

# INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

## APARAT DO HIPO-/HIPERTERMII HCU 40

**MAQUET**  
GETINGE GROUP



## **Zakres obowiązywania niniejszego dokumentu**

Wersja 1.0, Data wydania 2016-11

Niniejszy dokument odnosi się do urządzenia HCU 40 z oprogramowaniem w wersji 1.2.1.0 lub wyższej.

Dokumentacja dotycząca niższych wersji oprogramowania nie obowiązuje dla urządzeń HCU 40 z oprogramowaniem w wersji 1.2.1.0 lub wyższej.

## **Prawa autorskie**

Wszelkie prawa zastrzeżone. Każdy rodzaj powielania, adaptacji i tłumaczenia bez wcześniejszego pisemnego zezwolenia jest zabroniony – z wyjątkiem czynności wykonywanych w ramach przepisów o prawach autorskich.

© Copyright Maquet Cardiopulmonary GmbH

## **Zmiany techniczne zastrzeżone**

Ze względu na dalszy rozwój produktu, rysunki i dane techniczne, które zostały zastosowane lub podane w niniejszym dokumencie, mogą w niewielkim stopniu odbiegać od aktualnego stanu.

## **Producent**

Maquet Cardiopulmonary GmbH

Kehler Straße 31

76437 Rastatt

GERMANY

Telefon: +49 7222 932-0

Faks: +49 7222 932-1888

info.cp@maquet.com

www.maquet.com

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje ogólne</b>	<b>8</b>
1.1	Informacje o niniejszej instrukcji użytkownika	8
1.1.1	Stosowane symbole	8
1.1.2	Definicje	8
1.2	Ochrona środowiska	9
1.2.1	Opakowania	9
1.2.2	Baterie	9
1.2.3	Utylizacja	9
1.3	Skróty	9
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>11</b>
2.1	Przeznaczenie	11
2.1.1	Wskazania do stosowania	11
2.1.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	11
2.1.3	Użytkownik zgodny z przeznaczeniem	12
2.1.4	Pacjent zgodny z przeznaczeniem	12
2.1.5	Otoczenie zgodne z przeznaczeniem	12
2.1.6	Przeciwwskazania	12
2.2	Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	12
2.2.1	Środki ostrożności	12
2.2.2	Pozycja użytkowa i obsługowa oraz ustawienie urządzenia HCU 40	13
2.2.3	Postępowanie z urządzeniem HCU 40	15
2.2.4	Obiegi wodne i wymienniki ciepła	15
2.2.5	Kontrola i czujniki	17
2.2.6	Dłuższe zabiegi	18
2.2.7	Kompatybilność elektromagnetyczna	18
2.3	Objaśnienia symboli	19
2.4	Tabliczki znamionowe	21
<b>3</b>	<b>Opis systemu</b>	<b>23</b>
3.1	Zasada działania urządzenia HCU 40	23
3.2	Przegląd systemu	24
3.3	Elementy obsługowe obiegów wodnych	25
3.4	Elementy obsługowe przyłączy elektrycznych	25
3.4.1	Stan przycisku Wł./Wył.	25
3.5	Panel obsługi CU	26
3.5.1	Pokrętko z funkcją przycisku	26
3.5.2	Ekran dotykowy	26

3.6	Ekran dotykowy, obszary wskazań .....	26
3.6.1	Pasek stanu .....	27
3.6.2	Pasek narzędzi .....	28
3.6.3	Przyciski funkcyjne "Ogrzewanie" oraz "Chłodzenie" .....	28
3.6.4	Wskaźniki parametrów .....	29
3.6.5	Sterowanie pompami .....	30
3.7	Ekran główny .....	30
3.8	Funkcje .....	31
3.8.1	Odpowietrzanie obiegów .....	32
3.8.2	Opróżnianie węży .....	33
3.8.3	Sterowanie kompresorem .....	33
3.9	Ustawienia .....	34
3.9.1	Ustawienia systemowe .....	35
3.10	Wstrzymanie aktualnego alarmu .....	36
3.11	Podstawowe zasady obsługi oprogramowania .....	37
3.11.1	Potwierdzenie/odrzućenie wprowadzonych danych/zmian .....	37
3.11.2	Włączanie i wyłączenie funkcji .....	37
3.11.3	Zmiana ustawień numerycznych .....	37
3.11.4	Korzystanie z list wyboru .....	38
3.11.5	Korzystanie z funkcji Asystenta .....	38
3.11.6	Zablokowane elementy obsługowe .....	39
<b>4</b>	<b>Obsługa .....</b>	<b>40</b>
4.1	Ustawienie i podłączenie urządzenia .....	40
4.1.1	Ustawienie i podłączenie urządzenia HCU 40 .....	40
4.1.2	Podłączenie panelu obsługi .....	41
4.1.3	Podłączanie urządzeń zewnętrznych (opcja) .....	41
4.1.4	Podłączenie zewnętrznych czujników temperatury (opcja) .....	42
4.1.5	Mocowanie zestawu przewodnic o funkcji uchwytu na węże (opcja) ....	42
4.1.6	Otwieranie / zamykanie kurków odcinających .....	43
4.1.7	Wlewanie / uzupełnianie wody .....	43
4.1.8	Podłączenie / odłączenie węży prowadzących wodę .....	44
4.2	Zastosowanie systemu .....	45
4.2.1	Włączenie urządzenia HCU 40, autotest .....	45
4.2.2	Ustawienie i modyfikacja wartości zadanych temperatury .....	47
4.2.3	Uruchomienie/zatrzymanie krążenia .....	49
4.2.4	Stosowanie przycisków funkcyjnych .....	49
4.2.5	Ustawienie granic ostrzegania dla temperatury zewnętrznej .....	50
4.2.6	Tryb gradientowy .....	52
4.3	Obiegi wodne .....	54

4.3.1	Montaż obiegu wodnego .....	54
4.3.2	Podłączenie wymienników ciepła .....	55
4.3.3	Odpowietrzanie obiegów .....	59
4.3.4	Opróżnianie obiegów wodnych.....	61
4.4	Konfiguracja systemu.....	63
4.4.1	Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych .....	63
4.4.2	Zmiana zadanej wielkości bryły lodu .....	64
4.4.3	Zmiana przepływu wody .....	65
4.4.4	Zmiana ustawień blokady elementów obsługowych.....	66
4.4.5	Zmiana jasności/głośności.....	66
4.4.6	Zmiana czasu, daty i formatu .....	67
4.4.7	Zmiana języka obsługi .....	69
4.5	Informacje o systemie .....	69
4.5.1	Podgląd stanu zbiornika .....	69
4.5.2	Podgląd wielkości bryły lodu.....	70
4.5.3	Podgląd granic ciśnienia.....	72
4.5.4	Kontrola poprawności działania głośników i brzęczyków ostrzegawczych .....	72
4.5.5	Kontrola funkcji alarmowych.....	73
4.5.6	Czyszczenie / Opróżnianie .....	73
4.5.7	Podgląd stanu zasilania.....	74
4.5.8	Podgląd informacji o systemie.....	74
4.6	Uruchomienie.....	75
4.6.1	Przed pierwszym użyciem .....	75
4.6.2	Kontrola przed każdorazowym użyciem .....	76
4.6.3	W trakcie zastosowania .....	77
4.6.4	Postępowanie po użyciu .....	78
4.7	Procedury awaryjne .....	78
4.7.1	Odpowietrzanie w nagłych przypadkach w trakcie perfuzji .....	79
4.8	Funkcje dostępne dla autoryzowanych użytkowników.....	80
4.8.1	Uruchomienie ekranu "Service" .....	80
<b>5</b>	<b>Usuwanie błędów .....</b>	<b>82</b>
5.1	Przyczyny usterek i zalecane czynności.....	82
<b>6</b>	<b>Komunikaty .....</b>	<b>86</b>
6.1	Alarmy.....	86
6.1.1	Długość i częstotliwość powtórzeń alarmów akustycznych.....	86
6.2	Lista alarmów.....	86
6.3	Alarmy fizjologiczne .....	87

6.3.1	Średni priorytet .....	87
6.4	Alarmy techniczne.....	87
6.4.1	Wysoki priorytet .....	88
6.4.2	Średni priorytet .....	90
6.4.3	Niski priorytet.....	93
6.5	Komunikaty .....	97
<b>7</b>	<b>Czyszczenie, odkamienianie i dezynfekcja .....</b>	<b>98</b>
7.1	Czyszczenie powierzchni i dezynfekcja urządzenia po każdorazowym użyciu .....	98
7.2	Odkamienianie i dezynfekcja obiegów wodnych.....	99
7.2.1	Odkamienianie.....	102
7.2.2	Cotygodniowa rutynowa dezynfekcja .....	114
7.2.3	Wysokoskuteczna dezynfekcja i usuwanie biofilmu .....	125
7.2.4	Opróżnianie zbiornika .....	136
7.3	Czyszczenie filtra powietrza.....	138
<b>8</b>	<b>Utrzymanie sprawności technicznej.....</b>	<b>139</b>
8.1	Konserwacja urządzenia przez użytkownika .....	139
8.1.1	Codzienna kontrola przez użytkownika .....	139
8.1.2	Diagnostyka systemu .....	140
8.2	Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis.....	141
8.2.1	Kontrola .....	142
8.2.2	Konserwacja .....	142
8.3	Naprawa.....	142
8.3.1	Wysyłka urządzenia do autoryzowanego serwisu .....	142
8.4	Autoryzowany serwis .....	142
<b>9</b>	<b>Wstępna instalacja .....</b>	<b>144</b>
<b>10</b>	<b>Akcesoria .....</b>	<b>145</b>
<b>11</b>	<b>Dane techniczne .....</b>	<b>147</b>
11.1	Urządzenie HCU 40 .....	147
11.2	Panel obsługi CU .....	148
11.3	Dopuszczalne wymienniki ciepła .....	148
11.3.1	Wymiennik ciepła oksygenatora oraz wymiennik ciepła do kardioplegii .....	148
11.3.2	Zestaw łączeniowy do mat (zaw. reduktor ciśnienia) .....	149
11.4	Zakres dostawy.....	149
11.5	Warunki otoczenia .....	149

11.6	Dane pomiarowe i dane wskazywane.....	150
11.7	Zakres ustawień i ustawienia fabryczne .....	150
11.7.1	Temperatura i przepływ wody.....	150
11.7.2	Dokładność sterowania temperaturą .....	151
11.7.3	Przyciski funkcyjne .....	151
11.8	Dostępność alarmów fizjologicznych dla urządzeń zewnętrznych.....	152
11.9	Istotne właściwości .....	153
11.10	Stężenie roztworu przy różnych długościach węża .....	153
11.10.12%	stężenie kwasu cytrynowego do odkamieniania przy różnych długościach węża .....	153
11.10.22%	stężenie chloraminy T do rutynowej dezynfekcji przy różnych długościach węży .....	154
11.10.35%	stężenie chloraminy T do wysokoskutecznej dezynfekcji i usuwania biofilmu przy różnych długościach węża .....	154
<b>12</b>	<b>Zastosowane normy.....</b>	<b>155</b>
12.1	Informacje w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) .....	155

# 1 Informacje ogólne

## 1.1 Informacje o niniejszej instrukcji użytkownika

Celem niniejszej instrukcji użytkownika jest zapoznanie użytkownika z właściwościami produktu firmy Maquet.

### 1.1.1 Stosowane symbole

#### Odnośniki

Odnośniki do innych stron oznaczone są w niniejszej instrukcji symbolem strzałki "⇒".

#### Działania i reakcje

Działania użytkownika oznaczone są jako ustępy opatrzone numerami "1", natomiast symbol "▶" oznacza spodziewaną reakcję systemu.

Przykład:

- Włączyć włącznik światła.

#### Przyciski i menu

Nazwy przycisków i menu umieszczono w kwadratowych nawiasach.

Przykład:

- W menu [Operation] wcisnąć przycisk [DOWN].

### 1.1.2 Definicje



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Oznacza bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa osób, prowadzące do śmierci bądź niezwykle ciężkich obrażeń.



#### OSTRZEŻENIE!

Oznacza ogólne zagrożenie bezpieczeństwa osób, mogące prowadzić do śmierci bądź ciężkich obrażeń.



#### ZACHOWAJ OSTROŻNOŚĆ!

Oznacza potencjalnie możliwe zagrożenie, mogące prowadzić do obrażeń.



**UWAGA!**

Oznacza potencjalnie możliwe zagrożenie bezpieczeństwa rzeczy, mogące prowadzić do szkód materialnych oraz/lub utraty danych.

**Struktura pozostałych wskazówek**

Wskazówki odnoszące się do działań nie powodujących ryzyka szkód na zdrowiu bądź szkód materialnych są oznaczone następująco:

**POMOCNA INFORMACJA**

Dodatkowa pomoc lub inne przydatne informacje.

**1.2 Ochrona środowiska****1.2.1 Opakowania**

Materiały opakowaniowe produkowane są z tworzyw przyjaznych dla środowiska. Na życzenie klienta, firma Maquet może podjąć się utylizacji materiałów opakowaniowych.

**1.2.2 Baterie**

Baterie można oddać do utylizacji w lokalnym punkcie zbiorczym.

**1.2.3 Utylizacja**

Aby możliwe było wtórne przetworzenie surowców, produkt, jego elementy oraz akcesoria nie mogą być usuwane łącznie z odpadami z gospodarstw domowych. Wszystkie części należy przechowywać oddzielnie od odpadów z gospodarstw domowych i usuwać w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

- Przed oddaniem do utylizacji należy odkazić wszystkie części zgodnie z procedurą obowiązującą w danym szpitalu.
- Aby zapobiec ewentualnym zagrożeniom przy utylizacji należy zwrócić się do autoryzowanego serwisu.

**1.3 Skróty**

Skrót	Znaczenie
CAN	Controller Area Network
CPLG	Kardioplegia

CU	Panel obsługi ("Control Unit")
HCU	Aparat do hipo-/hipertermii ("Heater-Cooler Unit")
$T_{\text{ext}}$	Temperatura zmierzona przez zewnętrzny czujnik
$T_{\text{out}}$	Temperatura zmierzona przy wylocie wody
$T_{\text{set}}$	Temperatura zadana
$T_{\text{tank}}$	Temperatura zmierzona w zbiorniku
USB	Universal Serial Bus
$\Delta T$	Zadany gradient

## 2 Bezpieczeństwo

### 2.1 Przeznaczenie

#### POMOCNA INFORMACJA

##### Wymiennik ciepła

Należy przestrzegać zaleceń instrukcji użytkowania wymienników ciepła w zakresie wskazań do stosowania, jak również zgodnego z przeznaczeniem użytkowania, użytkownika, pacjenta, otoczenia, a także przeciwwskazań.

#### 2.1.1 Wskazania do stosowania

Aparat do hipo-/hipertermii HCU 40 przeznaczony jest do chłodzenia i ogrzewania ciała pacjenta oraz podtrzymywania wymaganej temperatury pacjenta w trakcie zabiegów z zakresu chirurgii sercowo-naczyniowej. Regulacja temperatury prowadzona jest za pomocą oksygenatora z wymiennikiem ciepła w pozaustrojowym obiegu perfuzyjnym.

System posiada dwa oddzielne, regulowane termicznie obiegi wodne. Pierwszy z nich służy do podłączenia wymiennika ciepła oksygenatora oraz/lub maty grzewczo-chłodzącej, drugi do podłączenia wymiennika ciepła do kardioplegii. Wymiana ciepła z pacjentem oraz płynem do kardioplegii odbywa się poprzez przepływ ogrzanej/schłodzonej wody przez wymiennik ciepła oraz/lub matę grzewczo-chłodzącą. Temperatura wody w obiegu wodnym pacjenta oraz obiegu wodnym do kardioplegii może być regulowana niezależnie. Temperatura wody regulowana jest w zakresie od 1 °C do 40,5 °C.

Opcjonalnie można podłączyć do urządzenia HCU 40 zewnętrzne czujniki temperatury, z którymi HCU 40 może pracować w trybie gradientowym. Służy on do optymalnego pod względem fizjologicznym ogrzewania wzgl. chłodzenia pacjenta.

#### 2.1.2 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Aparat do hipo-/hipertermii HCU 40 służy do chłodzenia lub ogrzewania pacjenta w trakcie prowadzenia krążenia pozaustrojowego oraz utrzymywania właściwej temperatury ciała pacjenta. Wymiana temperatury odbywa się za pomocą wymiennika ciepła w obiegu perfuzyjnym pacjenta oraz/lub obiegu wodnym do kardioplegii, bądź poprzez matę grzewczo-chłodzącą.

### 2.1.3 Użytkownik zgodny z przeznaczeniem

Urządzenie HCU 40 może być stosowane wyłącznie przez wyszkolony, specjalistyczny personel medyczny.

### 2.1.4 Pacjent zgodny z przeznaczeniem

Produkt można stosować u wszystkich pacjentów, niezależnie od wieku, wzrostu i wagi.

### 2.1.5 Otoczenie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie HCU 40 przeznaczone jest do zastosowania w warunkach szpitalnych.

### 2.1.6 Przeciwwskazania

W przypadku stosowania aparatu do hipo-/hipertermii HCU 40 przez specjalnie wykwalifikowany personel pod nadzorem lekarza oraz w sposób zgodny z przeznaczeniem, nie należy oczekiwać jakichkolwiek przeciwwskazań.

## 2.2 Ogólne wskazówki bezpieczeństwa

### 2.2.1 Środki ostrożności



#### **OSTRZEŻENIE!**

- System musi być kontrolowany przez wyszkolony, specjalistyczny personel medyczny. Dobór właściwych procedur i metod klinicznych leży w zakresie odpowiedzialności lekarza.
- Należy przygotować urządzenie zastępcze, dzięki któremu nawet w przypadku całkowitej awarii systemu możliwa będzie kontynuacja zabiegu.
- Przed zastosowaniem systemu należy zapoznać się z niniejszą instrukcją użytkowania, jak również instrukcjami do wszystkich wykorzystanych produktów jednorazowego użytku i akcesoriów.
- Urządzenie HCU 40 oraz wszystkie elementy systemu muszą spełniać wymogi normy IEC 60601-1: 2005, rozdz. 16. W razie wątpliwości należy zwrócić się do producenta stosowanych elementów systemu.



