / IEC 61000-3-3 EN 61000-3-3</b>             | Pełna zgodność                                 | Ładowarka baterii HeartMate wykorzystuje energię fal radiowych wyłącznie na potrzeby wewnętrznego działania, a niezamierzona niska emisja fal radiowych nie powinna powodować zakłóceń w pracy urządzeń elektronicznych znajdujących się w pobliżu. |
| <b>Odporność na wyładowania elektrostatyczne (ESD) / IEC 61000-4-2 EN 61000-4-2</b> | ± 6 kV (przez styk)<br>±8 kV (przez powietrze) | Podłoga powinna być pokryta drewnem lub kafelkami. Jeśli podłoga jest pokryta materiałem syntetycznym, wilgotność względna powinna wynosić co najmniej 30%. Wyższa wilgotność względna zmniejsza skutki wyładowań elektrostatycznych (ESD).         |

## 9 Testy i klasyfikacja

| Typ zakłóceń elektromagnetycznych / normy                                       | Poziom zgodności IEC 60601-1-2 (2014)                                                   | Wytyczne dotyczące środowiska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Odporność na emitowane zakłócenia RF / IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3</b></p> | <p>3 V/m</p> <p>od 80 MHz do 2,7 GHz</p> <p>80% modulacji AM o częstotliwości 1 kHz</p> | <p>W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 2 watów (maksymalnie) w zakresie częstotliwości od 80 MHz do 2,7 GHz zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od ładowarka baterii HeartMate:</p> <p>80–800 MHz: 1,7 m</p> <p>800 MHz – 2,7 GHz: 3,3 m</p> <p>Uwaga: Przy 800 MHz obowiązuje odległość rozdzielania dla wyższego zakresu częstotliwości.</p> <p>W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 10 watów (maksymalnie) w zakresie częstotliwości od 80 MHz do 2,7 GHz zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od ładowarka baterii HeartMate:</p> <p>80–800 MHz: 3,8 m</p> <p>800 MHz – 2,7 GHz: 7,3 m</p> <p>Uwaga: Przy 800 MHz obowiązuje odległość rozdzielania dla wyższego zakresu częstotliwości.</p> <p>Przykłady urządzeń<sup>[a]</sup>: Piloty do bram garażowych, radia służb ratowniczych, krótkofalówki, urządzenia dla radioamatorów, stacje bazowe telefonii komórkowej i czytniki RFID.</p> <p>Zakłócenia ładowarki baterii HeartMate mogą wystąpić w pobliżu urządzeń lub obszarów oznaczonych następującym symbolem:</p>  <p>Uwaga: 1000 MHz = 1,0 GHz</p> <p>[a] – Lista nie jest wyczerpująca.</p> |

| Typ zakłóceń elektromagnetycznych / normy                                                                                 | Poziom zgodności IEC 60601-1-2 (2014)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wytyczne dotyczące środowiska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Odporność na przenośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe / IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3</b> | <p>380–390 MHz, 27 V/m<sup>[1]</sup>;<br/> 430–470 MHz, 28 V/m<sup>[3]</sup>;<br/> 704–787 MHz, 9 V/m<sup>[2]</sup>;<br/> 800–960 MHz, 28 V/m<sup>[1]</sup>;<br/> 1,7–1,99 GHz, 28 V/m<sup>[2]</sup>;<br/> 2,4–2,57 GHz, 28 V/m<sup>[2]</sup>;<br/> oraz<br/> 5,1–5,8 GHz, 9 V/m<sup>[2]</sup></p> <p>[1] Modulacja impulsowa o częstotliwości 18 Hz<br/> [2] Modulacja impulsowa o częstotliwości 217 Hz<br/> [3] Modulacja FM przy odchyleniu +/- 5 kHz</p> | <p>Przenośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe (do maks. 2 watów mocy) i ich części (przewody, anteny itp.), pracujące w zakresie przedstawionych tutaj częstotliwości, powinny być oddalone od ładowarki baterii HeartMate o co najmniej 0,3 m.</p> <p>Przykłady urządzeń<sup>[a]</sup>: TETRA 400, GMRS, pasma LTE, telefony GSM i CDMA, UMTS, Bluetooth, WLAN, Wi-Fi i systemy RFID.</p> <p>Uwaga: 1000 MHz = 1,0 GHz<br/> [a] – Lista nie jest wyczerpująca.</p> |
| <b>Odporność na szybkozmienne zakłócenia i przejściowe / IEC 61000-4-4 EN 61000-4-4</b>                                   | <p>± 2 kV dla linii zasilania</p> <p>Częstotliwość powtarzania 100 kHz</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Jakość prądu z sieci zasilającej powinna odpowiadać jakości typowej dla środowiska komercyjnego lub szpitalnego, w którym używana jest ładowarka baterii HeartMate.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Odporność na skoki napięcia / IEC 61000-4-5 EN 61000-4-5</b>                                                           | <p>± 0,5, ± 1 kV linia/linia</p> <p>oraz</p> <p>± 0,5, ± 1 kV i ± 2 kV linia zasilania/ziemia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 9 Testy i klasyfikacja

| Typ zakłóceń elektromagnetycznych / normy                                                                        | Poziom zgodności IEC 60601-1-2 (2014)                                                                                                              | Wytyczne dotyczące środowiska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Odporność na przewodzone zakłócenia RF / IEC 61000-4-6 EN 61000-4-6</b>                                       | 3 Vrms<br>i<br>6 Vrms<br>(w pasmach ISM i radioamatorów)<br><br>od 150 kHz do 80 MHz<br><br>80% modulacji AM o częstotliwości 1 kHz                | W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 2 watów (maksymalnie) oraz niektórych produktów PNM oraz ich części (przewodów, anten itp.), pracujących w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 80 MHz, zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od ładowarki baterii HeartMate:<br><br>150 kHz – 80 MHz: 1,7 m<br><br>Przykłady urządzeń <sup>[a]</sup> : Radia CB, urządzenia dla radioamatorów i urządzenia medyczne do diatermii.<br><br>Uwaga: 1000 kHz = 1,0 MHz<br><br>Uwaga: ISM oznacza urządzenia przemysłowe, naukowe i medyczne wg Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego<br>[a] – Lista nie jest wyczerpująca. |
| <b>Odporność na pola magnetyczne o częstotliwości zasilania / IEC 61000-4-8 EN 61000-4-8</b>                     | 3 A/m (50 lub 60 Hz)                                                                                                                               | Pole magnetyczne o częstotliwości zasilania powinno odpowiadać wartości typowej dla środowiska komercyjnego lub szpitalnego, w którym używana jest ładowarka baterii HeartMate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Odporność na zaniki, krótkie przerwy i wahania napięcia linii zasilających / IEC 61000-4-11 EN 61000-4-11</b> | 0% $U_T$ ; ½ cyklu<br><br>0% $U_T$ ; 1 cykl<br><br>oraz<br><br>70% $U_T$ ; 25 lub 30 cykli (0,5 sek.)<br><br>0% $U_T$ ; 250 lub 300 cykli (5 sek.) | Jakość prądu z sieci zasilającej powinna odpowiadać jakości typowej dla środowiska komercyjnego lub szpitalnego, w którym używana jest ładowarka baterii HeartMate.<br><br>$U_T$ : Napięcie sieci prądu przemiennego, o częstotliwości 50 lub 60 Hz (cykli na sek.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## **OSTRZEŻENIE!**

- Przenośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe (w tym urządzenia peryferyjne, takie jak przewody antenowe i anteny zewnętrzne) powinny być używane nie bliżej niż 30 cm jakiegokolwiek części systemu HeartMate III LVAS (zasilanego zasilaczem przenośnym), w tym również przewodów określonych przez producenta. W przeciwnym razie może dojść do pogorszenia wydajności tego urządzenia.
- Użycie akcesoriów lub przewodów innych niż wskazane lub dostarczone przez firmę Thoratec Corp. może skutkować zwiększoną emisją elektromagnetyczną lub zmniejszoną odpornością elektromagnetyczną tego urządzenia i prowadzić do nieprawidłowej pracy.
- Nie używać ładowarki baterii w pobliżu innego sprzętu.
- Nie umieszczać ładowarki baterii na innym sprzęcie.
- Jakiegokolwiek modyfikacje urządzenia są niedozwolone.

Natężenia pola stacjonarnych nadajników RF, takich jak stacje bazowe telefonów radiowych (komórkowych/bezprzewodowych), krótkofalówek, radiostacji amatorskich, radiostacji AM i FM oraz nadajników telewizyjnych nie można przewidywać teoretycznie w sposób dokładny.

Aby ocenić środowisko elektromagnetyczne otoczenia (domu, biura itp.) w pobliżu stacjonarnych nadajników częstotliwości radiowych, należy rozważyć wykonanie terenowych badań (pomiaru) warunków elektromagnetycznych (EMC). Jeśli zmierzone natężenie pola (w woltach na metr, V/m) w miejscach stosowania systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III przekracza stosowny poziom zgodności dla wymienionych wyżej częstotliwości radiowych, należy nadzorować system HeartMate III LVAS pod kątem prawidłowości działania. W przypadku zaobserwowania nieprawidłowego działania konieczne może być podjęcie dodatkowych środków zaradczych, na przykład w postaci zmiany orientacji lub lokalizacji systemu HeartMate III LVAS.

Wytyczne mogą nie mieć zastosowania we wszystkich sytuacjach.