### OSTRZEŻENIE!

- Zabrania się wprowadzania jakichkolwiek zmian i modyfikacji w urządzeniu i jego akcesoriach.
- Przed rozpoczęciem konserwacji, czyszczenia lub przechowywania należy wyłączyć urządzenie, a następnie odłączyć je od zewnętrznego źródła zasilania.
- Do odkamieniania/dezynfekcji należy stosować wyłącznie ściśle określone substancje (⇒ "Czyszczenie, odkamienianie i dezynfekcja", strona 98).
- Uszkodzona mata grzewczo-chłodząca, stosowana łącznie z nieuziemionym lub nieprawidłowo uziemionym urządzeniem elektrochirurgicznym, może prowadzić do oparzenia pacjenta (⇒ "Podłączenie wymienników ciepła", strona 55).

#### 2.2.2 Pozycja użytkowa i obsługowa oraz ustawienie urządzenia HCU 40

Urządzenie HCU 40 należy ustawić w taki sposób, aby użytkownik przez cały czas widział wszystkie wskaźniki, był w stanie obsługiwać wszystkie elementy sterujące i elementy składowe systemu oraz miał dostęp do przyłączy, jak również by urządzenie HCU 40 nie ulegało zakłóceniom ani nie zakłócało pracy innych urządzeń.



### OSTRZEŻENIE!

- Należy upewnić się, że spełnione są wymagania w zakresie pozycji użytkowej zamontowanego produktu jednorazowego użytku (⇒ Instrukcja użytkownika produktu jednorazowego użytku).
- Należy upewnić się o dostatecznej widoczności ekranu dotykowego urządzenia HCU 40 oraz możliwości odbioru optycznych sygnałów ostrzegawczych. W głośnym otoczeniu istnieje niebezpieczeństwo niedosłyszenia sygnałów akustycznych urządzenia HCU 40.
- Nie należy stosować systemu w pobliżu wyciekających palnych bądź łatwo zapalnych gazów.
- Urządzenie HCU 40 należy eksploatować wyłącznie w określonych warunkach otoczenia (⇒ "Warunki otoczenia", strona 149). Temperatura otoczenia przekraczająca zalecane wartości może zakłócić pomiary czujników.
- W przypadku zmiany miejsca ustawienia, napięcie sieciowe musi zostać sprawdzone przez autoryzowany personel specjalistyczny. W razie silnego nadnapięcia lub zaniżenia napięcia w stosunku do napięcia znamionowego (zob. tabliczka znamionowa), autoryzowany serwis może odpowiednio dostosować urządzenie.



## OSTRZEŻENIE!

- Do urządzenia HCU 40 wolno montować wyłącznie przeznaczone do tego elementy. W przeciwnym wypadku może dojść do przekroczenia bezpiecznego obciążenia roboczego i zakłócenia stabilności mechanicznej urządzenia HCU 40.
- Standardowa prowadnica w tylnej części urządzenia HCU 40 posiada maksymalną nośność 15 kg. Należy zwracać uwagę, aby nie przekraczać granicznego obciążenia.
- Wszystkie podłączane elementy, urządzenia i moduły muszą zostać solidnie i właściwie zamontowane. Należy kontrolować stabilność mechaniczną.
- Należy zwrócić uwagę, aby otwory głośników nie były zakryte. Grozi to niedosłyszeniem sygnałów akustycznych.
- Należy zwrócić uwagę, aby otwory wentylacyjne urządzenia HCU 40 nie były zasłonięte. Grozi to przegrzaniem i awarią urządzenia HCU 40. Należy zachować minimalny odstęp 50 cm do innych urządzeń, przedmiotów oraz ścian.

### 2.2.3 Postępowanie z urządzeniem HCU 40



#### OSTRZEŻENIE!

- Podczas zabiegów należy korzystać wyłącznie z całkowicie sprawnych urządzeń i akcesoriów.
- Nie należy podłączać żadnych elementów nie wchodzących w skład systemu.
- Nie należy dotykać ekranu dotykowego ostrymi ani ostro zakończonymi przedmiotami.
- W oraz na urządzeniu HCU 40 należy stosować wyłącznie płyny dopuszczone w niniejszej instrukcji użytkowania.
- Nie należy dotykać wtyczek urządzenia HCU 40, ponieważ wyładowania elektrostatyczne oraz wilgoć mogą skutkować jego uszkodzeniem.
- W trakcie zastosowania nie należy odłączać wtyczek i przewodów przyłączeniowych od urządzenia HCU 40 ani panelu obsługi (CU).
- Jeżeli kabel łączeniowy CAN pomiędzy urządzeniem HCU 40 i panelem obsługi (CU) nie jest podłączony podczas pracy urządzenia, należy go niezwłocznie podłączyć (⇒ "Podłączenie panelu obsługi", strona 41).
- Jeżeli kabel jest uszkodzony, należy wymienić go na inny działający kabel.
- Jeżeli wtyczka jest uszkodzona, nie należy używać urządzenia.
- Jeżeli ekran dotykowy panelu obsługi (CU) nie wyświetla żadnych informacji ani nie reaguje, konieczne jest jego zresetowanie. Odłączyć, a następnie ponownie podłączyć kabel łączeniowy CAN pomiędzy HCU 40 i CU. Sprawdzić ustawione wartości.
- Jeżeli podczas awarii zasilania w urządzeniu HCU 40 nie jest sygnalizowany alarm optyczny ani akustyczny, jest wówczas możliwe, że doszło do uszkodzenia niezależnego źródła zasilania (zasilacza UPS). Zlecić kontrolę / naprawę urządzenia w autoryzowanym serwisie. W nagłych przypadkach należy użyć urządzenia zastępczego.

### 2.2.4 Obiegi wodne i wymienniki ciepła



#### OSTRZEŻENIE!

- Przed transportem wewnątrzszpitalnym należy wyłączyć urządzenie. Odłączyć wszystkie podłączone kable.
- Przestrzegać wskazówek w zakresie wysyłki (⇒ "Wysyłka urządzenia do autoryzowanego serwisu", strona 142).



### OSTRZEŻENIE!

- Należy przestrzegać instrukcji użytkowania stosowanych wymienników ciepła.
- Należy przestrzegać dopuszczalnych wartości dla wymienników ciepła (⇒ "Dopuszczalne wymienniki ciepła", strona 148).
- Granica ciśnienia musi zostać ustawiona przez autoryzowany serwis zgodnie z dopuszczalnym ciśnieniem dla danych wymienników ciepła. W przypadku stosowania innych wymienników ciepła o niższym dopuszczalnym ciśnieniu maksymalnym niż ustawione, należy zlecić dostosowanie granicy ciśnienia w autoryzowanym serwisie.
- Podczas zastosowania urządzenie HCU 40 oraz wymienniki ciepła powinny znajdować się na tym samym poziomie, by uniknąć wzrostu ciśnienia pomiędzy HCU 40 i wymiennikami.
- Zbiornik wody może być napełniany wyłącznie sterylną, filtrowaną wodą oraz innymi substancjami ściśle określonymi przez firmę Maquet.
- Przed zastosowaniem należy sprawdzić wszystkie węże prowadzące wodę oraz ich połączenia pod kątem ewentualnych nieszczelności.
- Należy trzymać węże z dala od źródeł ciepła.
- Węże biegnące od urządzenia HCU 40 do wymiennika ciepła powinny mieć długość min. 1 m.



### OSTRZEŻENIE!

- Gdy nie jest konieczne użycie roztworu do kardioplegii, należy wyłączyć pompę obiegu wodnego do kardioplegii.
- Jeżeli węże nie są podłączone do wymiennika ciepła, należy podłączyć ich końce do łącznika do czyszczenia.



## 2.2.5 Kontrola i czujniki



### OSTRZEŻENIE!

- Jakość wody może wpływać na czujniki lodu, a tym samym na produkcję lodu. Należy kontrolować wzrokowo wielkość bryły lodu i dostosować jej wielkość zadaną, jeżeli wielkość rzeczywista odbiega od zadanej wielkości bryły lodu.
- Podczas zastosowania niezbędna jest stała kontrola następujących parametrów za pomocą niezależnego systemu monitorującego i alarmowego:
  - temperatura ciała pacjenta
  - temperatura krwi w systemie perfuzyjnym
  - temperatura kontaktowa powierzchni maty grzewczo-chłodzącej
- Zewnętrzne czujniki temperatury służą do stosowania urządzenia HCU 40 w trybie gradientowym. Nie są one przeznaczone do pomiaru temperatury ciała pacjenta oraz nie zastępują niezależnej, zewnętrznej kontroli temperatury krwi w systemie perfuzyjnym.
- Precyzja zewnętrznego pomiaru temperatury jest zależna od czujnika temperatury oraz produktu jednorazowego użytku.
- Zewnętrzne czujniki temperatury nie mogą być sterylizowane w autoklawie.
- Z urządzeniem HCU 40 należy stosować wyłącznie zewnętrzne czujniki temperatury z ekranowaniem wymienione w wykazie akcesoriów.
- W przypadku stosowania w trybie gradientowym, użytkownik może określić wartości graniczne temperatury, których nieosiągnięcie/przekroczenie skutkuje wyzwoleniem alarmu.
- Podczas ustawiania wartości granicznych temperatury należy uwzględnić uwarunkowania fizjologiczne.
- Po wystąpieniu alarmu należy skontrolować zadaną i rzeczywistą temperaturę wody oraz temperaturę ciała pacjenta.
- Po wprowadzeniu danych przez użytkownika nie należy natychmiast wyłączać urządzenia HCU 40, ponieważ proces zapisu może potrwać do 10 sekund.

### 2.2.6 Dłuższe zabiegi



#### **OSTRZEŻENIE!**

W przypadku dłużej trwających zabiegów wymagających utrzymania normotermii, należy unikać nagłego, zagrażającego życiu wychłodzenia pacjenta poprzez przestrzeganie następujących zasad:

- Nie dosypywać lodu.
- Wyłączyć produkcję lodu wzgl. nie stosować lodu (⇒ "Zmiana zadanej wielkości bryły lodu", strona 64).

### 2.2.7 Kompatybilność elektromagnetyczna

Urządzenie HCU 40 spełnia wymogi normy IEC 60601-1-2 w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej. System oraz wszystkie akcesoria i czujniki spełniają wymogi w zakresie EMC dla typowego otoczenia klinicznego (⇒ "Informacje w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)", strona 155).

Użytkownik powinien zadbać, aby otoczenie kliniczne odpowiadało wartościom granicznym określonym w normie IEC 60601-1-2. Przekroczenie wartości granicznych może mieć negatywny wpływ na sprawność i bezpieczeństwo eksploatacji systemu.



#### **OSTRZEŻENIE!**

- Urządzenie HCU 40 nie może być stosowane w otoczeniu urządzeń emitujących wysokie częstotliwości (np. telefony komórkowe lub urządzenia w.cz.). Mogą one powodować nadmiernie silne zakłócenia elektromagnetyczne, wykraczające poza poziom zgodności (compliance level) urządzenia HCU 40.
- Należy stosować zwykłe środki ostrożności w zakresie wilgotności względnej oraz wytrzymałości odzieży, aby ograniczyć gromadzenie się ładunków elektrostatycznych.
- W celu zapewnienia bezpieczeństwa stosowania, nie należy zmieniać długości kabli przyłączeniowych urządzenia HCU 40.
- Należy stosować wyłącznie podane akcesoria (⇒ "Akcesoria", strona 145). Stosowanie innych urządzeń, systemów i akcesoriów może zwiększać emisje w.cz. lub zmniejszać odporność na zakłócenia.

## 2.3 Objaśnienia symboli

### Symbole na tabliczkach znamionowych HCU i panelu obsługi (CU)



Uwaga! Przestrzegać ostrzeżeń i środków bezpieczeństwa wymienionych w dokumentacji towarzyszącej.



Ostrzeżenie: Niebezpieczne napięcie elektryczne



Przestrzegać instrukcji użytkowania!

**IP22**

Stopień ochrony wg IEC 60529: Ochrona przed ciałami stałymi średniej wielkości i kroplami wody padającymi pod kątem.



Klasyfikacja wg IEC 60601-1: Część aplikacyjna typu B.



Prąd przemienny



Data produkcji: Miesiąc-rok produkcji wyrobu.



Wytwórca w myśl Dyrektywy Rady 93/42/EWG dotyczącej wyrobów medycznych.



Góra



Produkt delikatny



Chronić przed światłem słonecznym



Przechowywać w suchym miejscu



Ograniczenie temperatury



Wilgotność powietrza, ograniczenie



Ciśnienie powietrza, ograniczenie



Oddzielna zbiórka urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z dyrektywą 2012/96/UE: Produkt nie może być usuwany razem z odpadami z gospodarstw domowych. Urządzenie należy przechowywać oddzielnie od odpadów z gospodarstw domowych i usuwać w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.



Produkt odpowiada wymogom Dyrektywy Rady 93/42/EWG dotyczącej wyrobów medycznych.



Produkt jest zgodny z kanadyjskimi i amerykańskimi normami w zakresie bezpieczeństwa elektrycznego CSA C22.2 Nr 601.1 oraz UL 60601-1.



Przestrzegać instrukcji użytkowania!

## Symbole na HCU



Przylącze "Panel obsługi (CU)"



Obieg wodny pacjenta 1



Obieg wodny pacjenta 2



Obieg wodny do kardioplegii



Wylot wody



Wlot wody (przepływ zwrotny)



Przylącze zewnętrznego źródła zasilania



Wyrównanie potencjałów

## Symbole na obudowie panelu obsługi (CU)

**Text** Przyłącze "T<sub>ext</sub>" obiegu wodnego do kardioplegii



Przyłącze "HLM" (niewykorzystane)

HLM



Przyłącze "HCU"

HCU 40



Gniazdo USB

Przyłącze "T<sub>ext</sub>" obiegu wodnego pacjenta

## Symbole na przyłączy maty grzewczo-chłodzącej

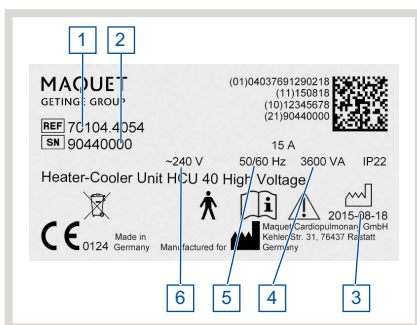


Klasyfikacja wg IEC 60601-1: Część aplikacyjna typu BF

## 2.4 Tabliczki znamionowe

### HCU 40

Tabliczka znamionowa znajduje się w tylnej części urządzenia HCU 40.

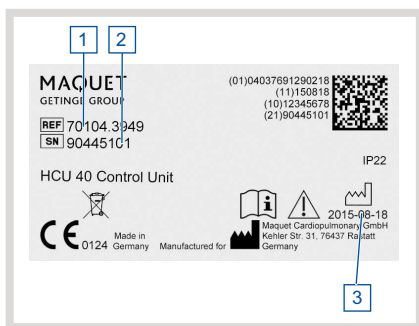


- 1 Numer zamówienia
- 2 Indywidualny numer seryjny urządzenia
- 3 Data produkcji urządzenia
- 4 Pobór mocy
- 5 Częstotliwość
- 6 Zasilanie AC

Wartości na przedstawionej tabliczce znamionowej mają charakter przykładowy i mogą odbiegać od danych umieszczonych na tabliczce znamionowej urządzenia.

### Panel obsługi (CU)

Tabliczka znamionowa znajduje się w tylnej części panelu obsługi (CU).



- 1 Numer zamówienia
- 2 Indywidualny numer seryjny urządzenia
- 3 Data produkcji urządzenia

## 3 Opis systemu

### 3.1 Zasada działania urządzenia HCU 40

Aparat do hipo-/hipertermii HCU 40 służy do chłodzenia lub ogrzewania pacjenta w trakcie zabiegów z zakresu chirurgii sercowo-naczyniowej oraz do regulacji temperatury ciała pacjenta.

System posiada dwa oddzielne obiegi wodne, których temperatura może być regulowana niezależnie od siebie.

#### Obieg wodny pacjenta

Obieg wodny pacjenta służy do regulacji temperatury ciała pacjenta.

Przenoszenie ciepła do pacjenta odbywa się za pomocą wymiennika ciepła, wbudowanego zazwyczaj w oksygenator, oraz/lub maty grzewczo-chłodzącej, przez którą przepływa woda.

#### Obieg wodny do kardioplegii

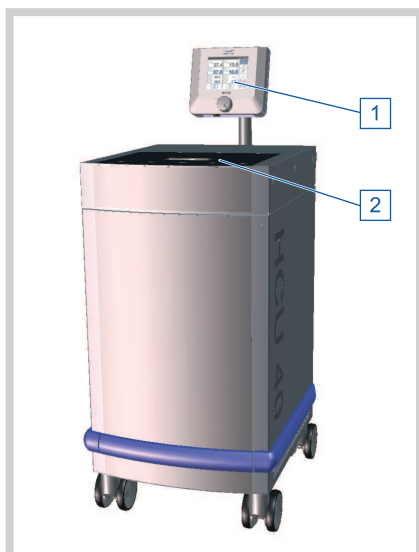
Obieg wodny do kardioplegii służy do regulacji temperatury płynu do kardioplegii. Ciepło przenoszone jest za pomocą wymiennika ciepła do kardioplegii.

Przewidziano następujące kombinacje obiegów wodnych oraz wymienników ciepła:

Obieg wodny pacjenta 1 (P1)	Obieg wodny pacjenta 2 (P2)	Obieg wodny do kardioplegii (CPLG)
Wymiennik ciepła oksygenatora	-	-
Wymiennik ciepła oksygenatora	-	Wymiennik ciepła do kardioplegii
-	-	Wymiennik ciepła do kardioplegii
Wymiennik ciepła oksygenatora	Matą grzewczo-chłodzącą	Wymiennik ciepła do kardioplegii
Reduktor ciśnienia	Matą grzewczo-chłodzącą	Wymiennik ciepła do kardioplegii

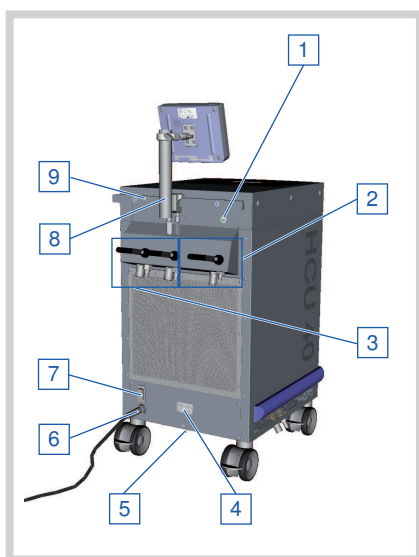
W nagłych wypadkach możliwe są także inne kombinacje, pozwalające na przykład przezwyciężyć awarię obiegu wodnego (⇒ "Procedury awaryjne", strona 78).