## 9 Testy i klasyfikacja

### Testy i klasyfikacja: 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate

14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate spełniają wymogi następujących norm bezpieczeństwa:

- IEC/EN 62133
- UL 2054
- UN 38.3 T1-8

### Deklaracja dotycząca ogólnych norm bezpieczeństwa dla 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate

Tabela 9.6 Deklaracja dotycząca ogólnych norm bezpieczeństwa dla 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate

| Rodzaj                                                                                                                                             | Stopień ochrony                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stopień ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym</b>                                                                                        | Nie są częściami roboczymi                                                                                                                          |
| <b>Stopień bezpieczeństwa przy stosowaniu w obecności łatwopalnych mieszanek środków anestetycznych z powietrzem, tlenem lub podtlenkiem azotu</b> | Urządzenie nie jest przeznaczone do stosowania w obecności łatwopalnych mieszanek środków anestetycznych z powietrzem, tlenem lub podtlenkiem azotu |
| <b>Stopień ochrony przed szkodliwym wnikaniem</b>                                                                                                  | IP24, tylko w przypadku podłączenia do urządzenia sterującego za pośrednictwem zacisku                                                              |



## Deklaracja i wytyczne dotyczące zakłóceń promieniowania elektromagnetycznego dla systemu HeartMate III zasilanego przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe

System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III z 14-woltowymi bateriami litowo-jonowymi jest przeznaczony do stosowania w środowisku elektromagnetycznym opisanym poniżej. Klient lub użytkownik systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III powinien zagwarantować użytkowanie systemu w takim środowisku.

System HeartMate III LVAS (zasilany przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe) może być stosowany w następujących środowiskach:

- Szpitale, oddziały ratunkowe, pogotowie ratunkowe.
- Obszary zabiegowe w pobliżu aktywnych urządzeń elektrochirurgicznych.
- Domy, miejsca pracy i miejsca sprzedaży detalicznej.
- Samochody osobowe, karetki pogotowia, autobusy itp.
- Komercyjne statki powietrzne, w tym helikoptery i ambulans lotniczy
- Publiczne lub prywatne jednostki pływające, statki pasażerskie, promy itp.

| <b>System HeartMate III LVAS zasilany przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe</b>    |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Typ zakłóceń elektromagnetycznych / normy</b>                                    | <b>Poziom zgodności IEC 60601-1-2 (2014)</b>                  | <b>Wytyczne dotyczące środowiska</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Emisja częstotliwości radiowych (RF) / CISPR 11 EN 55011</b>                     | Grupa 1, Klasa B<br>(tylko promieniowanie)<br><br>30–1000 MHz | System HeartMate III LVAS zasilany przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe może być stosowany we wszystkich pomieszczeniach, w tym w pomieszczeniach domowych oraz pomieszczeniach bezpośrednio podłączonych do publicznej sieci niskiego napięcia zasilającej budynki mieszkalne.<br><br>System HeartMate III LVAS zasilany przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe wykorzystuje energię fal radiowych wyłącznie na potrzeby wewnętrznego działania, a niezamierzona niska emisja fal radiowych nie powinna powodować zakłóceń w pracy urządzeń elektronicznych znajdujących się w pobliżu. |
| <b>Odporność na wyładowania elektrostatyczne (ESD) / IEC 61000-4-2 EN 61000-4-2</b> | ± 8 kV (przez styk)<br><br>± 15 kV (przez powietrze)          | Wilgotność względna w miejscu używania systemu HeartMate III LVAS zasilanego przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe powinna wynosić co najmniej 5%. Wyższa wilgotność względna zmniejsza skutki wyładowań elektrostatycznych (ESD).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 9 Testy i klasyfikacja

|                                                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Odporność na emitowane zakłócenia RF /<br/>IEC 61000-4-3<br/>EN 61000-4-3</b></p> | <p>20 V/m</p> <p>od 80 MHz do 2,7 GHz</p> <p>80% modulacji AM o częstotliwości 1 kHz</p> | <p>W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 2 watów (maksymalnie) w zakresie częstotliwości od 80 MHz do 2,7 GHz zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od systemu HeartMate III LVAS zasilanego przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe:</p> <p>80–800 MHz: 0,85 m<br/>800 MHz – 2,7 GHz: 1,7 m</p> <p>Uwaga: Przy 800 MHz obowiązuje odległość rozdzielania dla wyższego zakresu częstotliwości.</p> <p>W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 10 watów (maksymalnie) w zakresie częstotliwości od 80 MHz do 2,7 GHz zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od systemu HeartMate III LVAS zasilanego przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe:</p> <p>80–800 MHz: 1,9 m<br/>800 MHz – 2,7 GHz: 3,8 m</p> <p>Uwaga: Przy 800 MHz obowiązuje odległość rozdzielania dla wyższego zakresu częstotliwości.</p> <p>Przykłady urządzeń<sup>[a]</sup>: Piloty do bram garażowych, radia służb ratowniczych, krótkofalówki, urządzenia dla radioamatorów, stacje bazowe telefonii komórkowej i czytniki RFID.</p> <p>Zakłócenia systemu HeartMate III LVAS mogą wystąpić w pobliżu urządzeń lub obszarów oznaczonych następującym symbolem:</p>  <p>Uwaga: 1000 MHz = 1,0 GHz</p> <p>[a] – Lista nie jest wyczerpująca.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Odporność na przenośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe / IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3</b></p> | <p>380–390 MHz, 42 V/m<sup>[1]</sup>;<br/>430–470 MHz, 42 V/m<sup>[3]</sup>;<br/>704–787 MHz, 13 V/m<sup>[2]</sup>;<br/>800–960 MHz, 42 V/m<sup>[1]</sup>;<br/>1,7–1,99 GHz, 42 V/m<sup>[2]</sup>;<br/>2,4–2,57 GHz, 42 V/m<sup>[2]</sup>;<br/>oraz<br/>5,1–5,8 GHz, 13 V/m<sup>[2]</sup></p> <p>[1] Modulacja impulsowa o częstotliwości 18 Hz<br/>[2] Modulacja impulsowa o częstotliwości 217 Hz<br/>[3] Modulacja FM przy odchyleniu +/- 5 kHz</p> | <p>Przenośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe (do maks. 2 watów mocy) i ich części (przewody, anteny itp.), pracujące w zakresie przedstawionych tutaj częstotliwości, powinny być oddalone od systemu HeartMate III LVAS zasilanego przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe (oraz jego części) o co najmniej 0,2 m.</p> <p>Przykłady urządzeń<sup>[a]</sup>: TETRA 400, GMRS, pasma LTE, telefony GSM i CDMA, UMTS, Bluetooth, WLAN, Wi-Fi i systemy RFID.</p> <p>Uwaga: 1000 MHz = 1,0 GHz</p> <p>Uwaga: Zalecana wyżej minimalna odległość rozdzielania stanowi odstępstwo od normy IEC 60601-1-2 (2014) w oparciu o środowisko użytkowania systemu HeartMate III LVAS zasilanego przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe.</p> <p>[a] – Lista nie jest wyczerpująca.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9 Testy i klasyfikacja

|                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Odporność na przewodzone zakłócenia RF / IEC 61000-4-6 EN 61000-4-6</b></p>                   | <p>3 Vrms<br/>oraz<br/>6 Vrms<br/>(w zakresie pasm ISM i radioamatorów)<br/>od 150 kHz do 80 MHz<br/>80% modulacji AM o częstotliwości 1 kHz</p> | <p>W przypadku wielu powszechnie stosowanych nadajników o mocy 2 watów (maksymalnie) oraz niektórych produktów PNM oraz ich części (przewodów, anten itp.), pracujących w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 80 MHz, zaleca się następujące minimalne odległości rozdzielania od systemu HeartMate III LVAS zasilanego przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe:</p> <p>Poza pasmami ISM — 150 kHz – 80 MHz: 1,7 m</p> <p>W pasmach ISM/radioamatorów — 150 kHz – 80 MHz: 2,8 m</p> <p>Przykłady urządzeń<sup>[a]</sup>: Radia CB, urządzenia dla radioamatorów, urządzenia medyczne do diatermii.</p> <p>Uwaga: 1000 kHz = 1,0 MHz</p> <p>Uwaga: ISM oznacza urządzenia przemysłowe, naukowe i medyczne wg Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego</p> <p>[a] – Lista nie jest wyczerpująca.</p> |
| <p><b>Odporność na pola magnetyczne o częstotliwości zasilania / IEC 61000-4-8 EN 61000-4-8</b></p> | <p>30 A/m (50 lub 60 Hz)</p>                                                                                                                     | <p>Pole magnetyczne o częstotliwości zasilania powinno odpowiadać wartości typowej dla środowiska komercyjnego lub szpitalnego, w którym używany jest system HeartMate III LVAS zasilany przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## OSTRZEŻENIE!

- Przenośne urządzenia komunikacyjne wykorzystujące częstotliwości radiowe (w tym urządzenia peryferyjne, takie jak przewody antenowe i anteny zewnętrzne) powinny być używane nie bliżej niż 20 cm jakiegokolwiek części systemu HeartMate III LVAS (zasilanego przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe), w tym również przewodów określonych przez producenta. W przeciwnym razie może dojść do pogorszenia wydajności tego urządzenia.
- Użycie akcesoriów lub przewodów innych niż wskazane lub dostarczone przez firmę Thoratec Corp. może skutkować zwiększoną emisją elektromagnetyczną lub zmniejszoną odpornością elektromagnetyczną tego urządzenia i prowadzić do nieprawidłowej pracy.
- Należy unikać używania systemu HeartMate III LVAS (oraz jego przewodów i części) w odległości do 5 cm od kuchenki mikrofalowej lub jej przewodu.