## 3.2 Przegląd systemu



Strona przednia

- 1 Panel obsługi (CU) (⇒ "Panel obsługi CU", strona 26)
- 2 Pokrywa zbiornika

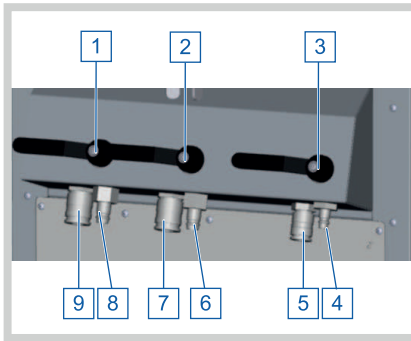


Strona tylna

- 1 Przycisk Wł./Wył. z pierścieniem LED
- 2 Kurki odcinające i przyłącza obiegu wodnego do kardioplegii
- 3 Kurki odcinające i przyłącza obiegu wodnego pacjenta
- 4 Tabliczka znamionowa
- 5 Przyłącze wyrównania potencjałów
- 6 Kabel sieciowy AC
- 7 Główny wyłącznik sieciowy
- 8 Uchwyt "Panel obsługi (CU)"
- 9 Standardowa prowadnica tylna



### 3.3 Elementy obsługowe obiegu wodnych



Obieg wodny pacjenta 1 (P1):

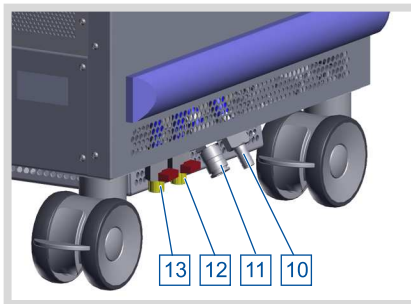
- 1 Kurek odcinający
- 8 Wylot wody 1/2"
- 9 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny pacjenta 2 (P2):

- 2 Kurek odcinający
- 6 Wylot wody 1/2"
- 7 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny do kardioplegii (CPLG):

- 3 Kurek odcinający
- 4 Wylot wody 3/8"
- 5 Wlot wody 3/8" (przepływ zwrotny)



Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający obiegu wodnego do kardioplegii (opcja)
- 13 Kurek odcinający obiegu wodnego pacjenta (opcja)

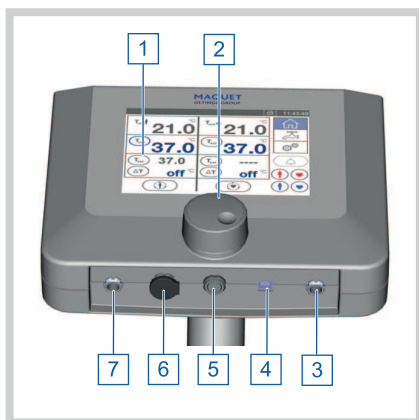
### 3.4 Elementy obsługowe przyłączy elektrycznych

#### 3.4.1 Stan przycisku Wł./Wył.

Pierścień LED na przycisku Wł./Wył. wskazuje stan urządzenia HCU 40:

Stan przycisku Wł./Wył.	Objaśnienie/Przyczyna
Pierścień LED nie świeci.	Urządzenie jest wyłączone.
Pierścień LED świeci na zielono.	Urządzenie pracuje, nie występują błędy.
Pierścień LED miga na zielono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trwa autotest podczas uruchamiania (⇒ "Włączenie urządzenia HCU 40, autotest", strona 45)</li> <li>■ Trwa diagnostyka (⇒ "Diagnostyka systemu", strona 140)</li> <li>■ Nie podłączono panelu obsługi (⇒ "Podłączenie panelu obsługi", strona 41)</li> </ul>

## 3.5 Panel obsługi CU



- 1 Ekran dotykowy
- 2 Pokrętko z funkcją przycisku
- 3 Przyłącze "T<sub>ext</sub>" obiegu wodnego do kardioplegii
- 4 Złącze USB typu B (np. dla JOCAP XL lub innych systemów rejestracji danych)
- 5 Przyłącze "HCU"
- 6 Przyłącze "HLM"
- 7 Przyłącze "T<sub>ext</sub>" obiegu wodnego pacjenta

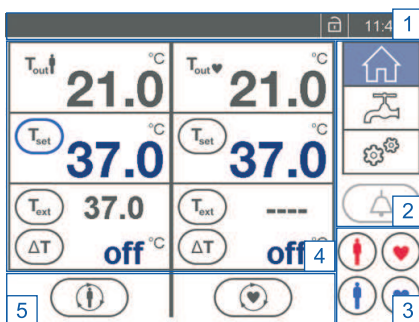
### 3.5.1 Pokrętko z funkcją przycisku

Pokrętko – podobnie jak ekran dotykowy – umożliwia nawigację w menu, zmianę ustawień oraz wybór funkcji. Funkcja przycisku (wciśnięcie) pokrętkła pozwala potwierdzić wybraną opcję, pozycję lub ustawienie.

### 3.5.2 Ekran dotykowy

Ekran dotykowy umożliwia nawigację w menu, zmianę ustawień oraz wybór funkcji.

## 3.6 Ekran dotykowy, obszary wskazań



- 1 Pasek stanu (⇒ "Pasek stanu", strona 27)
- 2 Pasek narzędzi (⇒ "Pasek narzędzi", strona 28)
- 3 Przyciski funkcyjne "Ogrzewanie" oraz "Chłodzenie" (⇒ "Przyciski funkcyjne "Ogrzewanie" oraz "Chłodzenie", strona 28)
- 4 Wskaźniki parametrów (⇒ "Wskaźniki parametrów", strona 29)
- 5 Sterowanie pompy (⇒ "Sterowanie pompami", strona 30)

Ekran główny z zewnętrznymi czujnikami temperatury

## POMOCNA INFORMACJA

### Obieg wodny pacjenta po lewej, obieg wodny do kardioplegii po prawej

Wartości, ustawienia i funkcje mogą być wyświetlane, wprowadzane i przywoływane niezależnie dla obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.



- Po prawej: Obieg wodny do kardioplegii
- Po lewej: Obieg wodny pacjenta

### 3.6.1 Pasek stanu

Na pasku stanu znajdują się następujące informacje:

1	2	3	
	*	🔒	09:00:13
	*	🔒	14:09:36
	*	🔒	14:08:52

- 1 Komunikat alarmowy (wyłącznie w przypadku alarmu)
- 2 Symbole
- 3 Aktualny czas

Symbol	Znaczenie
	Kompresor pracuje. Sterowanie kompresorem (⇒ "Sterowanie kompresorem", strona 33).
	Urządzenie HCU 40 zablokowane/odblokowane. Zablokowane elementy obsługowe (⇒ "Zablokowane elementy obsługowe", strona 39).





Kolor paska stanu wskazuje aktualną sytuację alarmową:

Pasek stanu	
Szary	Brak sytuacji alarmowej.
Czerwony	Alarm o wysokim priorytecie: Pasek stanu miga szybko i pojawia się w nim komunikat (⇒ "Komunikaty", strona 86).
Żółty, migający	Alarm o średnim priorytecie: Pasek stanu miga wolno i pojawia się w nim komunikat.
Żółty	Alarm o niskim priorytecie: W pasku stanu pojawia się komunikat.

Jeżeli w tym samym czasie występuje większa liczba sytuacji alarmowych o tym samym priorytecie, w pasku stanu wskazywana jest sytuacja alarmowa zaistniała jako ostatnia. Jeżeli w tym samym czasie występuje większa liczba sytuacji alarmowych o różnym priorytecie, w pasku stanu wskazywana jest sytuacja alarmowa o najwyższym priorytecie.

### 3.6.2 Pasek narzędzi

Po prawej stronie ekranu dotykowego znajduje się pasek narzędzi. Pozwala on na przełączanie ekranów, przywoływanie poszczególnych funkcji oraz na aktywację bądź dezaktywację ustawień.





Symbol	Definicja	
	"Ekran główny"	Przejdźcie do ekranu głównego (⇒ "Ekran główny", strona 30).
	"Funkcje"	Przejdźcie do ekranu "Funkcje" (⇒ "Funkcje", strona 31).
	"Ustawienia"	Przejdźcie do ekranu "Ustawienia" (⇒ "Ustawienia", strona 34).
	"Wstrzymanie alarmu"	Wstrzymanie aktualnego alarmu (⇒ "Wstrzymanie aktualnego alarmu", strona 36).

### 3.6.3 Przyciski funkcyjne "Ogrzewanie" oraz "Chłodzenie"

Przyciski funkcyjne są widoczne tylko na ekranie głównym.

Za ich pomocą można bezpośrednio przywołać zapisane wartości zadane temperatury oraz gradientu, zamiast oddzielnego ich wprowadzania i modyfikacji. Stosowanie przycisków funkcyjnych pozwala na wyraźną oszczędność czasu przy często wybieranych wartościach temperatur. Wartości można uprzednio zdefiniować w menu ustawień przycisków funkcyjnych (⇒ "Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych", strona 63).

Dla chłodzenia i ogrzewania dostępne są dwa oddzielne przyciski funkcyjne. W przypadku każdego z przycisków można ustawić niezależne wartości dla obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.




Symbol	
	Przycisk funkcyjny [Ogrzewanie obiegu wodnego pacjenta]
	Przycisk funkcyjny [Ogrzewanie obiegu wodnego do kardioplegii]
	Przycisk funkcyjny [Chłodzenie obiegu wodnego pacjenta]
	Przycisk funkcyjny [Chłodzenie obiegu wodnego do kardioplegii]

### 3.6.4 Wskaźniki parametrów





#### OSTRZEŻENIE!

Po zmianie temperatury zadanej należy skontrolować, czy zmiana temperatury na wylocie wody jest odpowiednia.

Parametr	Znaczenie
 $T_{out}$	Temperatura rzeczywista na wylocie
 $T_{out}$	Temperatura zmierzona na wylocie wody
 $T_{set}$	Temperatura zadana
	Aby zmienić temperaturę zadaną, należy wcisnąć przedstawiony symbol (⇒ "Ustawienie i modyfikacja wartości zadanych temperatury", strona 47).

Wyłącznie przy podłączonych zewnętrznych czujnikach temperatury:

 $T_{ext}$	Temperatura czujnika zewnętrznego	Temperatura zmierzona przez zewnętrzny czujnik temperatury. Aby wyświetlić lub zmienić granice alarmów, należy wcisnąć przedstawiony symbol (⇒ "Ustawienie granic ostrzegania dla temperatury zewnętrznej", strona 50).
 $\Delta T$	Gradient	Maksymalna dopuszczalna różnica temperatur między wylotem wody ( $T_{out}$ ) a zewnętrznym pomiarem temperatury ( $T_{ext}$ ). Aby aktywować tryb gradientowy lub zmienić gradient, należy wcisnąć przedstawiony symbol (⇒ "Tryb gradientowy", strona 52).

#### POMOCNA INFORMACJA

##### Obieg wodny pacjenta po lewej, obieg wodny do kardioplegii po prawej

Temperatura zadana ( $T_{set}$ ) odnosi się zawsze do temperatury na wylocie wody ( $T_{out}$ ).

Nawet jeżeli osiągnięta została żądana temperatura na wylocie wody ( $T_{out}$ ), to temperatura zmierzona zewnątrz ( $T_{ext}$ ) może od niej odbiegać z powodu straty ciepła i chłodu pomiędzy wylotem wody a zewnętrznym czujnikiem temperatury. Strata uzależniona jest od różnych czynników, jak np. długości węży i temperatury otoczenia.

### 3.6.5 Sterowanie pompami

Funkcja pozwala na niezależne sterowanie pompami obiegu wodnego pacjenta/obiegu wodnego do kardioplegii, a tym samym na uruchamianie i wyłączenie krążenia. Na wszystkich ekranach wyświetlane są symbole sterowania pompą.

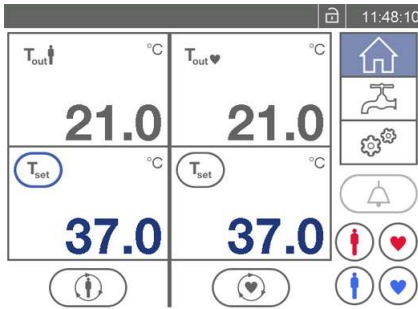


Symbole wskazują, czy dana pompa aktualnie pracuje czy też nie. Pozwalają one również na włączanie lub wyłączenie pomp:

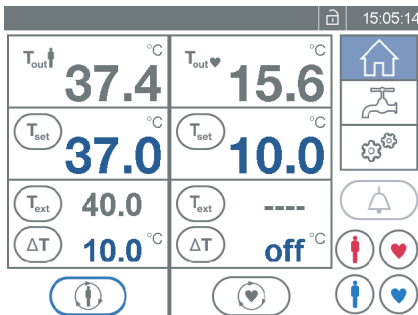
Obieg wodny pacjenta	Obieg wodny do kardioplegii	Definicja
		Pompa nie pracuje, brak krążenia. Aby włączyć pompę i uruchomić krążenie, należy wcisnąć przedstawiony symbol.
		Pompa pracuje, krążenie działa. Aby wyłączyć pompę i zatrzymać krążenie, należy wcisnąć przedstawiony symbol.
		Pompa pracuje, obieg jest odpowietrzany ( $\Rightarrow$ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59).
		Pompa pracuje, węże obiegu są opróżniane ( $\Rightarrow$ "Opróżnianie obiegów wodnych", strona 61).
		Sterowanie pompą nieaktywne (np. w trakcie diagnostyki systemu ( $\Rightarrow$ "Diagnostyka systemu", strona 140)). Nie można włączyć ani wyłączyć pompy.
		Błąd pompy lub krążenia.
		Alarm pompy lub krążenia.

## 3.7 Ekran główny

Za pośrednictwem tego ekranu na ekranie dotykowym wyświetlane są najważniejsze parametry. Ekran startowy pojawia się automatycznie po uruchomieniu urządzenia HCU 40. Symbol [\[Ekran główny\]](#) pozwala na powrót do ekranu głównego w dowolnym momencie.



Ekran główny bez zewnętrznych czujników temperatury  
(po lewej: obieg wodny pacjenta, po prawej: obieg wodny do kardioplegii)



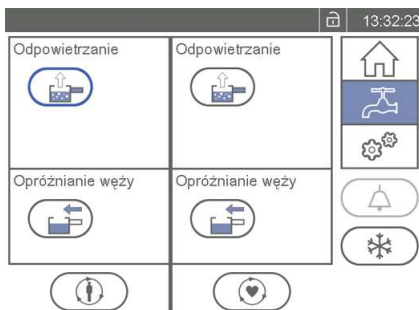
Ekran główny z zewnętrznymi czujnikami temperatury  
(po lewej: obieg wodny pacjenta, po prawej: obieg wodny do kardioplegii)

Możliwe są następujące działania:




- Konfiguracja systemu (⇒ "Konfiguracja systemu", strona 63)
- Wyświetlenie informacji o systemie (⇒ "Informacje o systemie", strona 69)
- Ustawienie i modyfikacja wartości zadanych temperatury (⇒ "Ustawienie i modyfikacja wartości zadanych temperatury", strona 47)
- Ustawienie granic ostrzegania dla  $T_{Ext}$  (⇒ "Ustawienie granic ostrzegania dla temperatury zewnętrznej", strona 50)
- Uruchomienie / zatrzymanie krążenia (⇒ "Uruchomienie/zatrzymanie krążenia", strona 49)
- Aktywacja trybu gradientowego (⇒ "Tryb gradientowy", strona 52)
- Użycie przycisków funkcyjnych (⇒ "Stosowanie przycisków funkcyjnych", strona 49)

## 3.8 Funkcje

Symbol [\[Funkcje\]](#) otwiera ekran funkcji.



Po lewej: Obieg wodny pacjenta  
Po prawej: Obieg wodny do kardioplegii

Funkcja	Definicja
 Odpowietrzanie	Odpowietrzanie obiegów (⇒ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59)
 Opróżnianie węży	Opróżnianie węży obiegu wodnego pacjenta i obiegu wodnego do kardioplegii (⇒ "Opróżnianie obiegów wodnych", strona 61)
 Sterowanie kompresorem	Sterowanie kompresorem (⇒ "Sterowanie kompresorem", strona 33)





### 3.8.1 Odpowietrzanie obiegów





#### OSTRZEŻENIE!

Funkcja "Odpowietrzanie" powoduje włączenie lodowatej wody do węży oraz wymiennika ciepła. Obieg perfuzyjny, w który wbudowany jest odpowietrzany wymiennik ciepła, nie może być wówczas używany. Jeżeli pacjent jest podłączony, może wystąpić zatrzymanie akcji serca.

Funkcja ta pozwala na niezależne odpowietrzenie przed użyciem węży obiegu wodnego pacjenta i obiegu wodnego do kardioplegii. Na ekranie "Funkcje" znajdują się symbole odpowietrzania.





Funkcja	Znaczenie
 Można uruchomić odpowietrzanie.	Aby uruchomić odpowietrzanie, wcisnąć symbol obiegu, który ma zostać odpowietrzony.
	Trwa odpowietrzanie. Aby zatrzymać odpowietrzanie, należy wcisnąć przedstawiony symbol.
  T <sub>set</sub> 9.8 °C T <sub>act</sub> 37.0 °C	Odpowietrzanie zakończone, trwa regulacja temperatury. Obieg jest odpowietrzony, trwa regulacja temperatury.