Natężenia pola stacjonarnych nadajników RF, takich jak stacje bazowe telefonów radiowych (komórkowych/bezprzewodowych), krótkofalówek, radiostacji amatorskich, radiostacji AM i FM oraz nadajników telewizyjnych nie można przewidywać teoretycznie w sposób dokładny.

System HeartMate III LVAS zasilany przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe spełnia wymogi dotyczące emisji promieniowania elektromagnetycznego normy RTCA/DO-160G (także EUROCAE ED-14G), część 21, dla urządzeń lokalizacyjnych kategorii „M”.

System HeartMate III LVAS zasilany przez 14-woltowe baterie litowo-jonowe spełnia wymogi odporności elektromagnetycznej promieniowania i przewodzenia (ze względu na RF) normy RTCA/DO-160G (także EUROCAE ED-14G), część 20, dla urządzeń lokalizacyjnych kategorii „R”.

Aby ocenić środowisko elektromagnetyczne otoczenia (domu, biura itp.) w pobliżu stacjonarnych nadajników częstotliwości radiowych, należy rozważyć wykonanie terenowych badań (pomiaru) warunków elektromagnetycznych (EMC). Jeśli zmierzone natężenie pola (w woltach na metr, V/m) w miejscach stosowania systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III przekracza stosowny poziom zgodności dla wymienionych wyżej częstotliwości radiowych, należy nadzorować system HeartMate III LVAS pod kątem prawidłowości działania. W przypadku zaobserwowania nieprawidłowego działania konieczne może być podjęcie dodatkowych środków zaradczych, na przykład w postaci zmiany orientacji lub lokalizacji systemu HeartMate III LVAS.

Wytyczne mogą nie mieć zastosowania we wszystkich sytuacjach.

## 9 Testy i klasyfikacja

W wykonanych testach wykazano zgodność urządzenia z normą IEC 60601-1-2:2014, w której określono wartości graniczne dla urządzeń medycznych. Wartości te mają na celu zapewnienie właściwej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami w typowych instalacjach medycznych. Urządzenie generuje, wykorzystuje i wypromieniowuje energię o częstotliwościach radiowych. W przypadku instalacji lub wykorzystywania systemu niezgodnie z instrukcjami, system może powodować szkodliwe zakłócenia pracy innych urządzeń w otoczeniu. Nie można jednak zagwarantować braku zakłóceń w konkretnej instalacji. Jeśli urządzenie powoduje szkodliwe zakłócenia pracy innych urządzeń, co można sprawdzić poprzez wyłączenie i ponowne włączenie urządzenia, użytkownikowi sugeruje się podjęcie prób usunięcia zakłóceń poprzez wykonanie jednej lub większej liczby spośród następujących czynności zaradczych:

- Zmienić ustawienie lub położenie urządzenia.
- Zwiększyć odległość rozdzielania między urządzeniami.
- Podłączyć urządzenie do gniazda znajdującego się w obwodzie innym niż obwód, do którego podłączone są inne urządzenia.
- Skonsultować się z firmą Thoratec Corporation w celu uzyskania pomocy.

### **PRZESTROGA!**

Korzystanie z urządzeń i materiałów innych niż zalecane w instrukcjach obsługi lub sprzedawane przez firmę Thoratec Corporation jako części zamienne może wpływać na kompatybilność elektromagnetyczną systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory z innymi urządzeniami i doprowadzić do wystąpienia zakłóceń pomiędzy systemem do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III i innymi urządzeniami.



## LISTY KONTROLNE BEZPIECZEŃSTWA

Niniejszy rozdział zawiera listy kontrolne pomocne podczas rutynowej konserwacji urządzenia do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III.

|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Lista codziennych kontroli bezpieczeństwa - - - - -               | 10-3  |
| Lista cotygodniowych kontroli bezpieczeństwa - - - - -            | 10-5  |
| Lista comiesięcznych kontroli bezpieczeństwa - - - - -            | 10-6  |
| Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych co sześć miesięcy- - - | 10-8  |
| Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych raz w roku - - - - -   | 10-9  |
| Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych w razie potrzeby - - - | 10-9  |
| Lista kontroli bezpieczeństwa podczas wizyty w klinice - - - - -  | 10-10 |

## **10** Listy kontrolne bezpieczeństwa

---

## Lista codziennych kontroli bezpieczeństwa

Lista kontroli wykonywanych w ciągu dnia:

- ☐ Wykonać autotest urządzenia sterującego.
- ☐ Przed użyciem nowego źródła zasilania sprawdzić złącza przewodów zasilania urządzenia sterującego pod kątem występowania zabrudzeń, tłuszczu lub uszkodzeń.
- ☐ Przed zmianą źródeł zasilania sprawdzić złącza zacisków baterii pod kątem występowania zabrudzeń, tłuszczu lub uszkodzeń.
- ☐ Przed przełączeniem zasilania z baterii na zasilacz przenośny sprawdzić bolce złącza i gniazda pod kątem występowania zabrudzeń, tłuszczu i uszkodzeń.
- ☐ Upewnić się, że modułowe złącze linii jest zabezpieczone, a nakrętka blokująca złącza jest w pozycji zablokowanej. Upewnić się, że pod nakrętką blokującą nie widać żółtego wskaźnika.
- ☐ Dbać o miejsce wyjścia napędu zgodnie z instrukcjami udzielonymi przez lekarza.
- ☐ Sprawdzić, czy nie występują objawy infekcji miejsca wyjścia napędu, takie jak zaczerwienienie, tkliwość, obrzęk, wydzielina lub nieprzyjemny zapach. Podczas dotykania i wykonywania innych czynności w miejscu wyjścia stosować technikę sterylną.
- ☐ Po początkowym podłączeniu do źródła zasilania, na górnym panelu zasilacza przenośnego zaświeci się zielony symbol zasilania (🔌).
- ☐ Należy upewnić się, czy zasilacz przenośny powieła alarmy urządzenia sterującego.

# 10 Listy kontrolne bezpieczeństwa

---

## Lista kontroli wykonywanych przed snem:

- ☐ Sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne pomiędzy urządzeniem sterującym i przewodami zasilania, przewodami zasilania i przewodem pacjenta zasilacza przenośnego, oraz zasilaczem przenośnym i sieciowym gniazdem elektrycznym.
- ☐ Podczas snu lub gdy zaśnięcie jest prawdopodobne, system musi być zawsze podłączony do zasilacza przenośnego, ponieważ alarmy urządzenia sterującego mogą nie zostać usłyszane.
- ☐ Upewnić się, że napęd jest stabilny.
- ☐ Upewnić się, że następujące elementy przyłózkowe znajdują się na właściwych miejscach:
  - ☐ działająca latarka z naładowanymi bateriami,
  - ☐ rezerwowe urządzenie sterujące,
  - ☐ dwie naładowane 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate i dwa zaciski baterii 14-woltowych.
- ☐ Sprawdzić przewód napędu pod kątem występowania oznak uszkodzeń, np. pęknięć, wystrzępień, zużycia, nieizolowanych przewodów, ostrych zagięć czy skręceń.
- ☐ Upewnić się, że modułowe złącze linii jest zabezpieczone, a nakrętka blokująca złącza jest w pozycji zablokowanej. Upewnić się, że pod nakrętką blokującą linii nie widać żółtego wskaźnika.
- ☐ Skontrolować wszystkie przewody pod kątem oznak uszkodzeń.

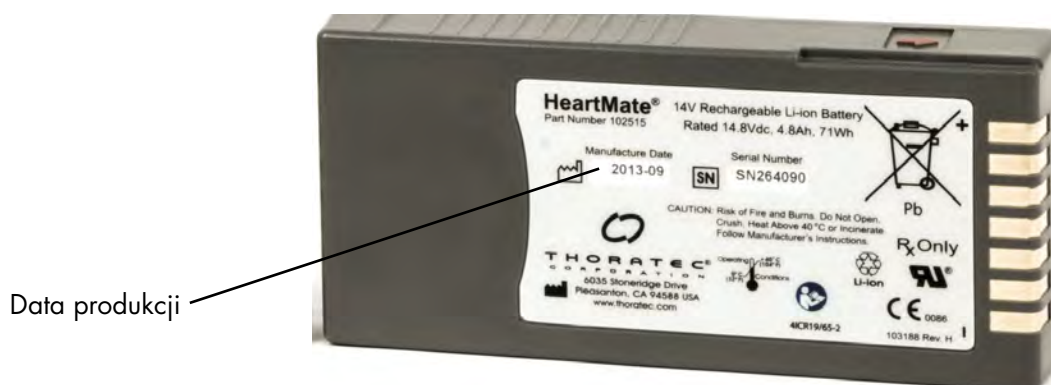
## Lista cotygodniowych kontroli bezpieczeństwa

- ☐ Zapoznać się z instrukcjami wymiany aktualnie działającego urządzenia sterującego na rezerwowe urządzenie sterujące zawartymi w rozdziale 2.
- ☐ Wyczyścić metalowe styki baterii i wewnętrzne styki zacisków baterii.
- ☐ Sprawdzić pod kątem oznak uszkodzenia lub zużycia przewód zasilania zasilacza przenośnego łączący zasilacz przenośny z sieciowym gniazdem elektrycznym. Upewnić się, że przewód nie jest zagięty, rozerwany, przecięty, pęknięty ani przetarty. Nie używać przewodu wykazującego oznaki uszkodzenia. W razie potrzeby poprosić szpital o wymianę.
- ☐ Dbać o miejsce wyjścia napędu zgodnie z instrukcjami udzielonymi przez lekarza.
- ☐ Sprawdzić pod kątem uszkodzenia lub zużycia przewód pacjenta zasilacza przenośnego łączący zasilacz przenośny z urządzeniem sterującym. Upewnić się, że przewód nie jest zagięty, rozerwany, przecięty, pęknięty ani przetarty. Nie używać przewodu pacjenta zasilacza przenośnego wykazującego oznaki uszkodzenia. W razie potrzeby poprosić szpital o wymianę.
- ☐ Sprawdzić pod kątem oznak uszkodzenia 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate. Sprawdzić styki baterii pod kątem oznak wyszczerbienia lub uszkodzenia. Wymienić uszkodzone baterie. Nie używać baterii sprawiających wrażenie uszkodzonych.
- ☐ Sprawdzić ładowarkę baterii pod kątem oznak fizycznych uszkodzeń, np. wyszczerbień, obtłuczeń czy pęknięć. Nie używać ładowarki baterii wykazującej oznaki uszkodzenia. W razie potrzeby poprosić szpital o wymianę.
- ☐ Sprawdzić przewód zasilania łączący ładowarkę baterii z sieciowym gniazdem elektrycznym. Upewnić się, że przewód nie jest zagięty, rozerwany, przecięty, pęknięty ani przetarty. Nie używać przewodu wykazującego oznaki uszkodzenia. W razie potrzeby poprosić szpital o wymianę.
- ☐ Sprawdzić pod kątem oznak uszkodzenia lub zużycia akcesoria do zakładania i przenoszenia (torbę zbiorczą, torbę podrózną, torbę ochronną, pasek do noszenia urządzenia sterującego na szyi, kamizelkę z futerałami i mocowanie do paska).
- ☐ Sprawdzić pod kątem występowania uszkodzeń i śladów zużycia futerał na baterie.
- ☐ Sprawdzić pod kątem występowania uszkodzeń i śladów zużycia torbę prysznicową.
- ☐ Wymienić każde urządzenie lub element systemu sprawiający wrażenie uszkodzonego bądź zużytego.

# 10 Listy kontrolne bezpieczeństwa

## Lista comiesięcznych kontroli bezpieczeństwa

- ☐ Zapoznać się z informacjami na temat alarmów i instrukcjami dotyczącymi rozwiązywania problemów zawartymi w rozdziale 5.
- ☐ Sprawdzić daty produkcji na etykietach wszystkich baterii. Jeżeli bateria została wyprodukowana ponad trzy lata temu, jej data ważności upłynęła. Wymienić przeterminowane baterie. Nie używać przeterminowanych baterii.



Rysunek 10.1 Sprawdzanie daty produkcji w celu określenia daty ważności baterii

- ☐ Sprawdzić liczbę cykli ładowań/użycia każdej baterii. Włożyć baterię do ładowarki baterii, aby odczytać tę liczbę. Wyświetli się ona ekranie panelu wyświetlacza ładowarki. Więcej informacji zawiera rozdział *Komunikaty panelu wyświetlacza ładowarki baterii* na stronie 5-27. Wymienić baterie po przekroczeniu 360 cykli użycia. Nie używać baterii, które przekroczyły 360 cykli użycia.
- ☐ Oczyszczyć metalowe styki baterii i wewnętrzne styki zacisków baterii za pomocą gazika lub niestrzępiącej się ściereczki zwilżonej (nie mokrej) w alkoholu technicznym. Przed użyciem wyczyszczonych baterii alkohol musi całkowicie odparować. Nie czyścić baterii będących w użyciu.
- ☐ Sprawdzić przewód pacjenta zasilacza przenośnego i przewód zasilania oraz bolce złącza i gniazda pod kątem występowania zabrudzeń, tłuszczy i uszkodzeń. W przypadku wykrycia uszkodzenia bądź zanieczyszczenia bolców lub gniazda, nie należy próbować czyścić ich samemu. Zgłosić problem pracownikowi szpitala. Czyszczenie i serwisowanie powinny być wykonywane wyłącznie przez personel przeszkolony przez firmę Thoratec. Nie należy podejmować samodzielnych prób czyszczenia ani naprawy urządzeń.
- ☐ Jeśli zasilacz przenośny ma być przechowywany przez okres przekraczający miesiąc, należy wyjąć z niego baterie.

## Listy kontrolne bezpieczeństwa 10

---

- ☐ Odłączyć ładowarkę baterii i wyczyścić metalowe styki wewnątrz gniazd ładujących przy użyciu bawełnianego gazika lub niestrzępiącej się ściereczki, zwilżonej (nie mokrej) w alkoholu technicznym. Przed włożeniem baterii do gniazd alkohol musi całkowicie odparować. Nie czyścić podłączonej ładowarki baterii.
- ☐ Wymienić każde urządzenie lub element systemu sprawiający wrażenie uszkodzonego bądź zużytego.

## 10 Listy kontrolne bezpieczeństwa

---

### Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych co sześć miesięcy

- ☐ Zapytać pracownika szpitala o wytyczne dotyczące konserwacji rezerwowego urządzenia sterującego i sprawdzania jego gotowości do użycia. Aby upewnić się, że rezerwowe urządzenie sterujące jest zawsze gotowe do użycia w sytuacji awaryjnej, raz na sześć miesięcy pracownik szpitala naładuje wewnętrzną baterię zapasową urządzenia sterującego, przeprowadzi autotest rezerwowego urządzenia sterującego oraz sprawdzi, czy zaprogramowane ustawienia rezerwowego urządzenia sterującego są identyczne z ustawieniami aktualnie działającego urządzenia sterującego.
- ☐ Wymienić baterie w zasilaczu przenośnym na trzy nowe baterie alkaliczne AA. W przypadku stwierdzenia korozji należy zaprzestać korzystania z zasilacza przenośnego i skontaktować się ze szpitalem. Więcej informacji zawiera rozdział *Wkładanie lub wymiana baterii zasilacza przenośnego* na stronie 3-8.



### Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych raz w roku

- ☐ Zaplanować przegląd i czyszczenie ładowarki baterii przez personel przeszkolony przez firmę Thoratec. Przegląd bezpieczeństwa i czyszczenie polegają na wykonaniu następujących czynności (ale nie ograniczają się do nich): testowaniu działania, czyszczeniu i sprawdzeniu.
- ☐ WYMIENIĆ KAŻDE URZĄDZENIE LUB ELEMENT SYSTEMU SPRAWIAJĄCY WRAŻENIE USZKODZONEGO BĄDŹ ZUŻYTEGO.

### Lista kontroli bezpieczeństwa wykonywanych w razie potrzeby

- ☐ Dbać o miejsce wyjścia napędu zgodnie z instrukcjami udzielonymi przez lekarza.
- ☐ Zewnętrzne powierzchnie baterii czyścić czystą, suchą ściereczką. Do czyszczenia baterii nie używać płynów, np. wody lub rozpuszczalnika. Baterie przechowywać w suchym miejscu, z dala od wody i innych płynów.
- ☐ Odłączyć ładowarkę baterii i wyczyścić zewnętrzne powierzchnie przy użyciu czystej, wilgotnej (nie mokrej) ściereczki. W razie potrzeby można użyć delikatnego detergentu. Nie zanurzać ładowarki w wodzie ani w innym płynie.
- ☐ WYMIENIĆ KAŻDE URZĄDZENIE LUB ELEMENT SYSTEMU SPRAWIAJĄCY WRAŻENIE USZKODZONEGO BĄDŹ ZUŻYTEGO.

# 10 Listy kontrolne bezpieczeństwa

## Lista kontroli bezpieczeństwa podczas wizyty w klinice

**Doradzić pacjentowi zabranie Podręcznika pacjenta do kliniki. Podczas każdej wizyty kontrolnej w klinice należy przeprowadzać następujące kontrole bezpieczeństwa:**

- ☐ Zapoznać się ze sposobem wymiany aktualnie działającego urządzenia sterującego na rezerwowe urządzenie sterujące (*Podręcznik pacjenta, rozdział 2*).
- ☐ Zarówno pacjent, jak i opiekun muszą wykazać, z użyciem sprzętu demonstracyjnego, zdolność do poprawnego podłączenia napędu do kieszonkowego urządzenia sterującego w odpowiednio krótkim czasie (*Podręcznik pacjenta, rozdział 2*).