Funkcja	Znaczenie
 $T_{\text{out}} 37.0^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{set}} 37.0^{\circ}\text{C}$	<p>Odpowietrzanie i regulacja temperatury zakończone.</p> <p>Wartości temperatury na wylocie osiągnęły wartości zadane.</p>
	<p>Nie można uruchomić odpowietrzania.</p> <p>Możliwa przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trwa normalne krążenie</li> <li>■ Trwa opróżnianie węży.</li> </ul>

### 3.8.2 Opróżnianie węży

Funkcja ta pozwala na niezależne opróżnienie po użyciu węży obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

Funkcja	Definicja
	<p>Można uruchomić opróżnianie.</p> <p>Aby uruchomić opróżnianie, wcisnąć symbol obiegu, którego węże mają zostać opróżnione.</p>
	<p>Trwa opróżnianie.</p> <p>Aby zatrzymać opróżnianie, należy wcisnąć przedstawiony symbol.</p>
	<p>Opróżnianie zakończone.</p> <p>Węże są opróżnione.</p>
	<p>Nie można uruchomić opróżniania.</p> <p>Możliwa przyczyna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trwa normalne krążenie</li> <li>■ Trwa odpowietrzanie węży.</li> </ul>

#### POMOCNA INFORMACJA

Za pomocą tej funkcji można opróżnić wyłącznie węże wybranego obiegu. Jeżeli zamiast tego ma zostać opróżniony cały system wraz ze zbiornikiem, bryłą lodu itd., należy użyć funkcji "Opróżnianie systemu" (⇒ "Opróżnianie zbiornika", strona 136).

### 3.8.3 Sterowanie kompresorem

Kompresor wytwarzający lód jest sterowany automatycznie.

#### POMOCNA INFORMACJA

Symbole na pasku stanu

Symbol na pasku stanu sygnalizuje, gdy kompresor pracuje (⇒ "Pasek stanu", strona 27).

Na ekranie "Funkcje" znajduje się przycisk ekranowy [[Sterowanie kompresorem](#)]. Za jego pomocą można dodatkowo włączać i wyłączać kompresor ręcznie.

### Definicja



Kompresor nie pracuje.

Aby ręcznie włączyć kompresor należy wcisnąć przedstawiony symbol.

Kompresor jest ponownie sterowany automatycznie i włącza się samoczynnie, gdy konieczne jest chłodzenie.

Po upływie 20 minut kompresor zostaje automatycznie uruchomiony, nawet jeżeli użytkownik nie włączył go ponownie.



Kompresor pracuje.

Aby ręcznie wyłączyć kompresor należy wcisnąć przedstawiony symbol.

Urządzenie HCU 40 zatrzymuje kompresor, który nie zapewnia już chłodzenia. Chłodzenie możliwe jest w tym wypadku jedynie za pomocą dostępnego lodu i zimnej wody w zbiorniku.



Kompresor został wyłączony po ponownym uruchomieniu.

Kompresor można uruchomić ponownie dopiero po upływie wskazanego czasu.



Kompresor został automatycznie wyłączony.

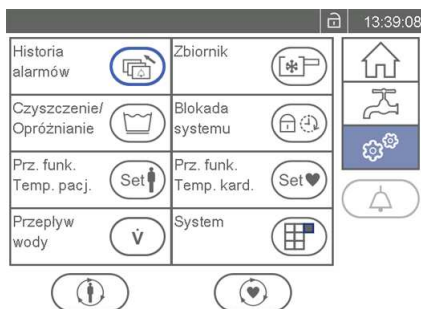
Zatrzymanie pracy kompresora może mieć następujące przyczyny:

- Za mało czasu na ponowne uruchomienie.
- Osiągnięcie lub przekroczenie zadanej wielkości bryły lodu. Brak zapotrzebowania na produkcję lodu.
- Pobór prądu przed kompresor i ogrzewacz elektryczny jest sterowany automatycznie. W trakcie ogrzewania, w zależności od dostępnego prądu, kompresor jest wyłączany na czas pracy ogrzewacza.

## 3.9 Ustawienia

Symbol **[Ustawienia]** otwiera ekran ustawień.

Można na nim wybrać jedną z następujących opcji:










### Funkcja



Historia alarmów

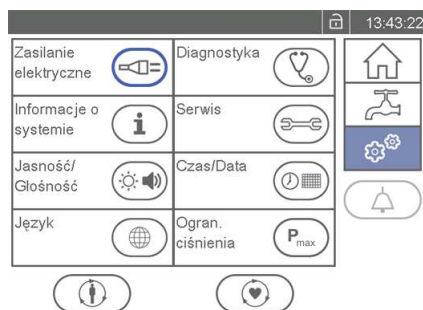
### Definicja


Lista alarmów (⇒ "Lista alarmów", strona 86)








Funkcja	Definicja
 Zbiornik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stan zbiornika (⇒ "Podgląd stanu zbiornika", strona 69)</li> <li>■ Wielkość bryły lodu (⇒ "Podgląd wielkości bryły lodu", strona 70)</li> </ul>
 Czyszczenie/Opróżnianie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czyszczenie/opróżnianie systemu (⇒ "Czyszczenie / Opróżnianie", strona 73)</li> <li>■ Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis (⇒ "Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis", strona 141)</li> <li>■ Opróżnianie zbiornika (Opróżnianie zbiornika)</li> </ul>
 Blokada systemu	Zmiana ustawień blokady elementów obsługowych (⇒ "Zmiana ustawień blokady elementów obsługowych", strona 66)
 Przyciski funkcyjne Obieg wodny pacjenta	Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych (⇒ "Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych", strona 63)
 Przyciski funkcyjne Obieg wodny do kardioplegii	Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych (⇒ "Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych", strona 63)
 Przepływ wody	Zmiana przepływu wody (⇒ "Zmiana przepływu wody", strona 65)
 System	Ustawienia systemowe (⇒ "Ustawienia systemowe", strona 35)

### 3.9.1 Ustawienia systemowe

Na ekranie "Ustawienia" można wybrać "Ustawienia systemowe".






Funkcja	Definicja
 Zasilanie elektryczne	Podgląd stanu zasilania (⇒ "Podgląd stanu zasilania", strona 74)

Funkcja	Definicja
 Diagnostyka	Diagnostyka systemu (⇒ "Diagnostyka systemu", strona 140)
 Informacje o systemie	Podgląd informacji o systemie (⇒ "Podgląd informacji o systemie", strona 74)
 Serwis	Funkcja [Serwis] jest zabezpieczona hasłem i dostępna wyłącznie dla autoryzowanych osób (⇒ "Funkcje dostępne dla autoryzowanych użytkowników", strona 80).
 Jasność/Głośność	Zmiana jasności/głośności (⇒ "Zmiana jasności/głośności", strona 66)
 Czas/Data	Zmiana czasu, daty i formatu (⇒ "Zmiana czasu, daty i formatu", strona 67)
 Język	Zmiana języka obsługi (⇒ "Zmiana języka obsługi", strona 69)
 Ogran. ciśnienia	Podgląd granic ciśnienia (⇒ "Podgląd granic ciśnienia", strona 72)

### 3.10 Wstrzymanie aktualnego alarmu

W trakcie wstrzymania alarm wskazywany jest wyłącznie optycznie. Wstrzymanie alarmu akustycznego jest możliwe przez maksymalnie 1 minutę.



Wstrzymanie alarmu można aktywować wyłącznie w przypadku wystąpienia alarmu. Odnosi się ono wyłącznie do aktualnych alarmów. Jeżeli w trakcie wstrzymania alarmu wyzwolony zostaje nowy alarm, urządzenie HCU 40 ponownie generuje alarm akustyczny.

Wstrzymanie alarmu	
 Alamy akustyczne aktywne	Należy wcisnąć ten symbol, aby wstrzymać aktualne alarmy.
 Wstrzymanie aktualnych alarmów	Po upływie czasu wstrzymania lub zaistnieniu nowej sytuacji alarmowej alarmy akustyczne są generowane ponownie. Należy wcisnąć ten symbol, aby zakończyć wstrzymanie alarmu.
 Niemożliwe	Nie występuje żaden alarm, który mógłby zostać wstrzymany.

## 3.11 Podstawowe zasady obsługi oprogramowania

### 3.11.1 Potwierdzenie/odrzucenie wprowadzonych danych/zmian



Przy wprowadzaniu lub zmianie danych należy dokonać ich potwierdzenia bądź anulowania. W tym celu na ekranie dotykowym wyświetlone zostają następujące symbole:

Symbol	Opis
	<p>Potwierdź</p> <p>Należy wcisnąć ten symbol, aby potwierdzić wprowadzone dane lub zmiany. Urządzenie HCU 40 zastosuje nowe, zmienione ustawienia.</p>
	<p>Anuluj</p> <p>Należy wcisnąć ten symbol, aby odrzucić lub anulować wprowadzone dane lub zmiany. Urządzenie HCU 40 zastosuje dotychczasowe, niezmienione ustawienia.</p>

Po potwierdzeniu bądź anulowaniu, HCU 40 automatycznie zamyka odpowiednie okno.

### 3.11.2 Włączanie i wyłączanie funkcji

Użytkownik ma możliwość przełączania pomiędzy różnymi funkcjami. W tym celu na ekranie dotykowym wyświetlone zostają następujące pola wyboru:

Funkcja	Opis
	<p>Funkcja jest aktywna.</p> <p>Aby dezaktywować funkcję, należy wcisnąć inne pole.</p>
	<p>Funkcja jest nieaktywna.</p> <p>Aby aktywować funkcję, należy wcisnąć odpowiednie pole.</p>

### 3.11.3 Zmiana ustawień numerycznych

Zmiana ustawień jest możliwa za pośrednictwem ekranu dotykowego lub pokrętła.

#### Zmiana ustawień na ekranie dotykowym

- 1 Wcisnąć pole zawierające ustawioną wartość.
  - ▶ Ustawienie na niebieskim tle to wartość wybrana.
- 2 Aby zwiększyć wartość, wcisnąć symbol [+].  
lub  
Aby zmniejszyć wartość, wcisnąć symbol [-].

#### Zmiana ustawień za pomocą pokrętła

- 1 Przekręcić pokrętło i wybrać żądane pole.

- ▶ Wybrane pole zostaje zaznaczone niebieską ramką.
- 2 Nacisnąć pokrętkę, aby potwierdzić wybór.
    - ▶ Aktywne pola z wskaźnikiem numerycznym wyświetlane są w postaci niebieskiego tła i białych znaków.  
lub  
Wskazywane symbole prowadzą do wybranych ekranów.
  - 3 W celu zwiększenia wartości należy przekręcić pokrętkę zgodnie z ruchem wskazówek zegara.  
lub  
W celu zmniejszenia wartości należy przekręcić pokrętkę przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
  - 4 Nacisnąć pokrętkę, aby potwierdzić ustawienie.
  - 5 Aby zachować ustawienie, przekręcić pokrętkę do pozycji **[Potwierdź]** i ponownie je wcisnąć.  
lub  
Aby odrzucić ustawienie, przekręcić pokrętkę do pozycji **[Anuluj]** i ponownie je wcisnąć.

### 3.11.4 Korzystanie z list wyboru

Listy, z których można wybrać odpowiednią wartość, są opatrzone na ekranie symbolami strzałki.

Wybrane ustawienie zostaje zaznaczone szarym kolorem.




Aby wybrać inne ustawienie należy wciskać symbole strzałek do czasu, aż pojawi się żądana wartość.



### 3.11.5 Korzystanie z funkcji Asystenta

Na ekranie dotykowym wyświetlany jest Asystent poszczególnych funkcji, który instruuje użytkownika krok po kroku co do kolejnych działań. Asystent nakazuje kolejną czynność w danym kroku i oczekuje na potwierdzenie użytkownika.

Możliwe są następujące działania:

Symbol	Opis
	Kontynuuj Aby potwierdzić wykonanie określonych czynności, wcisnąć ten symbol. Asystent przechodzi do kolejnego kroku.
	Anuluj Aby przerwać działanie Asystenta, wcisnąć ten symbol. Na ekranie dotykowym pojawia się komunikat z żądaniem potwierdzenia. Aby ostatecznie przerwać, wcisnąć symbol <b>[Potwierdź]</b> .
	Potwierdź Aby potwierdzić wyłączenie, wcisnąć ten symbol. Asystent zostaje wyłączony.

### 3.11.6 Zablokowane elementy obsługowe



Elementy obsługowe (pokrętko, przyciski i ekran dotykowy) mogą zostać zablokowane po zdefiniowanym czasie. Zapobiega to przypadkowej zmianie ustawień lub przypadkowemu przywołaniu niepożądanych funkcji.

#### POMOCNA INFORMACJA

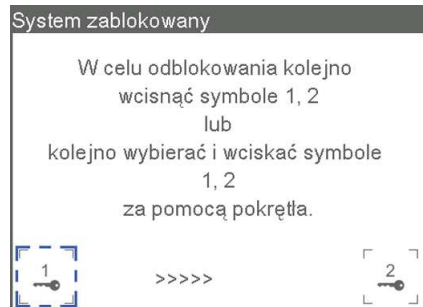
##### Dezaktywacja automatycznej blokady

Aktywację blokady oraz czas, po jakim następuje zablokowanie, można zdefiniować w ustawieniach (⇒ "Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych", strona 63).

Symbol kłódki w pasku stanu wskazuje, czy urządzenie HCU 40 jest zablokowane:

Odblokowanie	Definicja
 Urządzenie HCU 40 zablokowane	Aby móc obsługiwać urządzenie HCU 40, zwolnić blokadę.
 Urządzenie HCU 40 odblokowane	Elementów obsługowych można używać do czasu, aż staną one ponownie automatycznie zablokowane.

Jeżeli urządzenie HCU 40 jest zablokowane, a użytkownik próbuje użyć elementu obsługowego, na ekranie dotykowym pojawia się następujący komunikat:



Blokadę można zwolnić na następujące sposoby:

- 1 Wcisnąć kolejno symbole klucza 1 i 2.
  - 2 Wybrać i potwierdzić kolejno pokrętkiem symbole klucza 1 i 2.
- ▶ Urządzenie HCU 40 zwalnia blokadę. Elementów obsługowych można używać do czasu, aż zostaną one ponownie automatycznie zablokowane.

## 4 Obsługa

### 4.1 Ustawienie i podłączenie urządzenia

#### 4.1.1 Ustawienie i podłączenie urządzenia HCU 40



#### OSTRZEŻENIE!

- Należy przestrzegać zaleceń w zakresie pozycji użytkowej i obsługowej oraz ustawienia urządzenia (⇒ "Pozycja użytkowa i obsługowa oraz ustawienie urządzenia HCU 40", strona 13).
- Należy przestrzegać zaleceń odnośnie zasilania elektrycznego i przewodu zasilającego (⇒ "Dane techniczne", strona 147).
- Urządzenie HCU 40 można podłączać wyłącznie do sieci zasilającej z działającym przewodem ochronnym.

#### POMOCNA INFORMACJA

##### Przyłącze wyrównania potencjałów

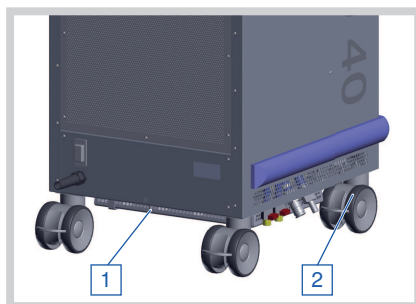
Przyłącze wyrównania potencjałów, podobnie jak ochrony przewód uziemiający kabla sieciowego, umożliwia bezpośrednie połączenie urządzenia elektrycznego oraz szyny ekwipotencjalnej instalacji elektrycznej. Zastosowanie przyłącza wyrównania potencjałów pozwala, szczególnie w przypadku medycznych urządzeń elektrycznych, zmniejszyć ryzyko nadmiernych ilości prądu upływowego z obudowy.

Szczegóły na temat prawidłowej instalacji medycznych urządzeń elektrycznych określa norma IEC 60601-1-1.

- 1 Umieścić urządzenie HCU 40 na odpowiedniej pozycji w posiadanym systemie.
- 2 **OSTRZEŻENIE!** Zablokować urządzenie HCU 40, aby zapobiec jego niepożądanemu przesunięciu.

Aktywować hamulce postojowe przy przednich kółkach [2] urządzenia HCU 40. Aby to zrobić, wcisnąć dźwignię do dołu.

- 3 Podłączyć urządzenie HCU 40 do sieci zasilającej: Podłączyć odpowiedni przewód wyrównawczy do przyłącza wyrównania potencjałów [1].



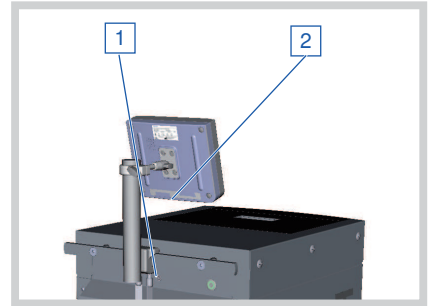


- Należy upewnić się, że stosowane są odpowiednie przewody i kable wyrównawcze spełniające wymogi krajowe.

#### 4.1.2 Podłączenie panelu obsługi

Kabel łączeniowy CAN zasila panel obsługi energią elektryczną i przekazuje dane między urządzeniem HCU 40 a panelem obsługi.

- Podłączyć kabel łączeniowy CAN do przyłącza "CU" [1] na urządzeniu HCU 40.



- Podłączyć kabel łączeniowy CAN do przyłącza "HCU" [2] na panelu obsługi CU.

#### 4.1.3 Podłączanie urządzeń zewnętrznych (opcja)



##### **OSTRZEŻENIE!**

- Stosując urządzenie HCU 40 łącznie z innymi medycznymi urządzeniami elektrycznymi należy kontrolować sumę prądów upływowych.
- Urządzenie podłączać wyłącznie do złączy pozwalających na podłączenie w trakcie pracy do innych urządzeń elektrycznych.
- Należy upewnić się, że urządzenia podłączane do złącza USB urządzenia HCU 40 odpowiadają specyfikacjom następujących norm:
  - IEC 60950 (dla urządzeń przetwarzających dane, oddalonych od stołu operacyjnego o więcej niż 1,5 m)
  - IEC 60601 (dla urządzeń przetwarzających dane, oddalonych od innych urządzeń medycznych o mniej niż 1,5 m)
- Nie należy dotykać jednocześnie pacjenta oraz urządzenia.
- Przyłączy należy używać wyłącznie do podłączania przewidzianych urządzeń.

Podczas ustawiania i obsługi urządzeń zewnętrznych należy przestrzegać instrukcji użytkowania danego urządzenia.

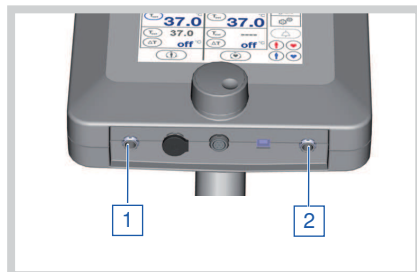
Przyłącza dla urządzeń zewnętrznych znajdują się w spodniej części panelu obsługi urządzenia CU (⇒ "Panel obsługi CU", strona 26).