**Sprawdzić, czy pacjent potrafi prawidłowo wykonać następujące podstawowe czynności:**

- ☐ Zapoznać się z alarmami urządzenia sterującego i rozwiązywaniem problemów, w tym z obsługą alarmów o zagrożeniach i alarmów informacyjnych, a także z dostępem do historii alarmów urządzenia sterującego (*Podręcznik pacjenta, rozdział 5*).
- ☐ Zapoznać się z alarmami zasilacza przenośnego i sposobami rozwiązywania problemów (patrz lub *Podręcznik pacjenta, rozdział 5*).
- ☐ Należy przypomnieć pacjentowi o konieczności postępowania zgodnie ze wszystkimi instrukcjami dotyczącymi alarmów o zagrożeniu i alarmów informacyjnych, na przykład o potrzebie skontaktowania się ze szpitalem, gdy na urządzeniu sterującym pojawia się takie zalecenie.
- ☐ Zapoznać się ze sposobami identyfikacji nagłych przypadków (*Podręcznik pacjenta, rozdział 8*).
- ☐ Zapoznać się z listą kontaktów alarmowych (*Podręcznik pacjenta strona v*).
- ☐ Zapoznać się z wytycznymi dotyczącymi podłączania złączy przewodu zasilania (*Podręcznik pacjenta, rozdział 5*).
- ☐ Zapoznać się ze sposobem zmiany źródeł zasilania (*Podręcznik pacjenta, rozdział 3*).
- ☐ Zapoznać się z krokami kalibracji 14-woltowej baterii litowo-jonowej HeartMate (*Podręcznik pacjenta, rozdział 3*).
- ☐ Zapoznać się z rozdziałem Czego nie robić: Napęd i przewody (*Podręcznik pacjenta, rozdział 5*).
- ☐ Zapoznać się ze sposobem korzystania z torby prysznicowej i prysznica (*Podręcznika pacjenta, rozdział 4*).
- ☐ Zapoznać się ze sposobami postępowania z miejscem wyjścia napędu, np. z jego przemywaniem, opatrywaniem czy unieruchamianiem napędu (*Podręcznik pacjenta, rozdział 4*).
- ☐ Należy przeprowadzić konserwację urządzenia sterującego i sprawdzić jego gotowość do użycia.

---

## GLOSARIUSZ

Niniejszy rozdział wyjaśnia najważniejsze terminy i skróty.

Skróty - - - - - 11-3

Terminy - - - - - 11-4

# 11 Glosariusz

---

## Skróty

| Skrót    | Termin                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------|
| AC       | Prąd przemienny                                            |
| CM       | Centymetr                                                  |
| DC       | Prąd stały                                                 |
| EKG      | Elektrokardiogram                                          |
| ICD      | Wszczepialny defibrylator serca                            |
| INR      | Międzynarodowy współczynnik znormalizowany                 |
| IPM      | Wszczepialny rozrusznik serca                              |
| IV       | Dożylny                                                    |
| l/m      | litry na minutę                                            |
| LMW      | Mała masa cząsteczkowa                                     |
| LVAD     | Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory |
| LVAS     | System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory     |
| ml/godz. | Mililitry na godzinę                                       |
| MRI      | Obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego                 |
| obr./min | Obroty na minutę                                           |
| OIOM     | Oddział intensywnej opieki medycznej                       |
| OR       | Sala operacyjna                                            |
| PI       | Wskaźnik pulsacji                                          |
| PTT      | Czas częściowej tromboplastyny                             |
| QD       | Raz dziennie                                               |
| TID      | Trzy razy dziennie                                         |
| V        | Wolt                                                       |

# 11 Glosariusz

---

## Terminy

### A

**Akcesoria do zakładania i przenoszenia:** Akcesoria do zakładania i przenoszenia zaprojektowano do bezpiecznego trzymania i noszenia urządzenia sterującego. Na przykład urządzenie sterujące można nosić na pasku na szyję, na pasku lub w torbie do przenoszenia. Futerał na baterie służy do przenoszenia baterii i zacisków baterii.

**Aktualnie działające urządzenie sterujące:** Urządzenie sterujące, które jest aktualnie używane i podłączone do pompy.

**Alarm:** Dźwięk, świecąca kontrolka lub podświetlony symbol informujący o wystąpieniu problemu, który może mieć wpływ na działanie systemu lub spowodować uszkodzenie ciała.

**Alarm – żółty symbol klucza:** Żółty symbol (  ) znajdujący się na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego, świecący gdy występuje istotny stan alarmowy, który bezpośrednio nie zagraża życiu.

**Alarm – żółty symbol rombu:** Żółty symbol (  ) na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego podświetlany, gdy pozostało mniej niż 15 minut pracy obu używanych 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate, zasilających system podczas pracy na zasilaniu z baterii.

**Alarm awarii sprzętowej urządzenia sterującego:** Alarm o zagrożeniu aktywowany, gdy wystąpiła poważna wewnętrzna usterka urządzenia sterującego wymagająca diagnozy lekarza i naprawy.

**Alarm awarii urządzenia sterującego:** Alarm informacyjny informujący, że wystąpiła wewnętrzna usterka urządzenia sterującego wymagająca diagnozy lekarza i naprawy.

**Alarm informacyjny:** Alarm istotny, ale niedotyczący sytuacji zagrażającej życiu. Alarmy informacyjne mogą być wyciszone na krótki czas przy pomocy przycisku wyciszania alarmu, znajdującego się na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego.

**Alarm niskiego przepływu:** Przepływ krwi wynosi poniżej /m. Ten problem jest sygnalizowany migającym na interfejsie użytkownika czerwonym symbolem serca. Na ekranie na zmianę wyświetlane są komunikaty *Skontaktuj się ze szpitalem* i *Niski przepływ* i towarzyszy im stały sygnał dźwiękowy emitowany przez urządzenie sterujące. Jest to alarm o zagrożeniu, wymagający natychmiastowej interwencji.

**Alarm o zagrożeniu:** Alarmy o zagrożeniu występują w sytuacji, gdy pompa przerwała pracę lub zaraz ją przerwie. Alarmy o zagrożeniu informują o poważnych problemach, wymagających natychmiastowej interwencji. Alarmy o zagrożeniu są sygnalizowane czerwonym światłem i ciągłym sygnałem dźwiękowym.

**Alarm o zagrożeniu sygnalizujący niski poziom naładowania baterii:**

Czerwony symbol w kształcie baterii (  ) znajdujący się na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego, który świeci się w sytuacji, gdy podczas pracy na 14-woltowych bateriach litowo-jonowych HeartMate pozostało mniej niż 5 minut działania na zasilaniu z baterii.

**Autotest:** Rutynowa kontrola systemu, którą należy przeprowadzać codziennie, aby sprawdzić, czy alarmy dźwiękowe i wizualne urządzenia sterującego działają poprawnie.

**Awaria zasilania napędu:** Alarm informacyjny. Występuje, gdy dojdzie do uszkodzenia jednego lub dwóch przewodów zasilania biegnących w napędzie.

## B

**Bateria:** Urządzenie zasilające system prądem stałym (DC). System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III może być zasilany z dwóch 14-woltowych baterii litowo-jonowych. Więcej informacji zawiera rozdział *Używanie 14-woltowych baterii litowo-jonowych HeartMate* na stronie 3-19. W przypadku odłączenia lub awarii głównego źródła zasilania 11-woltowa bateria zapasowa litowo-jonowa urządzenia sterującego zasilą awaryjnie system przez co najmniej 15 minut. Więcej informacji zawiera rozdział *Zasilanie awaryjne urządzenia sterującego* na stronie 2-37.

**Bateria zapasowa:** 11-woltowa bateria litowo-jonowa wewnątrz urządzenia sterującego, która będzie podtrzymywać pracę pompy przez krótki czas do ponownego podłączenia urządzenia sterującego do zasilania zewnętrznego.

**Baterie zasilacza przenośnego:** Baterie znajdujące się wewnątrz zasilacza przenośnego powodują uruchomienie alarmu w razie odłączenia zasilacza lub przerwy w zasilaniu zasilacza przenośnego. Baterie zasilacza przenośnego działają tylko, jeśli są odpowiednio podłączone i nie są rozładowane.

**Blokada bezpieczeństwa:** Funkcja na urządzeniu sterującym zapewniająca prawidłowe podłączenie złącza napędu (gdy blokadę można całkowicie zamknąć).

**Błąd komunikacji:** Alarm informacyjny wskazujący, że prawidłowa wymiana informacji między urządzeniem HeartMate III LVAD i urządzeniem sterującym jest niemożliwa.

**Błąd komunikacji transmisji:** Alarm informacyjny. Występuje, gdy dojdzie do uszkodzenia jednego lub dwóch przewodów łączności biegnących w napędzie.

**Błąd LVAD:** Pompa wykryła, że przynajmniej jeden z wewnętrznych warunków pracy znajduje się poza zakresem. Skontaktuj się ze szpitalem w celu uzyskania dalszych informacji.

# 11 Glosariusz

---

## C

**Czerwony alarmowa ikona serca:** Czerwony symbol w kształcie serca (  ) na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego podświetlany podczas alarmu o zagrożeniu. Alarmy oznaczone czerwonym symbolem serca informują o wystąpieniu sytuacji zagrożenia życia, wymagających natychmiastowej interwencji. Alarmy te wymagają natychmiastowej reakcji na poważne zagrożenie zdrowia lub życia pacjenta.

## D

## E

**Ekran interfejsu użytkownika:** Ekran interfejsu użytkownika urządzenia sterującego, który dostarcza informacji na temat działania systemu. Na ekranie są również wyświetlane informacje o alarmach i instrukcje.

**Ekran wyciszonych alarmów:** Gdy dźwiękowe część alarmów zostanie wyciszona, na ekranie LCD urządzenia sterującego wyświetlany jest wskaźnik wyciszenia alarmu (  ).

## F

## G

## H

## I

**Interfejs użytkownika:** Kontrolki, symbole oraz przyciski na przednim panelu urządzenia sterującego, które dostarczają informacji na temat działania systemu.

## J

## K

**Kaniula napływowa:** Niewielka rurka łącząca pompę z lewą komorą serca.

**Kaniula odpływowa:** Poliestrowa rurka łącząca pompę z aortą (dużym naczyniem krwionośnym, które rozprowadza krew do reszty układu krwionośnego).

## L

**Limit niskich obrotów:** Najniższa prędkość obrotowa pompy HeartMate III zapewniająca stabilność stanu pacjenta.



**Litry na minutę:** W skrócie l/m. W l/m mierzony jest przepływ krwi przez pompę. Jednostka „l/m” jest wyświetlana na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego wraz z innymi danymi dotyczącymi przepływu krwi.

## Ł

**Ładowarka baterii:** Urządzenie ładujące, kalibrujące i testujące 14-woltowe baterie litowo-jonowe HeartMate używane do zasilania systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III.

## M

**Mankiet wierzchołkowy:** Mankiet wierzchołkowy stanowi element łączący serce i urządzenie HeartMate III LVAD. Jest przyszywany do zewnętrznej strony serca i mocowany do urządzenia LVAD za pośrednictwem przesuwanej blokady.

**Miejsce wyjścia:** Miejsce, w którym napęd przechodzi przez skórę. W celu zminimalizowania ryzyka zakażenia miejsce wyjścia musi być utrzymywane w stanie czystym i suchym.

## N

**Napęd:** Napęd łączy pompę z urządzeniem sterującym, które jest podłączone do źródła zasilania. Przewód napędowy składa się z dwóch przewodów: przewodu pompy i przewodu modułowego. Jeden koniec przewodu napędowego łączy się z pompą wszczepioną do jamy brzusznej pacjenta, zaś drugi koniec przewodu wychodzi na zewnątrz ciała pacjenta. Jeden koniec przewodu modułowego jest podłączony do przewodu pompy, zaś drugi koniec prowadzi do urządzenia sterującego. Napęd przekazuje zasilanie do silnika znajdującego się wewnątrz wszczepionej pompy. Napęd przekazuje także dane na temat działania systemu do urządzenia sterującego.

## O

**Obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego** ( , MRI) jest niebezpieczne dla pacjentów z systemem HeartMate III. Nie poddawać badaniom obrazowania rezonansu magnetycznego.

**Obroty na minutę:** Używane jest oznaczenie obr./min (ang. revolutions per minute). Liczba obr./min informuje o tym, jak szybko obraca się wewnętrzny wirnik pompy.

**Oddział intensywnej opieki medycznej:** W skrócie OIOM. Jest to specjalny oddział szpitalny, na którym pacjenci po wszczepieniu systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory otrzymują intensywną opiekę medyczną.

**Ostrzeżenia:** Informacje o niebezpieczeństwach mogących, jeśli im się nie zapobiegnie, stanowić poważne zagrożenie dla zdrowia lub życia. Ich zignorowanie może prowadzić do ciężkiego uszczerbku na zdrowiu lub śmierci.

## P

**Pompa:** Patrz urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory.

**Prąd przemienny:** W skrócie AC. Rodzaj prądu elektrycznego występującego w sieciowych gniazdkach elektrycznych.

**Prąd stały:** W skrócie DC. Rodzaj prądu elektrycznego wytwarzanego przez baterie.

**Prędkość obrotowa pompy:** Prędkość obrotowa pompy jest mierzona w obrotach na minutę (obr./min). Liczba obr./min informuje o tym, jak szybko obraca się wewnętrzny wirnik pompy.

**Przestrogi:** Informacje o działaniach mogących spowodować uszkodzenie urządzeń lub wpływać na pracę systemu. Przestrogi nie odnoszą się zazwyczaj do sytuacji zagrażających życiu, jakkolwiek są istotne dla działania systemu.

**Przewód modułowy linii:** Jeden z dwóch przewodów składających się na napęd. Jeden koniec przewodu modułowego jest podłączony do przewodu pompy, wyprowadzonego na zewnątrz jamy brzusznej pacjenta. Drugi koniec przewodu modułowego jest podłączony do urządzenia sterującego.

**Przewód pompy:** Jeden z dwóch przewodów składających się na napęd. Przewód pompy jest trwale podłączony do obudowy pompy. Drugi koniec przewodu pompy jest wyprowadzony poza jamę brzuszną pacjenta i podłączony do przewodu modułowego prowadzącego do urządzenia sterującego.

**Przewody zasilania urządzenia sterującego:** Dwa przewody zasilania (jeden z czarnym i jeden z białym złączem) łączące urządzenie sterujące ze źródłem zasilania (bateriami lub zasilaczem przenośnym). Obydwa przewody dostarczają tej samej mocy. Biały przewód przesyła dodatkowo dane do zasilacza przenośnego.

**Przezskórny:** „Przezskórny” oznacza „przechodzący przez skórę”.

**Przycisk baterii:** Przycisk znajdujący się na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego z symbolem baterii (). W zależności od trybu pracy naciśnięcie tego przycisku umożliwia: 1) wyświetlenie na urządzeniu sterującym wskaźnika poziomu naładowania baterii, 2) uruchomienie autotestu urządzenia sterującego, 3) wprowadzenie baterii w stan „uśpienia” w przypadku przechowywania, 4) doładowanie 11-woltowej baterii zapasowej litowo-jonowej urządzenia sterującego.

**Przycisk wyciszania alarmu:** Przycisk znajdujący się na urządzeniu sterującym lub zasilaczu przenośnym () wyciszający alarmy dźwiękowe. Czas wyciszenia alarmu zależy od jego rodzaju. Czas wyciszenia trwa od 2 minut do 4 godzin. Naciśnięcie przycisku wyciszania alarmu powoduje jedynie jego wyciszenie, bez usunięcia jego przyczyny.

**Przycisk wyświetlacza:** Przycisk na ekranie interfejsu użytkownika urządzenia sterującego. Aby uzyskać dane na ekranie interfejsu użytkownika (np. na temat bieżącego działania lub historii alarmów), należy nacisnąć ten przycisk.

**Punkty mocowania pasków:** Cztery punkty na urządzeniu sterującym, do których można łatwo przymocować paski. Punkty mocowania pozwalają na trzymanie lub przenoszenie urządzenia sterującego. Urządzenie sterujące można nosić na pasku na szyję, na pasku lub w futerale podróżnym.

## Q

## R

**Rezerwowe urządzenie sterujące:** Rezerwowe urządzenie sterujące przeznaczone do wymiany aktualnie działającego urządzenia sterującego w razie potrzeby. Rezerwowe urządzenie sterujące jest identyczne z aktualnie działającym urządzeniem sterującym i jest skonfigurowane identycznymi ustawieniami. Należy zawsze mieć przy sobie rezerwowe urządzenie sterujące (oraz inne urządzenia awaryjne i rezerwowe).

## S

**Sterownik:** *Patrz urządzenie sterujące.*

**Symbol alarmu o zagrożeniu niskim poziomem naładowania baterii:** Czerwona kontrolka z symbolem baterii (  ) na urządzeniu sterującym. Świeci się w sytuacji, gdy zasilanie urządzenia sterującego jest na krytycznie niskim poziomie.

**Symbol alarmu o zagrożeniu niskim przepływem:** Czerwona kontrolka z symbolem serca (  ) na urządzeniu sterującym. Świeci się w sytuacji, gdy przepływ krwi przez pompę HeartMate III jest na krytycznie niskim poziomie.

**Symbol pracy pompy:** Zielony symbol (  ) znajdujący się na interfejsie użytkownika urządzenia sterującego, świecący gdy pompa jest zasilana i pracuje.

**System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory:** System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III składa się z pompy oraz wszystkich powiązanych urządzeń zewnętrznych. Czasem system do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory nazywany jest „LVAS”. System LVAS to NIE to samo, co urządzenie LVAD. Termin „urządzenie LVAD” odnosi się wyłącznie do pompy.

**System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory**

**HeartMate III:** Składa się z pompy i napędu oraz urządzenia sterującego, źródeł zasilania (zasilacza przenośnego Unit lub baterii) i akcesoriów. Termin LVAS to skrót od angielskiej nazwy Left Ventricular Assist System.

## T

**Tryb oszczędzania energii:** W trybie oszczędzania energii urządzenie sterujące redukuje prędkość obrotową pompy w celu zmniejszenia poboru mocy. W trybie oszczędzania energii urządzenie sterujące zasila pompę przez 15 minut w przypadku odłączenia lub awarii źródła zasilania. W trybie oszczędzania energii nie można wyciszyć alarmów.

# 11 Glosariusz

---

**Tryb stałej prędkości:** Tryb pracy, w którym urządzenie działa z ustawioną stałą prędkością. Lekarze oraz pielęgniarki decydują o wartości prędkości obrotowej pompy i kontrolują ją.

**Tryb tętna:** Podczas pracy pompa może generować sztuczne tętno. Gdy pompa pracuje w trybie tętna, na wyświetlaczu LCD urządzenia sterującego wyświetlany jest symbol ▲.