#### 4.1.4 Podłączenie zewnętrznych czujników temperatury (opcja)

Do urządzenia HCU 40 można podłączyć zewnętrzne czujniki temperatury, co pozwala na wskazywanie temperatury zmierzonej (⇒ "Wskaźniki parametrów", strona 29) oraz stosowanie trybu gradientowego (⇒ "Tryb gradientowy", strona 52).

Przyłącza dla czujników znajdują się w spodniej części panelu obsługi CU.

- 1 Podłączyć czujnik temperatury dla obiegu wodnego pacjenta do przyłącza "T<sub>ext</sub>" obiegu wodnego pacjenta [1].



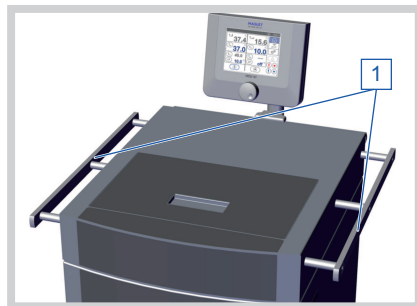
- 2 Podłączyć czujnik temperatury dla obiegu wodnego do kardioplegii do przyłącza "T<sub>ext</sub>" obiegu wodnego do kardioplegii [2].
- 3 Czujniki należy umieścić zgodnie z wymogami klinicznymi.

#### POMOCNA INFORMACJA

Wymogów przyłączenia należy przestrzegać szczególnie w przypadku stosowania trybu gradientowego (⇒ "Tryb gradientowy", strona 52).

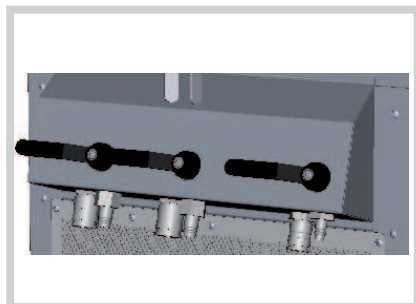
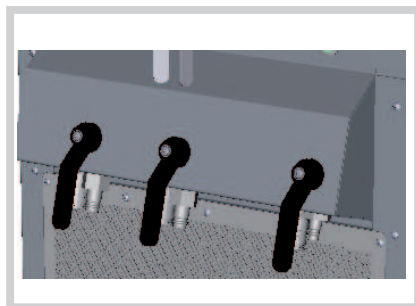
#### 4.1.5 Mocowanie zestawu przewodnic o funkcji uchwytu na węże (opcja)

- 1 Odkręcić trzy śruby pokrywy po prawej i lewej stronie urządzenia HCU 40.
- 2 Zamocować prowadnice [1] na prawej i lewej ścianie urządzenia HCU 40.



#### 4.1.6 Otwieranie / zamykanie kurków odcinających

- 1 W celu otwarcia, przekręcić dany kurek odcinający do pozycji pionowej.
- 2 W celu zamknięcia, przekręcić dany kurek odcinający do pozycji poziomej.



#### 4.1.7 Wlewanie / uzupełnianie wody



##### **OSTRZEŻENIE!**

- Można stosować wyłącznie czystą wodę, wolną od stałych cząstek i ciał obcych.
- Zbiornik urządzenia HCU 40 musi zostać napełniony sterylną, filtrowaną wodą o twardości  $\leq 14$  °dH (2,5 mmol/l CaCO<sub>3</sub>). Nie należy stosować wody dejonizowanej ani całkowicie destylowanej.
- Nie należy stosować wody dejonizowanej. Woda dejonizowana ma silne działanie korozyjne i może uszkodzić urządzenie. Woda destylowana lub dejonizowana ma obniżony punkt zamarzania, co może przesunąć proces tworzenia się lodu do temperatury znacznie poniżej 0 °C. Wskutek wstrząsów w temperaturze poniżej 0 °C (np. podczas podłączania pompy) zawartość zbiornika może nagle całkowicie zamarznąć, a tym samym uniemożliwić krążenie.



##### **OSTRZEŻENIE!**

- Do napełniania urządzenia HCU 40 wodą należy stosować końcowy filtr wody o wielkości porów 0,2 µm.
- Nie należy wlewać do zbiornika gorącej wody. W miarę możliwości należy użyć zimnej wody, aby przyspieszyć produkcję lodu po napełnieniu.

## POMOCNA INFORMACJA

Zwrócić uwagę na wyrównanie poziomów

Podczas szybkiego napełniania, wyrównanie poziomów między zbiornikiem do kardioplegii i zbiornikiem głównym może przebiegać z opóźnieniem.

- 1 Otworzyć pokrywę zbiornika.
- 2 Wodę należy wlewać maksymalnie do poziomu oznaczonego w zbiorniku do kardioplegii (1 cm nad płytami parownika).
- 3 Zamknąć pokrywę zbiornika.

### Obniżenie twardości wody

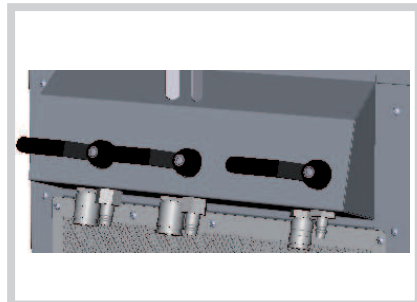
Aby zmiękczyć twardą wodę do wartości 2,5 mmol/l CaCO<sub>3</sub> (14 °dH), należy domieszać do wody wodociągowej wodę destylowaną w odpowiednich proporcjach:

Stopień twardości wody wodociągowej		Proporcja mieszania Woda wodociągowa : woda destylowana
3 mmol/l CaCO <sub>3</sub>	17 °dH	5 : 1
4 mmol/l CaCO <sub>3</sub>	22 °dH	1,7 : 1
5 mmol/l CaCO <sub>3</sub>	28 °dH	1 : 1
6 mmol/l CaCO <sub>3</sub>	34 °dH	1 : 1,4
7 mmol/l CaCO <sub>3</sub>	39 °dH	1 : 1,8
8 mmol/l CaCO <sub>3</sub>	45 °dH	1 : 2,2
9 mmol/l CaCO <sub>3</sub>	50 °dH	1 : 2,6
10 mmol/l CaCO <sub>3</sub>	56 °dH	1 : 3

#### 4.1.8 Podłączenie / odłączenie węży prowadzących wodę

##### Podłączenie węży prowadzących wodę

- 1 Zamknąć kurki odcinające.



- 2 Podłączyć wąż do odpowiedniego wlotu wzgl. wylotu wody. Należy zwrócić przy tym uwagę, aby szybkozłączce zostało odczuwalnie zablokowane.

## POMOCNA INFORMACJA

Przed otwarciem kurków odcinających należy zmontować obieg w następujący sposób:

- Podłączyć wymiennik ciepła oksygenatora do obiegu wodnego P1 (⇒ "Podłączenie wymienników ciepła", strona 55).
- Podłączyć matę grzewczo-chłodzącą do obiegu wodnego P2 (⇒ "Podłączenie wymienników ciepła", strona 55).
- Zmontować obieg wodny z łącznikiem do czyszczenia (podwójne złącze Hansena) (⇒ "Montaż obiegu wodnego", strona 54).

### Odlączenie węży prowadzących wodę

- 1 Opróżnić system węży (⇒ "Opróżnianie obiegów wodnych", strona 61).
- 2 **ZACHOWAJ OSTROŻNOŚĆ!** Przed odlączeniem węży prowadzących wodę zamknąć kurki odcinające.

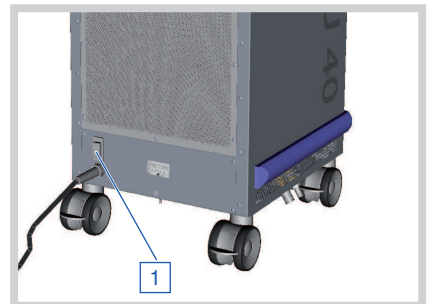
Odsunąć pierścień szybkozłącza.

- 3 Odlączyć wąż.

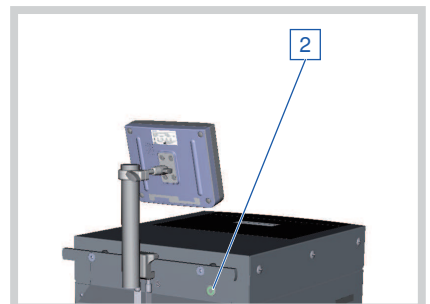
## 4.2 Zastosowanie systemu

### 4.2.1 Włączenie urządzenia HCU 40, autotest

- 1 Należy upewnić się, że główny wyłącznik sieciowy [1] jest włączony oraz że zapewniony jest dopływ prądu.



- 2 Wcisnąć przycisk Wł./Wył. [2].





- ▶ Po włączeniu urządzenie HCU 40 samoczynnie przeprowadza autotest.
- ▶ Pierścień LED przycisku Wł./Wył. miga.
- ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się ekran startowy.

### POMOCNA INFORMACJA

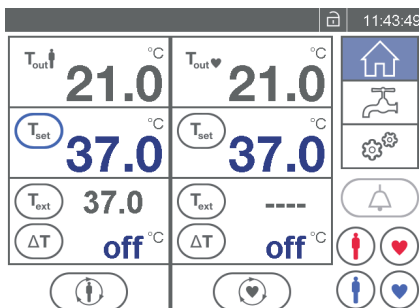
Zalecenia w zakresie użytkowania urządzenia HCU 40:

Urządzenie HCU 40 powinno być przez cały czas włączone i podłączone do zasilania, aby stale zapewniony był zapas lodu w zbiorniku. Po osiągnięciu ustawionej wielkości bryły lodu, maszyna automatycznie przełącza się do trybu utrzymania lodu.

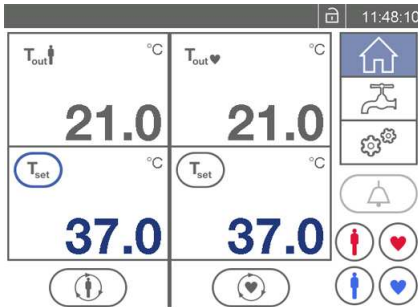
Jeżeli urządzenie HCU 40 nie jest używane przez dłuższy czas, w trybie tym następuje wzmożona produkcja lodu. Aby zapobiec całkowitemu zamarznięciu zbiornika, od 4 dnia pracy w trybie utrzymania lodu maksymalna zadana wielkość bryły lodu zostaje obniżona do wartości "Średnia bryła lodu" (ustawienie standardowe) (⇒ "Zmiana zadanej wielkości bryły lodu", strona 64).

### Ekran po pomyślnym zakończeniu autotestu

Po zakończeniu autotestu, na ekranie dotykowym pojawia się ekran główny (⇒ "Ekran główny", strona 30):



Ekran główny z zewnętrznymi czujnikami temperatury

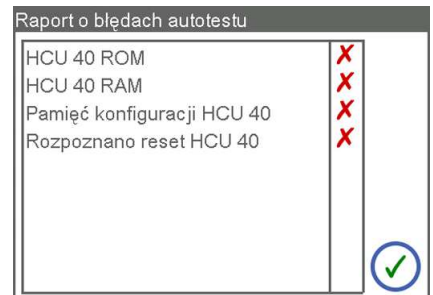


Ekran główny bez zewnętrznych czujników temperatury

### Ekran w przypadku wykrycia błędu

Jeżeli podczas autotestu wystąpi błąd, na ekranie dotykowym pojawia się raport o błędach autotestu.

- 1 Aby zamknąć raport o błędach, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).



- 2 Wyłączyć urządzenie HCU 40, a następnie zlecić jego kontrolę w autoryzowanym serwisie.

## 4.2.2 Ustawienie i modyfikacja wartości zadanych temperatury

### POMOCNA INFORMACJA

Ustawiona wstępnie temperatura zadana

Po włączeniu urządzenia HCU 40, temperatura zadana ustawiona jest zasadniczo na 37 °C.

Istnieje możliwość niezależnego ustawienia temperatur zadanych ( $T_{set}$ ) dla obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

### POMOCNA INFORMACJA

#### Przyciski funkcyjne

Za ich pomocą można przywołać wartości zadane temperatury oraz gradientu, zamiast ich oddzielnego ustawiania (⇒ "Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych", strona 63).

## POMOCNA INFORMACJA

### Maksymalna moc chłodzenia

Po ustawieniu temperatury zadanej o wartości 1 °C, wewnętrzny zawór mieszający otwiera się całkowicie na zbiornik. Dzięki temu dostępna jest maksymalna moc chłodzenia.

- 1 Wcisnąć symbol "T<sub>set</sub>" obiegu, którego temperatura zadana ma zostać zmieniona.
- 2 Wybrać odpowiednie pole i ustawić wartość (⇒ "Zmiana ustawień numerycznych", strona 37).



- ▶ Jeżeli ustawiona temperatura zadana stwarza zagrożenie dla zdrowia pacjenta, na ekranie dotykowym wyświetlane są następujące komunikaty (zob. tabela poniżej).
- 3 Należy upewnić się, że stosowane ustawienie jest odpowiednie dla danego pacjenta i aktualnej sytuacji.
  - 4 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).  
lub  
Jeżeli zmiany mają zostać odrzucone, wcisnąć symbol [\[Anuluj\]](#).
- ▶ Na ekranie głównym wyświetlana jest ustawiona temperatura zadana (T<sub>set</sub>).

Przyczyna	Komunikat
<b>39.5</b> T↑ Temperatura zadana > 39,4 °C	Ustawienie temperatury może być szkodliwe dla zdrowia
<b>19.0</b> T↓ 15,5 °C < Temperatura zadana < 33,0 °C	Ustawienie temperatury może doprowadzić do migotania komór lub zatrzym. akcji serca
<b>9.3</b> T↓ Temperatura zadana < 15,6 °C	Ustawienie temperatury może być szkodliwe dla zdrowia



### 4.2.3 Uruchomienie/zatrzymanie krążenia

#### POMOCNA INFORMACJA

##### Wyłączyć obieg wodny do kardioplegii, jeżeli nie jest on używany

Gdy nie jest konieczne użycie roztworu do kardioplegii, należy wyłączyć obieg wodny do kardioplegii. Zapobiegnie to przedwczesnemu roztopieniu lodu w zbiorniku do kardioplegii.

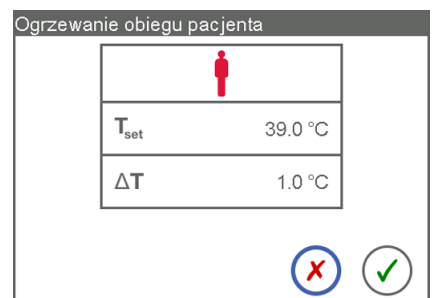
- 1 Wcisnąć symbol [\[Pompa obiegu wodnego pacjenta\]](#) oraz/lub [\[Pompa obiegu wodnego do kardioplegii\]](#) (⇒ "Sterowanie pompami", strona 30).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 uruchamia wybraną pompę i wyświetla symbol [\[Pompa pracuje\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 chłodzi lub ogrzewa wodę w obiegach do czasu, aż temperatury mierzone na wylotach wody osiągną wartości zadane i utrzymają się na tym poziomie.
- 2 Ponownie wcisnąć symbol [\[Pompa obiegu wodnego pacjenta\]](#) oraz/lub [\[Pompa obiegu wodnego do kardioplegii\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 zatrzymuje wybraną pompę i wyświetla symbol [\[Pompa nie pracuje\]](#).

### 4.2.4 Stosowanie przycisków funkcyjnych

Poniższa instrukcja obowiązuje zarówno dla obiegu wodnego pacjenta jak i obiegu wodnego do kardioplegii. Na ilustracji przedstawiono funkcję [\[Ogrzewanie obiegu pacjenta\]](#).

- 1 Aby zastosować wartości zapisane pod przyciskiem funkcyjnym, wcisnąć odpowiedni przycisk funkcyjny, np. [\[Ogrzewanie obiegu wodnego pacjenta\]](#).

- ▶ Na ekranie dotykowym pojawiają się wartości zapisane pod przyciskiem: "T<sub>set</sub>" dla zadanej temperatury, [\[ΔT\]](#) dla zadanego gradientu.



- ▶ Jeżeli wybrane ustawienie stwarza zagrożenie dla zdrowia pacjenta, na ekranie dotykowym wyświetlany jest symbol ostrzegawczy (zob. tabela poniżej).
- 2 Należy upewnić się, że stosowane ustawienie jest odpowiednie dla danego pacjenta i aktualnej sytuacji.
  - 3 Aby potwierdzić wskazywane wartości, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).

- ▶ Urządzenie HCU 40 ustawia wartości zapisane pod przyciskiem funkcyjnym jako zadaną temperaturę oraz zadany gradient.
- ▶ Zadany gradient stosowany jest wyłącznie wtedy, gdy podłączone są zewnętrzne czujniki ciśnienia. Po wyborze wartości [Off] tryb gradientowy zostaje wyłączony.

lub

4 Jeżeli zmiany nie mają zostać zastosowane, wcisnąć symbol [Anuluj].

Przyczyna	Komunikat
Temperatura zadana > 39,4 °C	Ustawienie temperatury może być szkodliwe dla zdrowia
Temperatura zadana < 33,0 °C	
Gradient > 8,0 °C	

#### 4.2.5 Ustawienie granic ostrzegania dla temperatury zewnętrznej



##### OSTRZEŻENIE!

- W przypadku niewłaściwego ustawienia bądź niezastosowania granic ostrzegania istnieje ryzyko nierozpoznania sytuacji niebezpiecznych, co stanowi potencjalne zagrożenie dla pacjenta.
- Nie należy ustawiać skrajnych granic ostrzegania, sprawiających, że działanie systemu alarmowego staje się bezużyteczne.
- W przypadku dezaktywacji granic alarmu należy zwracać szczególną uwagę na wartości parametrów na ekranie dotykowym oraz zewnętrzną kontrolę temperatury ciała pacjenta.



##### OSTRZEŻENIE!

- Jeżeli różne urządzenia stosowane w tym samym otoczeniu (np. w kardiochirurgicznej sali operacyjnej) emitują jednakowe bądź podobne sygnały alarmowe, może to prowadzić do niebezpieczeństwa ich błędnej interpretacji przez użytkownika.
- Przed rozpoczęciem zastosowania należy upewnić się, że stosowane granice ostrzegania są odpowiednie i bezpieczne dla danego pacjenta i aktualnej sytuacji.