**Tryby pracy:** Istnieją trzy tryby pracy urządzenia sterującego:

- Tryb pracy (aktywne działanie)
- Tryb uśpienia (urządzenie wyłączone i nieużywane)
- Tryb ładowania (urządzenie jest podłączone do źródła zasilania i ładuje wewnętrzną baterię zapasową).

## U

**Urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory:** Pompa połączona z lewą komorą serca i odprowadzająca krew z kaniuli napływowej przez kaniulę odpływową do aorty, która dostarcza krew do organizmu. Silnik pompy jest zasilany przez napęd. Inne określenia używane w odniesieniu do urządzenia: pompa, pompa serca lub urządzenie LVAD (akronim oznaczający urządzenie do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory).

**Urządzenie sterujące:** Niewielki komputer kontrolujący i sprawdzający działanie systemu. Łączy pompę z zewnętrznymi źródłami zasilania i może być noszony przy talii na pasku lub w futerale do noszenia na wysokości talii.

## V

## W

**Welur poliestrowy:** Syntetyczny, biokompatybilny materiał pozwalający tkance wrastać w miękkie pokrycie napędu. Tkanka wrasta w welur, pomagając tworzyć barierę redukującą ryzyko zakażenia okolic napędu.

**Wskaźnik poziomu naładowania baterii:** Grupa podświetlanych słupków, które wskazują bieżący poziom naładowania baterii. Każda 14-woltowa bateria litowo-jonowa HeartMate posiada własny 5-słupkowy wskaźnik poziomu naładowania baterii, który pokazuje poziom naładowania baterii. Urządzenie sterujące również jest wyposażone we wskaźnik poziomu naładowania baterii, składający się z czterech słupków i jednej kontrolki w kształcie rombu. Wskaźnik poziomu naładowania baterii urządzenia sterującego jest wykorzystywany podczas zasilania urządzenia sterującego z baterii. Wskazuje on przybliżony poziom naładowania dwóch obecnie używanych baterii.

**Wskaźnik poziomu naładowania baterii urządzenia sterującego:** Zestaw czterech słupków wyświetlanych przez urządzenie sterujące. Słupki pokazują przybliżony stan naładowania dwóch baterii używanych do zasilania systemu.

**Wskaźnik pulsacji:** Wskaźnik pulsacji (PI) jest wartością związaną z wielkością wsparcia zapewnianego przez pompę. Wartości WP wynoszą zazwyczaj od 1 do 10.

**X**

**Y**

**Z**

**Zapasowa 11-woltowa bateria litowo-jonowa urządzenia sterującego:**

Rezerwowe źródło zasilania awaryjnego znajdujące się w urządzeniu sterującym. Zasilą system maksymalnie przez 15 minut w przypadku awarii głównego źródła zasilania lub jego odłączenia.

**Zasilacz przenośny:** Zasilacz przenośny jest podłączany do gniazda elektrycznego. Dostarcza zasilanie prądem przemiennym do systemu do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory. W czasie snu (lub gdy zaśnięcie jest możliwe) system zawsze musi być zawsze podłączony do zasilacza przenośnego. Podłączenie do zasilacza przenośnego jest także zalecane w przypadku pacjentów leżących lub odpoczywających w pomieszczeniach.

**Zasilanie systemu z baterii:** Zasilanie systemu z 14-woltowych litowo-jonowych baterii HeartMate. Baterii należy używać do zasilania systemu, gdy pacjent jest w ruchu, przebywa poza domem lub gdy nie ma dostępu do zasilania sieciowego.

**Złącze napędu urządzenia sterującego:** Na stałe przymocowane do napędu złącze pomiędzy pompą i urządzeniem sterującym.

**Ż**

**Źródła zasilania:** System do mechanicznego wspomagania pracy lewej komory HeartMate III może być zasilany z trzech źródeł:

- pary 14-woltowych baterii litowo-jonowych umieszczanie w zaciskach baterii i noszonych na ciele pacjenta,
- zasilacza przenośnego podłączonego do gniazda elektrycznego.

# 11 Glosariusz

---

## Cyfry

- 1 1-woltowa bateria zapasowa litowo-jonowa wymagania środowiskowe do pracy 9-4
- 1 1-woltowa litowo-jonowa bateria zapasowa 2-37
  - alarm informacyjny sygnalizujący awarię 5-22
  - ładowanie 2-32, 2-37
  - utyliczacja 6-7
- 14-woltowe baterie litowo-jonowe 3-19
  - kalibrowanie 3-51
  - ładowanie 3-41
  - podłączanie do urządzenia sterującego 3-29
  - sprawdzanie poziomu naładowania 3-26
  - szacowanie poziomu naładowania 3-32
  - tryb oszczędzania energii 3-33
  - utyliczacja 6-7
  - wymagania środowiskowe do pracy 9-4
  - żywołność baterii 3-36

## A

- akcesoria 4-23
  - czyszczenie 6-6
  - futerat na baterie 4-47
  - kamizelka z futerałami 4-55
  - mocowanie do paska 4-30
  - pas stabilizujący 4-22
  - smycz 4-26
  - torba ochronna 4-43
  - torba podróżna 4-45
  - torba prysznicowa 4-15
  - torba zbiorcza 4-34
- akcesoria do zakładania i przenoszenia 4-23
  - czyszczenie 6-6
  - futerat na baterie 4-47
  - kamizelka z futerałami 4-55
  - mocowanie do paska 4-30
  - smycz 4-26
  - torba ochronna 4-43
  - torba podróżna 4-45
  - torba zbiorcza 4-34
- Alarm awarii sprzętowej urządzenia sterującego 11-4
- Alarm awarii urządzenia sterującego 5-19
- Alarm awarii zasilania napędu 5-24

- Alarm błędu komunikacji 5-20
- alarm informacyjny sygnalizujący niską prędkość 5-21
- Alarm niskiego przepływu 5-15
- Alarm o błędzie LVAD 5-23
- alarm o zagrożeniu związanym z brakiem zewnętrznego zasilania 5-14
- alarm o zagrożeniu związanym z niskim poziomem naładowania baterii 5-15
- alarm o zagrożeniu związanym z niskim przepływem 5-15
- alarm o zagrożeniu związanym z wyłączeniem pompy 5-9
- Alarm odłączenia napędu 5-13
- Alarm Pompa wyłączona 5-11
- alarmy
  - awaria baterii zapasowej 5-21
  - awaria zasilania napędu 5-24
  - błąd komunikacji 5-20
  - błąd LVAD 5-23
  - informacja o braku zainstalowanej baterii zapasowej 5-22
  - informacja o niskiej prędkości 5-21
  - natychmiast podłącz zasilanie 5-14
  - natychmiast wymień źródło zasilania 5-15
  - podłącz napęd 5-13, 5-16
  - podłącz zasilanie 5-17
  - rozwiązywanie problemów 5-3
  - sygnał niskiego napięcia 5-18
  - urządzenie sterujące 5-3, 5-19
    - awaria baterii zapasowej 5-21
    - informacja o nieustawionym zegarze 5-22
    - nie zainstalowano baterii zapasowej 5-22
    - wymień źródło zasilania 5-18
  - zagrożenie związane z brakiem zewnętrznego zasilania 5-14
  - zagrożenie związane z niskim poziomem naładowania baterii 5-15
  - zagrożenie związane z niskim przepływem 5-15
  - zagrożenie związane z odłączeniem napędu 5-13
  - zagrożenie związane z wyłączeniem pompy 5-9
  - zasilacz przenośny 5-25

# Indeks

---

alarmy informacyjne  
    awaria 11-woltowej litowo-jonowej baterii  
        zapasowej 5-22  
    awaria urządzenia sterującego 5-19  
    brak zainstalowanej baterii  
        zapasowej 5-22  
    nie ustawiono zegara urządzenia  
        sterującego 5-22  
    niska prędkość 5-21  
    niskie napięcie 5-18  
    tabela 5-9  
alarmy o zagrożeniach  
    wyłączona pompa 5-9  
alarmy o zagrożeniu  
    brak zasilania zewnętrznego 5-14  
    napęd odłączony 5-13  
    niski poziom naładowania baterii 5-15  
    niski przepływ 5-15  
    tabela 5-8  
autotest  
    urządzenie sterujące 2-24

## B

bateria zapasowa  
    urządzenia sterującego  
        alarm informacyjny sygnalizujący brak  
            zainstalowanej baterii 5-22  
        alarm o awarii baterii zapasowej 5-21  
        wymagania środowiskowe 9-4  
baterie  
    11-woltowa litowo-jonowa 2-37  
        alarm sygnalizujący awarię 5-22  
        ładowanie 2-32  
    11-woltowe litowo-jonowe  
        alarm o niezainstalowaniu 5-22  
        utyliczacja 6-7  
        wymagania środowiskowe 9-4  
    14-woltowe litowo-jonowe 3-19  
        kalibrowanie 3-51  
        ładowanie 3-41  
        podłączanie do urządzenia  
            sterującego 3-29  
        sprawdzanie poziomu  
            naładowania 3-26  
        szacowanie poziomu  
            naładowania 3-32  
        tryb oszczędzania energii 3-33  
        utyliczacja 6-7

    wymagania środowiskowe 9-4  
    żywołność baterii 3-36  
    utyliczacja 6-7  
Blokada bezpieczeństwa 2-16

## C

ciśnienie powietrza, dopuszczalny zakres  
    do pracy 9-4  
czerwony symbol baterii  
    na urządzeniu sterującym 2-11, 2-29  
czerwony symbol serca na urządzeniu  
sterującym 2-11  
czyszczenie urządzeń 6-3

## D

dbanie o miejsce wyjścia napędu 4-8

## E

ekran natychmiastowego podłączenia  
zasilania 5-14  
ekran natychmiastowej wymiany źródła  
zasilania 5-15  
ekran niskiego poziomu naładowania  
baterii 5-15, 5-18  
ekran podłączania napędu 5-13, 5-16  
ekran podłączenia zasilania 5-17  
ekran wymiany źródła zasilania 5-18  
ekran z komunikatem „Niski przepływ” 5-11,  
5-12  
ekran z komunikatem „Skontaktuj się ze  
szpitalem” 5-11, 5-12  
    awaria baterii zapasowej 5-21

## F

futerat 4-47  
futerat na baterie 4-47

## G

Glosariusz 11-1

## H

historia alarmów, przeglądanie 5-4

## I

Informacje ogólne na  
    temat kontrolera 2-8  
interfejs użytkownika urządzenia  
sterującego 2-10



## K

kalibracja baterii 3-51  
kamizelka z futerałami 4-55  
kamizelka, futeł 4-55  
kąpiel pod prysznicem 4-13  
Kontroler (patrz Urządzenie sterujące) 1-4

## L

lista kontroli codziennych 10-3  
lista kontroli comiesięcznych 10-7  
lista kontroli wykonywanych raz w roku 10-8  
lista kontrolna przed pójściem spać 4-63  
lista kontrolna przed snem 4-63  
listy kontrolne 10-1  
listy kontrolne bezpieczeństwa 10-1

## Ł

ładowanie  
    11-woltowa litowo-jonowa bateria  
        zapasowa 2-32, 2-37  
    14-woltowych baterii litowo-jonowych 3-41,  
        3-48  
    rezerwowe urządzenie sterujące 2-40  
ładowarka baterii 3-42  
ładowarka baterii  
    awarie gniazd 5-31  
    awarie ładowarki 5-32  
    informacje dostępne na panelu  
        wyświetlacza 3-50  
    komunikaty informacyjne 5-29  
    komunikaty panelu wyświetlacza 5-27  
    konfiguracja 3-45  
    wymagania środowiskowe 9-4

## M

mocowanie do paska 4-30  
monitorowanie żywotności baterii 3-36  
mycie rąk 4-4

## N

napęd 2-5  
    czyszczenie 6-4  
    dbanie 4-7  
    dbanie o miejsce wyjścia 4-8  
    odłączanie od urządzenia sterującego 2-19  
    odłączony, alarm o zagrożeniu 5-13, 5-16  
    podłączanie do urządzenia  
        sterującego 2-17  
    stwierdzenie uszkodzenia 6-4  
    złącze 2-16

## O

odpowiednie warunki środowiskowe  
    do pracy 9-4  
ostrzeżenia, definicja 1-5

## P

Pas stabilizujący 4-22  
podróż  
    samochodem 4-66  
pompa 2-3  
przestrogi, definicja 1-5  
przewód zasilania  
    czyszczenie 6-4  
    złącza 2-21  
przycisk wyświetlacza na urządzeniu  
sterującym 2-13  
przyciski  
    urządzenie sterujące  
        przycisk wyświetlacza 2-13

## R

rezerwowe urządzenie sterujące  
    bateria 2-37  
    ładowanie 2-40  
    przechowywanie 4-43  
    tryb ładowania 2-32  
    tryb uśpienia 2-31  
    wymiana aktualnie działającego  
        urządzenia sterującego 2-42  
rozwiązywanie problemów 5-3

## S

sen, przygotowanie 4-63  
smycz 4-26  
stan pompy, 2-14  
sterownik  
    alarmy dźwiękowe 2-14  
    autotest 2-24  
    interfejs użytkownika 2-10  
    tryby pracy 2-30  
    wskaźnik poziomu naładowania  
        baterii 2-27  
    złącze napędu 2-16  
    żółty symbol rombu 2-12  
sygnał niskiego napięcia, alarm  
informacyjny 5-18  
symbol pracy pompy 2-11  
Symbole  
    urządzenia sterującego 2-11

# Indeks

---

system do mechanicznego wspomagania pracy  
lewej komory HeartMate III

wymagania środowiskowe  
do pracy 9-4

sytuacje awaryjne, postępowanie 8-3

szacowanie czasu pracy baterii 3-32

## T

temperatura, dopuszczalne zakresy  
do pracy 9-4

torba ochronna urządzenia sterującego 4-43

torba podróżna 4-45

torba prysznicowa 4-15

torba zbiorcza 4-34

Tryb ładowania urządzenia sterującego 2-32

Tryb oszczędzania energii 3-33

Tryb pracy urządzenia sterującego 2-30

tryb uśpienia urządzenia sterującego 2-31

tryby pracy urządzenia sterującego 2-30

## U

urządzenia

czyszczenie 6-3

przegląd 1-10

użyłizacja 6-7

Urządzenie do mechanicznego wspomagania  
pracy lewej komory HeartMate III 2-3

Urządzenie sterujące 2-8

autotest 2-24

napęd

podłączanie 2-17

odłączanie napędu oo urządzenia  
sterującego 2-19

odłączanie od napędu 2-19

podłączanie do napędu 2-17

podłączanie napędu do urządzenia  
sterującego 2-17

złącza przewodów zasilania urządzenia  
sterującego 2-21

urządzenie sterujące

akcesoria 4-23

alarmy 5-3

alarmy informacyjne 5-9

alarmy o zagrożeniu 5-9

czerwony symbol baterii 2-11, 2-29

czerwony symbol serca 2-11

czyszczenie 6-3

historia alarmów 5-4

informacja o awarii 5-19

interfejs użytkownika 2-10

kiedy podłączyć do baterii 3-29

kiedy podłączyć system do zasilacza  
przenośnego 3-13

napęd

odłączanie 2-19

oraz przygotowanie do snu 4-63

podłączanie do baterii 3-29

podłączanie do zasilacza  
przenośnego 3-14

przechowywanie rezerwowego  
urządzenia 4-43

przycisk wyświetlacza 2-13

przyciski 2-11

rezerwowe urządzenie sterujące 2-38

stan pompy 2-14

tryb ładowania 2-30, 2-32

tryb pracy 2-30

tryb uśpienia 2-30, 2-31

tryby pracy 2-30

wewnętrzna bateria zapasowa 2-37

wskaźnik poziomu naładowania  
baterii 2-27

wyłączanie urządzenia sterującego (tryb  
uśpienia) 2-49

wymiana aktualnie działającego  
urządzenia sterującego z jednym  
źródłem zasilania 2-44

wymiana bieżącego urządzenia  
sterującego z wieloma źródłami  
zasilania 2-47

zasilanie awaryjne 2-37

żółty symbol rombu 2-29

urządzenie sterujące systemu  
wymagania środowiskowe  
do pracy 9-4

użyłizacji urządzeń 6-7

## W

wilgotność, dopuszczalny zakres do pracy 9-4  
wskaźnik Alarm Silence (Wyciszenie alarmu) 5-7  
wskaźnik poziomu naładowania na 14-woltowych bateriach litowo-jonowych 3-26  
na urządzeniu sterującym 2-27  
wskaźnik poziomu naładowania baterii na 14-woltowych bateriach litowo-jonowych 3-26  
na urządzeniu sterującym 2-27  
wskaźnik poziomu naładowania baterii znajdujący się na baterii 3-26  
wymagania środowiskowe do pracy 9-4  
wymiana urządzenia sterującego instrukcje 2-42

## Z

Zasilacz przenośny 3-4, 3-13  
zasilacz przenośny alarmy 5-25  
konserwacja 3-18  
podłączanie do urządzenia sterującego 3-14  
przechowywanie 3-17  
przewód zasilania 3-11  
złącza przewodu pacjenta 3-13  
zdjęcia rentgenowskie, zastosowanie do określania uszkodzeń napędu 6-4  
Zielona kontrolka pracy pompy 5-7  
złącza  
napęd 2-16  
przewód pacjenta zasilacza przenośnego 3-13  
przewód zasilania 2-21  
Złącze linii przewodu modułowego 2-5

## Ż

żółty symbol rombu 2-29

# Indeks

---





**Thoratec Corporation** 6035 Stoneridge Drive, Pleasanton, CA 94588, USA  
(925) 847-8600, faks: (925) 847-8574, HeartLine™: (800) 456-1477, [www.thoratec.com](http://www.thoratec.com)



**Autoryzowany przedstawiciel na Europe** St. Jude Medical Coordination Center BVBA,  
The Corporation Village, Da Vincilaan 11 Box F1, 1935 Zaventem, Belgium, tel. +32 2 774 68 11,  
tel. całodobowy +32(0)2 200 66 45

Firma Thoratec Corporation nieustannie dąży do zapewniania najwyższej jakości produktów w zakresie mechanicznego wspomagania krążenia. Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Bieżące informacje dotyczące wskazań, przeciwwskazań oraz ostrzeżeń zawiera *Instrukcja obsługi urządzenia HeartMate III* dostarczana z urządzeniem HeartMate III. Thoratec oraz logo Thoratec są zastrzeżonymi znakami towarowymi, a HeartMate III oraz HeartLine są znakami towarowymi firmy Thoratec Corporation.

©2018 Thoratec Corporation. 10014272\_B PL 04/2019