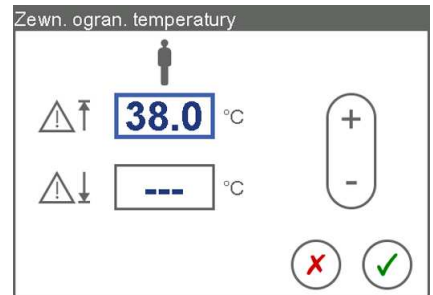
Za pomocą granic ostrzegania można ustalić, kiedy urządzenie HCU 40 ma wyzwać alarmy fizjologiczne, pozwalające rozpoznać niebezpieczne sytuacje i na nie reagować.

Możliwe jest ustawienie granic ostrzegania dla zewnętrznych czujników temperatury. Gdy wartość zmierzona leży poza granicami ostrzegania, HCU 40 wyzwala alarm. Alarm zostaje przerwany, gdy wartość zmierzona ponownie znajdzie się w granicach ostrzegania.

Granice ostrzegania i alarmów można dezaktywować. Dezaktywowana granica nie jest kontrolowana i nie wyzwala alarmu.

1 Aby wyświetlić lub zmienić ustawienia, wcisnąć symbol odpowiedniego czujnika temperatury.

- ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się następujące okno:



Przykład: Granice ostrzegania dla zewnętrznego czujnika temperatury obiegu wodnego pacjenta z nieaktywną dolną granicą ostrzegania.

Dla obiegu wodnego do kardioplegii zasada jest odpowiednio taka sama.

2 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol **[Potwierdź]**.

lub

Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol **[Anuluj]**.

### Granice



Górna granica ostrzegania

W celu zmiany wartości granicznej, wcisnąć przedstawione pole i ustawić żądaną wartość.

Aby dezaktywować granicę, zwiększać wartość dopóki na ekranie dotykowym nie pojawi się wskazanie [---].

Aby ponownie aktywować granicę, wcisnąć [-] dopóki na ekranie dotykowym nie pojawi się żądana wartość graniczna.



Dolna granica ostrzegania

W celu zmiany wartości granicznej, wcisnąć przedstawione pole i ustawić żądaną wartość.

Aby dezaktywować granicę, zmniejszać wartość dopóki na ekranie dotykowym nie pojawi się wskazanie [---].

Aby ponownie aktywować granicę, wcisnąć [+] dopóki na ekranie dotykowym nie pojawi się żądana wartość graniczna.

## 4.2.6 Tryb gradientowy

Do fizjologicznie optymalnego ogrzewania i chłodzenia w trybie gradientowym można stosować zadane gradienty dla obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii.

Gradient ( $\Delta T$ ) to różnica temperatur między wylotem wody ( $T_{out}$ ) a zewnętrznym pomiarem temperatury ( $T_{ext}$ ).

W przypadku czujnika temperatury podłączonego w linii żyłnej / zbiorniku żylnym, gradient obiegu wodnego pacjenta stanowi maksymalną dopuszczalną różnicę temperatury pomiędzy wodą obiegową i krwią żylną.

Maksymalny dopuszczalny gradient dla obiegu wodnego do kardioplegii to różnica temperatury pomiędzy wodą obiegową i płynem do kardioplegii.

### Zasada działania trybu gradientowego

W trybie gradientowym należy ustawić maksymalny dopuszczalny gradient. Następnie urządzenie HCU 40 tak steruje ogrzewaniem / chłodzeniem, aby temperatura wody nie odbiegała od zewnętrznego pomiaru temperatury o wartość większą niż ustawiony maksymalny gradient. Oznacza to, że urządzenie HCU 40 automatycznie dostosowuje wyjściową temperaturę wody do zmierzonej przez czujnik temperatury żyłnej wzgl. temperatury kardioplegii, do czasu osiągnięcia temperatury zadanej ( $T_{set}$ ) na wylocie wody.

Tryb gradientowy chroni tym samym pacjenta przed gwałtownym ogrzaniem / ochłodzeniem.

### Aktywacja trybu gradientowego

#### POMOCNA INFORMACJA

##### Stosować wyłącznie pomocniczo

Temperatura otoczenia oraz zachowanie się wymiennika ciepła mogą wpływać na działanie trybu gradientowego i prowadzić do nieścisłości.

- Dlatego też tryb gradientowy należy traktować wyłącznie jako funkcję pomocniczą, monitorując dodatkowo temperaturę pacjenta.
- Temperaturę pacjenta należy kontrolować za pomocą niezależnego systemu monitorującego i alarmowego.

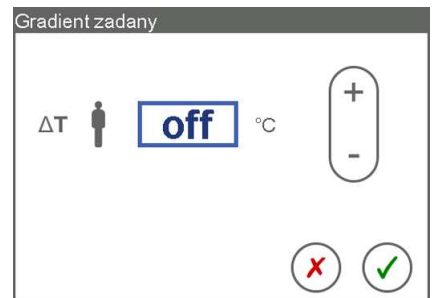
Do obsługi trybu gradientowego urządzenie HCU 40 wymaga wartości zmierzonych przez zewnętrzne czujniki temperatury.

Tryb gradientowy zostaje automatycznie wyłączony dla tych obiegów, do których nie są podłączone zewnętrzne czujniki temperatury.

Istnieje możliwość niezależnej aktywacji trybu gradientowego dla obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

- 1 Podłączyć zewnętrzny czujnik temperatury do panelu obsługi (⇒ "Podłączenie zewnętrznych czujników temperatury (opcja)", strona 42).
  - ▶ Na ekranie dotykowym wyświetlane są zewnętrzne pomiary temperatury ( $T_{ext}$ ) oraz pola wartości gradientu ( $\Delta T$ ) dla obiegu wodnego pacjenta oraz do kardioplegii (⇒ "Wskaźniki parametrów", strona 29).
 

**POMOCNA INFORMACJA:** Należy przestrzegać w tym zakresie instrukcji użytkowania stosowanego produktu jednorazowego użytku.
- 2 Czujnik temperatury dla obiegu wodnego pacjenta należy podłączyć w przewodzie żylnym lub zbiorniku żylnym.  
lub  
Czujnik temperatury dla obiegu wodnego do kardioplegii należy podłączyć do wymiennika ciepła do kardioplegii.
- 3 Wcisnąć symbol odpowiedniego obiegu.
  - ▶ Tryb gradientowy nie zostaje automatycznie aktywowany, dlatego też wyświetlane jest ustawienie [off].
- 4 Aby ustawić gradient, wciskać [+] dopóki na ekranie dotykowym nie pojawi się żądana wartość graniczna.



- ▶ Ekran dotykowy wyświetla komunikaty, jeżeli ustawiono zbyt wysoką wartość gradientu, która może być szkodliwa dla zdrowia (zob. tabela poniżej).
- 5 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].
    - ▶ Na ekranie głównym wyświetlany jest ustawiony gradient ( $\Delta T$ ).

Przyczyna	Komunikat
<b>15.0</b> Gradient > 8,0 °C T↓	Ustawienie temperatury może być szkodliwe dla zdrowia

### Zmiana lub dezaktywacja gradientów

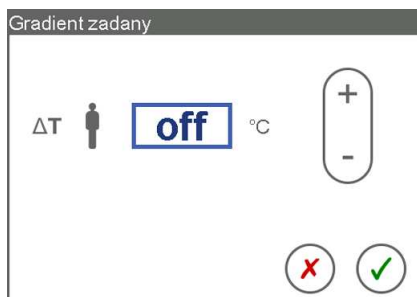
## POMOCNA INFORMACJA

### Przyciski funkcyjne

Za ich pomocą można przywołać wartości zadane temperatury oraz gradientu, zamiast ich oddzielnego ustawiania (⇒ "Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych", strona 63).

Istnieje możliwość niezależnej zmiany lub dezaktywacji trybu gradientowego dla obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii. Gdy tryb gradientowy jest nieaktywny, urządzenie ponownie dostosowuje temperaturę wyjściową do temperatury zadanej bez uwzględnienia gradientu.

- 1 Wcisnąć symbol odpowiedniego obiegu.
- 2 Wcisnąć pole ustawiania wartości gradientu.



- 3 Ustawić żądaną wartość.
- 4 Aby dezaktywować tryb gradientowy, wybrać wartość [Off]. W tym celu wcisnąć symbol [-] tak długo, aż w polu wyświetli się [Off].  
lub  
Aby ponownie aktywować tryb gradientowy, wcisnąć symbol [+] dopóki na ekranie dotykowym nie pojawi się żądana wartość graniczna.
- 5 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Jeżeli zmiany mają zostać odrzucone, wcisnąć symbol [Anuluj].

## 4.3 Obiegi wodne

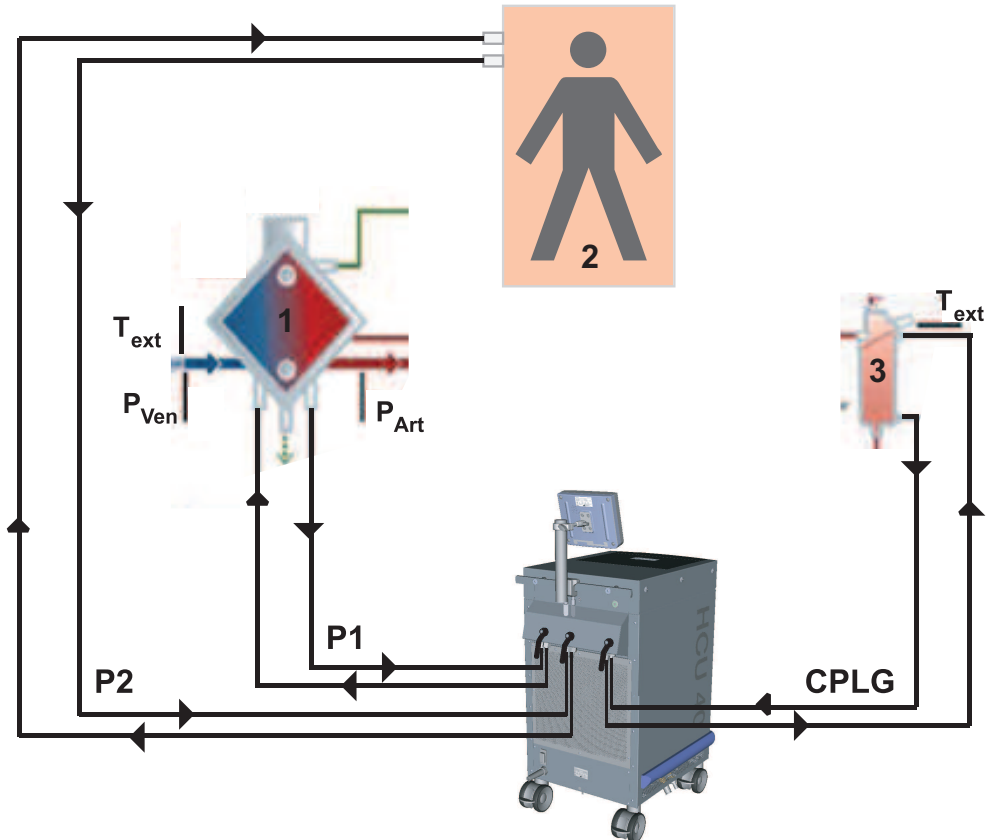
### 4.3.1 Montaż obiegu wodnego

Przed uruchomieniem urządzenia HCU 40 niezbędne jest podłączenie i odpowietrzenie potrzebnych obiegów wodnych. Należy przeprowadzić następujące czynności:

- 1 Zamknąć kurki odcinające (⇒ "Otwieranie / zamykanie kurków odcinających", strona 43).
- 2 Podłączyć węże prowadzące wodę (⇒ "Podłączenie / odłączenie węży prowadzących wodę", strona 44).

- 3 Podłączyć wymiennik ciepła oraz/lub matę grzewczo-chłodzącą (⇒ "Podłączenie wymienników ciepła", strona 55).
- 4 Otworzyć kurki odcinające.
- 5 Odpowietrzyć obiegi wodne (⇒ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59).

#### 4.3.2 Podłączenie wymienników ciepła



- |                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| 1                | Wymiennik ciepła oksygenatora    |
| 2                | Matą grzewczo-chłodzącą          |
| 3                | Wymiennik ciepła do kardioplegii |
| P1               | Obieg wodny pacjenta 1           |
| P2               | Obieg wodny pacjenta 2           |
| CPLG             | Obieg wodny do kardioplegii      |
| P <sub>Ven</sub> | Żyłny czujnik ciśnienia          |
| P <sub>Art</sub> | Tętniczy czujnik ciśnienia       |
| T <sub>ext</sub> | Zewnętrzny czujnik temperatury   |

Obieg wodny pacjenta 1 (P1)	Obieg wodny pacjenta 2 (P2)	Obieg wodny do kardioplegii (CPLG)
Wymiennik ciepła oksygenatora –		–
Wymiennik ciepła oksygenatora –		Wymiennik ciepła do kardioplegii
–	–	Wymiennik ciepła do kardioplegii
Wymiennik ciepła oksygenatora	Mata grzewczo-chłodząca	Wymiennik ciepła do kardioplegii
Reduktor ciśnienia	Mata grzewczo-chłodząca	Wymiennik ciepła do kardioplegii

### Podłączenie wymiennika ciepła oksygenatora do obiegu wodnego P1



#### OSTRZEŻENIE!

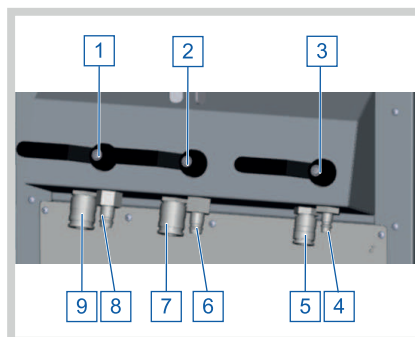
- Przed zastosowaniem należy skontrolować wytrzymałość wymiennika ciepła na ściskanie w oparciu o kartę charakterystyki producenta.
- Stosowany wymiennik ciepła musi być przystosowany do przepływu wody wynoszącego min. 2 l/min.



#### OSTRZEŻENIE!

- Węże stosowanego systemu perfuzyjnego nie mogą być zbyt długie.
- Całkowicie wsunąć zewnętrzne czujniki temperatury (opcja) do modułu pomiarowego w systemie perfuzyjnym i zablokować.

- 1 Podłączyć wąż od wylotu wody [8] do wlotu wody wymiennika ciepła oksygenatora.



- 2 Podłączyć wąż od wlotu wody (przepływ zwrotny) [9] do wylotu wody oksygenatora.

**POMOCNA INFORMACJA:** Należy zwrócić uwagę, aby kodowane symbolami dla obiegu wodnego pacjenta i wskazujące kierunek przepływu złącza Hansena zostały prawidłowo podłączone do wlotu oraz wylotu wody odpowiedniego wymiennika ciepła.

- 3 Otworzyć kurek odcinający [1] obiegu wodnego pacjenta P1.



- ▶ Uchwyt znajduje się w pozycji pionowej: Kurek odcinający jest otwarty.
- 4 Upewnić się, że kurki odcinające, do których nie jest podłączony żaden obieg wodny, są zamknięte.
- 5 **OSTRZEŻENIE!** Upewnić się, że wymiennik ciepła oksygenatora został podłączony do obiegu wodnego pacjenta P1.  
Odpowietrzyć obieg wodny pacjenta (⇒ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59).

### Podłączenie wymiennika ciepła do kardioplegii do obiegu wodnego CPLG



#### OSTRZEŻENIE!

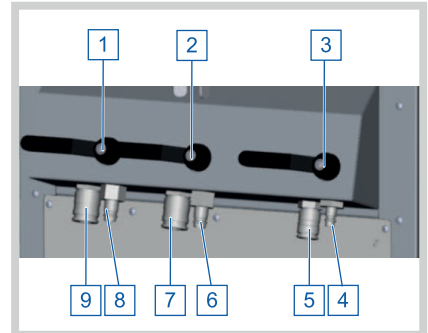
- Przed zastosowaniem należy skontrolować wytrzymałość wymiennika ciepła na ściskanie w oparciu o kartę charakterystyki producenta.
- Stosowany wymiennik ciepła musi być przystosowany do przepływu wody wynoszącego min. 2 l/min.



#### OSTRZEŻENIE!

- Węże stosowanego systemu perfuzyjnego nie mogą być zbyt długie.
- Całkowicie wsunąć zewnętrzne czujniki temperatury (opcja) do modułu pomiarowego w systemie perfuzyjnym i zablokować.

- 1 Podłączyć wąż od wylotu wody [4] do wlotu wody wymiennika ciepła do kardioplegii.



- 2 Podłączyć wąż od wlotu wody (przepływ zwrotny) [5] do wylotu wody wymiennika ciepła do kardioplegii.  
**POMOCNA INFORMACJA:** Należy zwrócić uwagę, aby kodowane symbolami dla obiegu wodnego pacjenta i wskazujące kierunek przepływu złącza Hansena zostały prawidłowo podłączone do wlotu oraz wylotu wody odpowiedniego wymiennika ciepła.
- 3 Otworzyć kurek odcinający [1] obiegu wodnego pacjenta P1.
  - ▶ Uchwyt znajduje się w pozycji pionowej: Kurek odcinający jest otwarty.
- 4 Upewnić się, że kurki odcinające, do których nie jest podłączony żaden obieg wodny, są zamknięte.

- 5 **OSTRZEŻENIE!** Należy upewnić się, że wymiennik ciepła do kardioplegii został podłączony do obiegu wodnego do kardioplegii. Odpowietrzyć obieg wodny do kardioplegii (⇒ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59).

### Podłączenie maty grzewczo-chłodzącej do obiegu wodnego P2



#### OSTRZEŻENIE!

- Podczas użytkowania maty grzewczo-chłodzącej należy stosować reduktor ciśnienia, obniżający ciśnienie do dopuszczalnej wartości, bądź też używać maty grzewczo-chłodzącej wyłącznie wspomagająco do obiegu wodnego z podłączonym wymiennikiem ciepła oksygenatora lub dołączonym reduktorem ciśnienia, tak by uniknąć nadciśnienia w macie grzewczo-chłodzącej.
- Na macie grzewczo-chłodzącej należy umieścić suchy, absorbujący podkład z warstwą nieprzemakalną, który zapewni ochronę pacjenta przed przeciekaniem maty.
- Ogrzewanie leków podawanych przezskórnie (np. w formie plastra) może prowadzić do przedawkowania substancji czynnej i jej szkodliwego wpływu na pacjenta.
- Gdy urządzenie HCU 40 jest wyłączone, możliwe jest ochłodzenie temperatury ciała pacjenta.
- Matę grzewczo-chłodzącą można podłączać wyłącznie za pomocą przeznaczonych do tego węży ((⇒ "Akcesoria", strona 145), 6 m (3 m + 3 m)), by zminimalizować rozbieżność między zadaną i rzeczywistą temperaturą maty.

#### Wskazania do stosowania

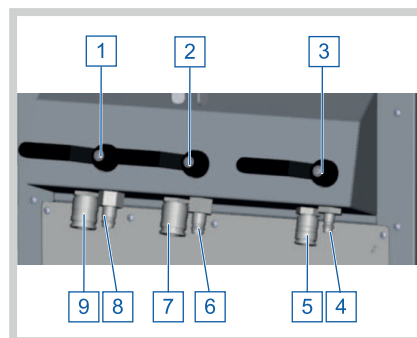
Profilaktyka wzgl. leczenie hipo-/hipertermii.

Stosowane maty grzewczo-chłodzącej łącznie z aparatem do hipo-/hipertermii HCU 40 wspomaga regulację temperatury ciała pacjenta. Woda o regulowanej temperaturze przepływa poprzez wąż przyłączeniowy przez matę grzewczą do hipo-/hipertermii. Mata grzewcza tworzy powierzchnię, poprzez którą pacjent może być ogrzewany wzgl. chłodzony, natomiast aparat grzewczo-chłodzący reguluje temperaturę do zdefiniowanej wstępnie wartości.

#### POMOCNA INFORMACJA

Podczas podłączania maty grzewczo-chłodzącej oraz jej stosowania należy przestrzegać dołączonej do niej instrukcji użytkowania.

- 1 Podłączyć węże dla maty grzewczo-chłodzącej do wylotu [6] i wlotu wody [7] obiegu wodnego pacjenta 2.



- 2 W przypadku stosowania oksygenatora, podłączyć reduktor ciśnienia do wylotu [8] i wlotu wody [9] obiegu wodnego pacjenta 1.
- 3 Zwolnić kurki odcinające [1] i [2].
  - ▶ Uchwyt znajduje się w pozycji pionowej: Kurek odcinający jest otwarty.
- 4 Upewnić się, że kurki odcinające, do których nie jest podłączony żaden obieg wodny, są zamknięte.
- 5 Odpowietrzyć obieg wodny pacjenta (⇒ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59).

### 4.3.3 Odpowietrzanie obiegów



#### OSTRZEŻENIE!

Funkcja "Odpowietrzanie" powoduje włoczenie lodowatej wody do węży oraz wymiennika ciepła. Obieg perfuzyjny, w który wbudowany jest odpowietrzany wymiennik ciepła, nie może być wówczas używany. Jeżeli pacjent jest podłączony, może wystąpić zatrzymanie akcji serca.

#### POMOCNA INFORMACJA

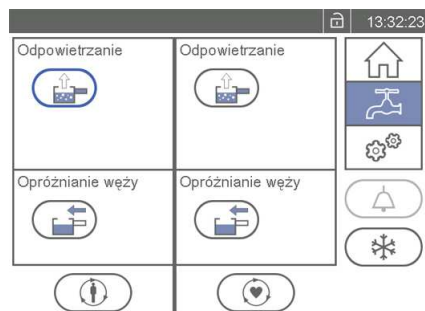
Po włączeniu urządzenia HCU 40, temperatura zadana ustawiona jest zasadniczo na 37 °C. Jeżeli przed odpowietrzeniem nie została wprowadzona temperatura zadana, urządzenie HCU 40 automatycznie reguluje wodę obiegową do temperatury 37 °C. Dlatego też w celu zapewnienia szybkiej dostępności maszyny do chłodzenia, przed odpowietrzeniem należy zawsze wprowadzać zadaną wartość temperatury.

Funkcja ta pozwala na niezależne odpowietrzenie przed użyciem obiegu wodnego pacjenta i obiegu wodnego do kardioplegii. Na ekranie "Funkcje" wyświetlone zostają symbole odpowietrzania.

Zazwyczaj najkorzystniej jest odpowietrzać obiegi przy podłączonych wymiennikach ciepła. W wyjątkowych sytuacjach możliwe jest także odpowietrzenie bez wymiennika ciepła (⇒ "Funkcje dostępne dla autoryzowanych użytkowników", strona 80).

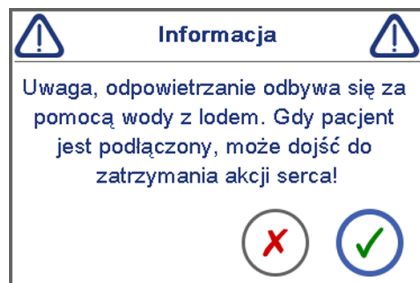
- 1 Zmontować żądany obieg wodny (⇒ "Montaż obiegu wodnego", strona 54).
  - ▶ P1: Wymiennik ciepła oksygenatora do obiegu wodnego P1 (⇒ "Podłączenie wymienników ciepła", strona 55).  
lub
  - ▶ P1: Reduktor ciśnienia dla maty grzewczo-chłodzącej (⇒ "Podłączenie wymienników ciepła", strona 55).
  - ▶ P2: Mata grzewczo-chłodząca do obiegu wodnego P2 (⇒ "Podłączenie wymienników ciepła", strona 55).  
lub
  - ▶ CPLG (⇒ "Podłączenie wymienników ciepła", strona 55).
- 2 Ustawić żadaną temperaturę zadaną dla odpowiedniego obiegu (⇒ "Ustawienie i modyfikacja wartości zadanych temperatury", strona 47).
  - ▶ Domyślnie ustawiona jest temperatura zadana 37 °C.

- 3 Na ekranie głównym wybrać symbol [Funkcje].



- 4 Wcisnąć symbol [Odpowietrzanie] odpowiedniego obiegu.

- ▶ Ekran dotykowy wyświetla następujący komunikat:



- 5 Aby potwierdzić komunikat, wcisnąć symbol [Potwierdź].
  - ▶ Urządzenie HCU 40 uruchamia pompę, aby odpowietrzyć obieg.
  - ▶ Pasek stanu wskazuje postęp odpowietrzania.  
**POMOCNA INFORMACJA:** Odpowietrzanie można przerwać, wciskając w trakcie symbol [Odpowietrzanie].

- ▶ Po odpowietrzeniu obiegu, za symbolem [Odpowietrzanie] pojawia się zielony haczyk.
  - ▶ Po odpowietrzeniu ma miejsce regulacja temperatury. Temperatura wody regulowana jest do temperatury zadanej.  
**POMOCNA INFORMACJA:** W trakcie odpowietrzania woda pobierana jest ze zbiornika i przepływa do węży oraz wymienników ciepła. W zależności od długości węży może być konieczne uzupełnienie wody (⇒ "Wlewanie / uzupełnianie wody", strona 43).
- 6 Po osiągnięciu temperatury zadanej, za symbolami "T<sub>out</sub>" i "T<sub>Set</sub>" wyświetla się zielony haczyk. Po osiągnięciu wskazanej temperatury, można podłączyć pacjenta do przyłączonego wymiennika ciepła.

#### POMOCNA INFORMACJA

##### Przerwanie regulacji temperatury w razie awarii

Jeżeli pacjent wymaga natychmiastowego silnego schłodzenia, można przerwać proces regulacji temperatury po osiągnięciu niezbędnej temperatury zadanej.

#### 4.3.4 Opróżnianie obiegów wodnych



#### OSTRZEŻENIE!

Węże należy opróżniać dopiero po zakończeniu perfuzji.

Funkcja ta pozwala na niezależne opróżnienie po użyciu obiegu wodnego pacjenta i obiegu wodnego do kardioplegii. Na ekranie "Funkcje" wyświetlone zostają symbole opróżniania.

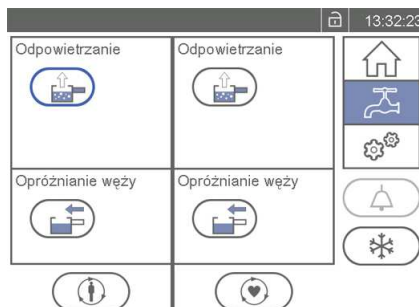
Gdy symbol jest nieaktywny, opróżnienie nie jest możliwe. Może to mieć następujące przyczyny:

- Trwa normalne krążenie (pompa pracuje).
- Trwa odpowietrzanie węży.

#### POMOCNA INFORMACJA

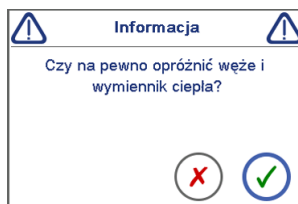
Za pomocą tej funkcji można opróżnić wyłącznie wybrany obieg wodny. Jeżeli zamiast tego ma zostać opróżniony cały system wraz ze zbiornikiem, bryłą lodu itd., należy użyć funkcji [Opróżnianie systemu] (Opróżnianie zbiornika).

- 1 Wcisnąć symbol [Funkcje].



- 2 Zatrzymać krążenie (⇒ "Uruchomienie/zatrzymanie krążenia", strona 49).
- 3 Wcisnąć symbol [Opróżnianie węży] odpowiedniego obiegu.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 uruchamia pompę w celu opróżnienia węży. Podczas opróżniania, na ekranie dotykowym obok symbolu [Opróżnianie] pojawia się pasek postępu.

- ▶ Ekran dotykowy wyświetla następujący komunikat:



- 4 Aby potwierdzić komunikat, wcisnąć symbol [Potwierdź].
  - ▶ Opróżnianie dobiegło końca, gdy pojawia się symbol [Opróżnianie zakończone].
  - ▶ Obieg wodny jest opróżniony.

Jeżeli podczas opróżniania osiągnięty zostaje maksymalny poziom zbiornika, procedura opróżniania zostaje zatrzymana, a system wydaje komunikat [Przep. zbiorn.!). Należy wówczas spuścić wodę ze zbiornika i ponownie rozpocząć opróżnianie. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

- 5 Podłączyć dołączony wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika.
- 6 Ustawić odpowiedni pojemnik pod przelewem zbiornika w celu zebrania przelewającej się wody.

Jeżeli do obu obiegów wodnych pacjenta P1 i P2 są podłączone węże, można je całkowicie opróżnić wyłącznie w określonej kolejności. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

- 7 Opróżnić pierwszy obieg wodny pacjenta za pomocą funkcji [Opróżnianie węży] i zamknąć kurek odcinający tego obiegu wodnego.
- 8 Odpowietrzyć drugi obieg wodny pacjenta w celu usunięcia powietrza z wewnętrznych przewodów (⇒ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59).
- 9 Opróżnić drugi obieg wodny pacjenta za pomocą funkcji [Opróżnianie węży].

## POMOCNA INFORMACJA

Opróżnianie można przerwać, wciskając podczas opróżniania symbol [Opróżnianie].

Urządzenie HCU 40 przerywa opróżnianie po przekroczeniu ograniczenia czasowego 2 minut lub osiągnięciu maksymalnego poziomu wody w zbiorniku.

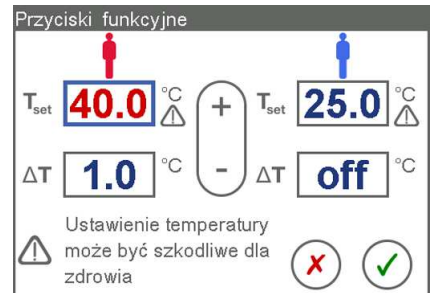
## 4.4 Konfiguracja systemu

### 4.4.1 Zmiana ustawień przycisków funkcyjnych

Istnieje możliwość niezależnego ustawienia gradientu dla obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

Dzięki tej funkcji można zmienić wartości temperatury zapisane pod przyciskami funkcyjnymi [Chłodzenie] i [Ogrzewanie] (⇒ "Przyciski funkcyjne "Ogrzewanie" oraz "Chłodzenie"", strona 28). Poniższa instrukcja obowiązuje zarówno dla obiegu wodnego pacjenta jak i obiegu wodnego do kardioplegii. Na ilustracji przedstawiono obieg wodny pacjenta.

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].
- 2 Wybrać [Prz. funk. Temp. pacj.] lub [Prz. funk. Temp. kard.].
  - ▶ Na ekranie dotykowym wyświetlane są wartości ustawione aktualnie dla przycisków funkcyjnych [Chłodzenie] i [Ogrzewanie]: " $T_{set}$ " dla zadanej temperatury, [ $\Delta T$ ] dla gradientu.
  - ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się następujące okno:



- 3 W celu zmiany wartości, wcisnąć odpowiednie pole i ustawić żądaną wartość (⇒ "Zmiana ustawień numerycznych", strona 37).
  - ▶ Jeżeli wybrane ustawienie może być niebezpieczne dla pacjenta, na ekranie dotykowym wyświetlany jest symbol ostrzegawczy (zob. tabela poniżej).
- 4 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].

Przyczyna	Komunikat
Temperatura zadana > 39,4 °C	Ustawienie temperatury może być szkodliwe dla zdrowia
15,5 °C < Temperatura zadana < 33,0 °C	Ustawienie temperatury może doprowadzić do migotania komór lub zatrzym. akcji serca
Temperatura zadana < 15,6 °C	Ustawienie temperatury może być szkodliwe dla zdrowia
Gradient > 8,0 °C	Ustawienie temperatury może być szkodliwe dla zdrowia

#### 4.4.2 Zmiana zadanej wielkości bryły lodu



### OSTRZEŻENIE!

Jakość wody może wpływać na czujniki lodu, a tym samym na produkcję lodu. Wskazywana, rozpoznana wielkość bryły lodu może w związku z tym odbiegać od wielkości rzeczywistej.

- Zaleca się otworzyć pokrywę zbiornika i ocenić rzeczywisty rozmiar bryły lodu wzrokowo.
- Jeżeli wielkość rzeczywista bryły lodu odbiega od wielkości zadanej, należy dostosować zadaną wielkość bryły lodu.

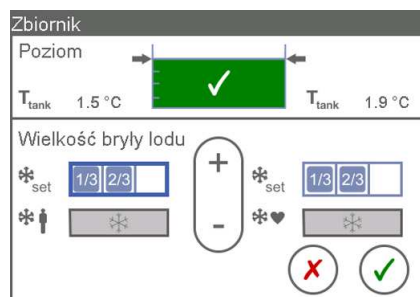
### POMOCNA INFORMACJA

**Przy ciągłym ogrzewaniu pacjenta przez ponad sześć godzin należy zredukować wielkość bryły lodu**

W przypadku równoczesnego działania produkcji lodu i ogrzewania pacjenta przez kilka godzin, może dojść do wzmożonego wytwarzania lodu w zbiorniku obiegu pacjenta.

- W takim przypadku należy zredukować rozmiar bryły lodu w obiegu pacjenta lub dezaktywować zadaną wielkość bryły lodu. Pozwoli to zapobiec zamrożeniu zbiornika i zatrzymaniu krążenia.

- 1 Wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#).
- 2 Wcisnąć symbol [\[Zbiornik\]](#).





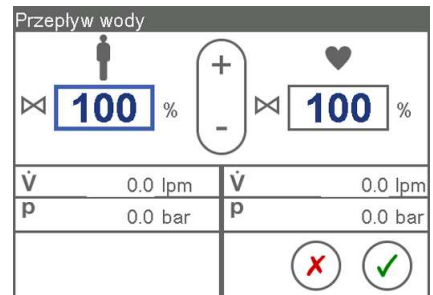
- 3 Wcisnąć symbol [Zadana wielkość bryły lodu] odpowiedniego obiegu.
  - ▶ Wybrany symbol zostaje oznaczony ramką, można wprowadzić ustawienia.
- 4 Wcisnąć symbol [-] lub [+] w celu ustawienia żądanej wielkości bryły lodu (zob. tabela poniżej).
- 5 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].

Parametr	Wielkość bryły lodu	Znaczenie
<input type="checkbox"/>	Brak lodu	Produkcja lodu jest wyłączona.
<input type="checkbox"/>	Zadana wielkość bryły lodu: Mała bryła lodu	Produkcja małej bryły lodu.
<input type="checkbox"/>	Zadana wielkość bryły lodu: Średnia bryła lodu	Produkcja średniej bryły lodu (ustawienie domyślne).
<input type="checkbox"/>	Zadana wielkość bryły lodu: Duża bryła lodu	Produkcja dużej bryły lodu.

#### 4.4.3 Zmiana przepływu wody

Funkcja ta pozwala na zmianę przepływu dla obiegu wodnego pacjenta i obiegu wodnego do kardioplegii.

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].
- 2 Wcisnąć symbol [Przepływ wody].
- 3 W celu zmiany wartości, wcisnąć odpowiednie pole i ustawić żądaną wartość (⇒ "Zmiana ustawień numerycznych", strona 37).



- 4 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].

#### 4.4.4 Zmiana ustawień blokady elementów obsługowych

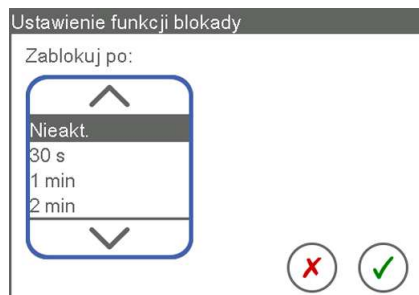


##### OSTRZEŻENIE!

Niebezpieczeństwo związane z przypadkową zmianą ustawień. Gdy blokada elementów obsługowych jest nieaktywna, istnieje ryzyko przypadkowej zmiany ustawień i niepożądanego wprowadzenia niewłaściwych wartości.

Funkcja pozwala na zmianę automatycznej blokady elementów obsługowych (⇒ "Zablokowane elementy obsługowe", strona 39). Dodatkowo można dezaktywować automatyczną blokadę.

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].
- 2 Wcisnąć symbol [Blokada systemu].
- 3 Wybrać z listy czas trwania nieaktywności, po której urządzenie HCU 40 ma zostać automatycznie zablokowane.
- 4 Aby dezaktywować automatyczną blokadę, wybrać [Nieakt.].



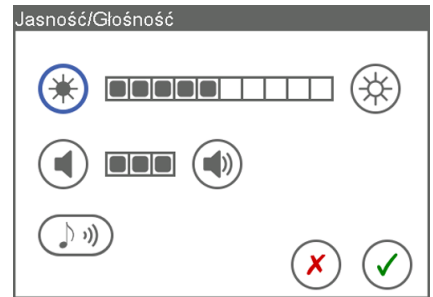
- 5 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].

#### 4.4.5 Zmiana jasności/głośności

Funkcja ta pozwala zmienić jasność wyświetlacza oraz głośność sygnałów akustycznych.

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].
- 2 Wcisnąć symbol [System].
- 3 Wcisnąć symbol [Jasność/Głośność].

- 4 Aby zmienić jasność, wcisnąć odpowiedni symbol.

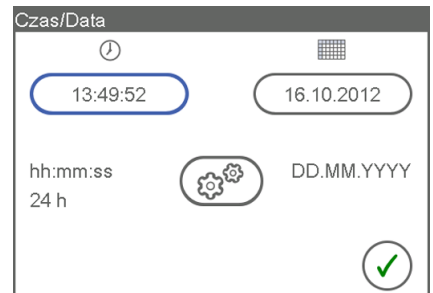


- ▶ Urządzenie HCU 40 zmienia jasność, aby możliwa była ocena wybranego ustawienia.
- 5 Aby zmienić głośność, wcisnąć odpowiedni symbol.
  - 6 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [\[Anuluj\]](#).

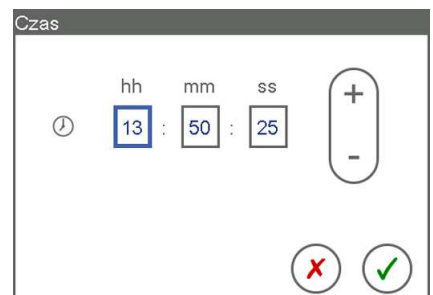
#### 4.4.6 Zmiana czasu, daty i formatu

Funkcja pozwala na zmianę czasu, daty oraz formatów wyświetlanych na ekranie dotykowym.

- 1 Wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#).
- 2 Wcisnąć symbol [\[System\]](#).
- 3 Wcisnąć symbol [\[Czas/Data\]](#).

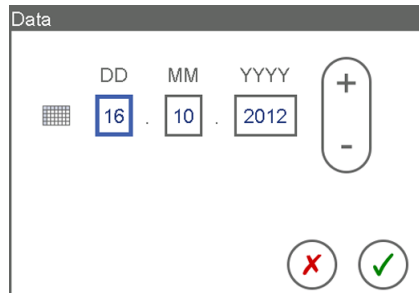


- 4 Aby zmienić aktualny czas, wcisnąć odpowiednie pole pod symbolem [\[Czas\]](#).
- 5 Należy ustawić aktualny czas. Wcisnąć odpowiednie pola i dopasować wartości.

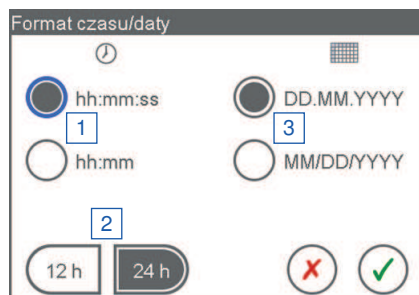


- 6 Jeżeli wybrano format 12-godzinny, należy określić porę dnia. W tym celu wskazać pole [\[AM\]](#) lub [\[PM\]](#).

- 7 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].
  - ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się okno [Czas/Data].
- 8 Aby zmienić aktualną datę, wcisnąć odpowiednie pole pod symbolem [Data].
- 9 Ustawić aktualną datę. Wcisnąć odpowiednie pola i dopasować wartości.



- 10 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].
  - ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się okno [Czas/Data].
- 11 Aby zmienić format czasu i daty, wcisnąć symbol [Format czasu/daty].
  - ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się następujące okno:



- 1 Format czasu
- 2 12- lub 24-godzinny
- 3 Format daty

- 12 Wybrać żądany format czasu i daty. W tym celu wcisnąć odpowiednie przyciski ekranowe.
- 13 Wybrać format 12- lub 24-godzinny. W tym celu wcisnąć odpowiedni przycisk ekranowy.
- 14 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].
  - ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się okno [Czas/Data].
- 15 Aby zamknąć okno [Czas/Data], wcisnąć symbol [Potwierdź].

#### 4.4.7 Zmiana języka obsługi

Funkcja pozwala na zmianę języka, w którym wyświetlane są informacje na ekranie dotykowym.

- 1 Wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#).
- 2 Wcisnąć symbol [\[System\]](#).
- 3 Wcisnąć symbol [\[Język\]](#).
  - ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się następujące okno:



- 4 Należy wybrać żądany język z listy.
- 5 Aby zachować zmiany, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [\[Anuluj\]](#).

### 4.5 Informacje o systemie

#### 4.5.1 Podgląd stanu zbiornika

Stan zbiornika wskazuje rozmaite parametry.

Jeżeli poziom wody jest zbyt wysoki, na ekranie dotykowym pojawia się komunikat.

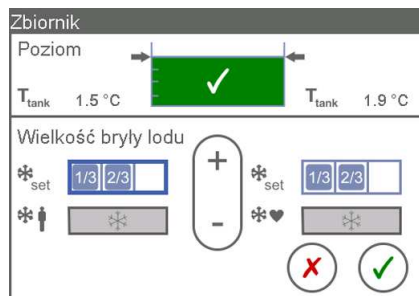


#### **OSTRZEŻENIE!**

Ryzyko uszkodzenia urządzenia w wyniku pracy pompy przy pustym zbiorniku! Gdy zbiornik jest pusty, urządzenie pracuje na biegu jałowym i może ulec uszkodzeniu.

- 1 Wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#).
- 2 Wcisnąć symbol [\[Zbiornik\]](#).

- ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się następujące okno:



Po lewej: Obieg wodny pacjenta

Po prawej: Obieg wodny do kardioplegii

Poziom napełnienia	Definicja
	Poziom zbyt niski/Zbiornik pusty Wlewanie / uzupełnianie wody (⇒ "Wlewanie / uzupełnianie wody", strona 43)
	Włąć wodę Wlewanie / uzupełnianie wody (⇒ "Wlewanie / uzupełnianie wody", strona 43)
	Poziom niski Wlewanie / uzupełnianie wody (⇒ "Wlewanie / uzupełnianie wody", strona 43)
	Poziom normalny Normalny poziom wody, nie są konieczne żadne działania
	Poziom zbyt wysoki Spuścić wodę (⇒ "Przyczyny usterek i zalecane czynności", strona 82)
	Wskazanie poziomu niemożliwe Urządzenie uszkodzone. Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
Parametr	Definicja
$T_{\text{tank}}$	Temperatura rzeczywista zbiornika Temperatura zmierzona w zbiorniku

#### 4.5.2 Podgląd wielkości bryły lodu

Funkcja ta pozwala sprawdzić ustawioną oraz rzeczywistą wielkość bryły lodu dla obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

## POMOCNA INFORMACJA

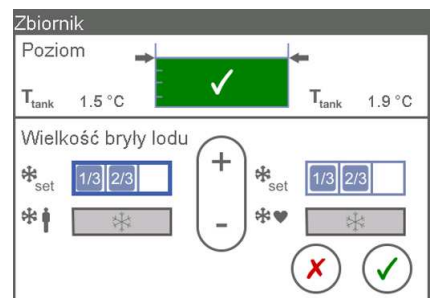
Przy ogrzewaniu pacjenta przez kilka godzin należy zredukować wielkość bryły lodu

W przypadku równoczesnego działania produkcji lodu i ogrzewania pacjenta przez kilka godzin może dojść do wzmożonego wytwarzania lodu w zbiorniku obiegu wodnego pacjenta. W takim przypadku należy zredukować rozmiar bryły lodu obiegu wodnego pacjenta lub całkowicie dezaktywować zadaną wielkość bryły lodu (⇒ "Zmiana zadanej wielkości bryły lodu", strona 64).

## POMOCNA INFORMACJA

Wskazywana wielkość bryły lodu może odbiegać od wielkości rzeczywistej. Zaleca się otworzyć pokrywę zbiornika i ocenić rzeczywisty rozmiar bryły lodu wzrokowo.

- 1 Wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#).
- 2 Wcisnąć symbol [\[Zbiornik\]](#).



- Pojawią się następujące informacje.

Parametr	Definicja
	Zadana wielkość bryły lodu Aby zmienić zadaną wielkość bryły lodu, należy wcisnąć przedstawiony symbol (⇒ "Tryb gradientowy", strona 52).
	Stan produkcji lodu w obiegu wodnym pacjenta Stan produkcji lodu (wytwarzania bryły lodu) w zbiorniku obiegu wodnego pacjenta
	Stan produkcji lodu w obiegu wodnym do kardioplegii Stan produkcji lodu (wytwarzania bryły lodu) w zbiorniku obiegu wodnego do kardioplegii

Parametr Wielkość bryły lodu	Definicja
	Brak lodu Produkcja lodu jest wyłączona.
	Zadana wielkość bryły lodu: Mała bryła lodu Produkcja małej bryły lodu.
	Zadana wielkość bryły lodu: Średnia bryła lodu Produkcja średniej bryły lodu.

Parametr	Wielkość bryły lodu	Definicja
	Zadana wielkość bryły lodu: Duża bryła lodu	Produkcja dużej bryły lodu.
	Brak produkcji lodu	Kompresor jest wyłączony, brak zapotrzebowania na lód.
	Produkcja lodu aktywna	Kompresor jest włączony, trwa produkcja lodu w celu osiągnięcia zadanej wielkości bryły lodu.
	Produkcja lodu zakończona	Kompresor jest wyłączony, zadana wielkość bryły lodu została osiągnięta.

#### 4.5.3 Podgląd granic ciśnienia

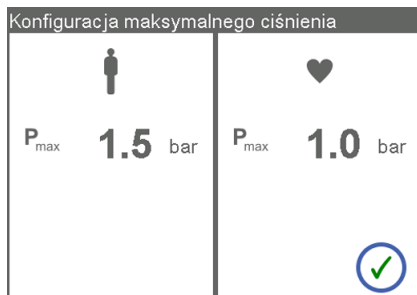


##### OSTRZEŻENIE!

- Dozwolone jest stosowanie wyłącznie produktów jednorazowego użytku (wymienników ciepła), których ciśnienie maksymalne odpowiada ustawionej granicy ciśnienia bądź ją przekracza.

Funkcja ta pozwala sprawdzać ustawione granice ciśnienia.

- 1 Wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#).
- 2 Wcisnąć symbol [\[System\]](#).
- 3 Na ekranie ustawień systemowych wybrać symbol [\[Ogran. ciśnienia\]](#).



- 4 Aby zamknąć okno, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).

#### 4.5.4 Kontrola poprawności działania głośników i brzęczyków ostrzegawczych



##### OSTRZEŻENIE!

Brak sygnalizacji akustycznej stanowi zagrożenie dla zdrowia pacjenta.

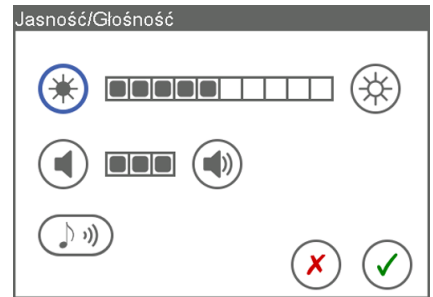
- Jeżeli nie słyhać żadnych sygnałów akustycznych, należy wyłączyć urządzenie i skontaktować się z autoryzowanym serwisem (⇒ "Autoryzowany serwis", strona 142).

Funkcja ta pozwala sprawdzić poprawność działania głośników i brzęczyków ostrzegawczych.

- 1 Wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#).
- 2 Wcisnąć symbol [\[System\]](#).



- 3 Wcisnąć symbol [Jasność/Głośność].



- 4 W celu kontroli działania i głośności głośnika oraz brzęczyka ostrzegawczego, wcisnąć symbol [Test głośnika].
  - ▶ Głośnik w panelu obsługi (CU) oraz brzęczyki urządzenia HCU 40 wydają jednocześnie sygnał akustyczny.

#### 4.5.5 Kontrola funkcji alarmowych

Działanie funkcji alarmowych można sprawdzić w sposób następujący:

- 1 Przy działającym krążeniu zamknąć jeden z kurków odcinających w tylnej części urządzenia HCU 40.
  - ▶ Ekran dotykowy pokazuje komunikaty alarmowe nieobecnego lub niedostatecznego przepływu oraz rosnącego ciśnienia, a także generuje akustyczne sygnały ostrzegawcze.
- 2 Ponownie otworzyć kurek odcinający.

#### 4.5.6 Czyszczenie / Opróżnianie


Funkcja [Czyszczenie/Opróżnianie] pozwala na uruchomienie procedury czyszczenia systemu i opróżniania zbiornika, a także udostępnia następujące dane dotyczące konserwacji:

- Data ostatniego czyszczenia oraz czas pozostały do kolejnego czyszczenia. Fabrycznie ustawiony jest okres 30 dni.
- Data ostatniej wymiany wody oraz czas pozostały do kolejnej wymiany wody. Fabrycznie ustawiony jest okres 14 dni.

Ustawienia fabryczne mogą być zmieniane wyłącznie przez autoryzowany serwis (⇒ "Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis", strona 141).

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].

- 2 Wcisnąć symbol [Czyszczenie/  
Opróżnianie].

Czyszczenie/Opróżnianie	
Ostatnie czyszczenie 16.10.2012	Następne czyszczenie za 60 dni
Ostatnia wymiana wody 16.10.2012	Następna wymiana wody za 14 dni
Czyszczenie 	Opróżnianie zbiornika  


- ▶ Wyświetlone zostają dane dotyczące konserwacji.

#### 4.5.7 Podgląd stanu zasilania

Funkcja pozwala na wyświetlanie na ekranie dotykowym różnych parametrów zasilania elektrycznego. Informacje te mogą być bardzo istotne dla autoryzowanego serwisanta.

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].
- 2 Wcisnąć symbol [System].
- 3 Wcisnąć symbol [Zasilanie elektryczne].

- ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się następujące okno:

Zasilanie elektryczne				
$U_{Type}$	230 V	$U_{In}$	226 V	1
$I_{max}$	16 A	$I_{In}$	3.9 A	2
		$f_{in}$	50 Hz	3
				

- 1 Zasilanie sieciowe: Zdefiniowane fabrycznie oraz aktualne napięcie
  - 2 Natężenie prądu: Maksymalne i aktualne natężenie prądu
  - 3 Zmierzona częstotliwość
- 4 Aby zamknąć okno, wcisnąć symbol [Potwierdź].

#### 4.5.8 Podgląd informacji o systemie

Funkcja pozwala na wyświetlanie na ekranie dotykowym różnych danych urządzenia.

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].
- 2 Wcisnąć symbol [System].
- 3 Wcisnąć symbol [Informacje o systemie].

- ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się następujące okno:



- 1 Data ostatniego przeglądu kontrolnego oraz czas pozostały do kolejnej kontroli (⇒ "Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis", strona 141)
  - 2 Czas pracy od pierwszego uruchomienia
  - 3 Numer wersji oprogramowania
- 4 Aby zamknąć okno, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).

## 4.6 Uruchomienie

### POMOCNA INFORMACJA

Zalecenia w zakresie użytkowania urządzenia HCU 40

Urządzenie HCU 40 powinno być przez cały czas włączone i podłączone do zasilania, aby stale zapewniony był zapas lodu w zbiorniku. Po osiągnięciu ustawionej wielkości bryły lodu, maszyna automatycznie przełącza się do trybu utrzymania lodu.

#### 4.6.1 Przed pierwszym użyciem

### POMOCNA INFORMACJA

#### Czas uruchomienia

Uruchomienie urządzenia HCU 40 do czasu pełnej gotowości do pracy może potrwać do 4 godzin.

Urządzenie jest w pełni gotowe do zastosowania po zakończeniu produkcji brył lodu. Czas produkcji brył lodu jest zależny od temperatury wody i otoczenia.

- 1 Ustawić HCU 40 i podłączyć urządzenie HCU 40 (⇒ "Ustawienie i podłączenie urządzenia HCU 40", strona 40).
- 2 Podłączyć panel obsługi (⇒ "Podłączenie panelu obsługi", strona 41).

- 3 Podłączyć urządzenia zewnętrzne (opcja) (⇒ "Podłączanie urządzeń zewnętrznych (opcja)", strona 41).
- 4 Podłączyć zewnętrzne czujniki temperatury (opcja) (⇒ "Podłączenie zewnętrznych czujników temperatury (opcja)", strona 42).
- 5 Zamknąć kurki odcinające (⇒ "Otwieranie / zamykanie kurków odcinających", strona 43).
- 6 Wlać wodę do zbiornika (⇒ "Wlewanie / uzupełnianie wody", strona 43).
- 7 Włączyć urządzenie HCU 40 (⇒ "Włączenie urządzenia HCU 40, autotest", strona 45).
- 8 Zmontować niezbędne obiegi wodne (⇒ "Montaż obiegu wodnego", strona 54).
- 9 Skonfigurować urządzenie HCU 40 (⇒ "Konfiguracja systemu", strona 63).
- 10 Skontrolować system (⇒ "Kontrola przed każdorazowym użyciem", strona 76).
- 11 Użyć systemu / uruchomić system.

#### 4.6.2 Kontrola przed każdorazowym użyciem



##### **OSTRZEŻENIE!**

Przed każdorazowym użyciem urządzenia należy:

- Autotest w trakcie uruchamiania przebiegł bez błędów (⇒ "Włączenie urządzenia HCU 40, autotest", strona 45).
- Dostateczna wielkość bryły lodu.
- Dostępność kruszonego lodu.
- Nie występują przecieki w węzłach prowadzących wodę, połączeniach węży oraz wymiennikach ciepła.
- Dostateczny przepływ wody.
- Poziom wody w zbiorniku mieści się w wymaganym zakresie.
- Wartości mierzone przez (opcjonalne) zewnętrzne czujniki temperatury są wiarygodne.

##### **Kontrola systemu**

- Funkcje alarmowe działają sprawnie (⇒ "Kontrola funkcji alarmowych", strona 73).

##### **Przyłącza**

- Przestrzegano zaleceń instrukcji użytkownika do stosowanych wymienników ciepła. Dotyczy to w szczególności wymogów dotyczących przyłączenia, jak np. kierunku przepływu i maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia.

- Ustawione granice ciśnienia w obiegach są równe bądź niższe od dopuszczalnego ciśnienia maksymalnego wymienników ciepła (⇒ "Podgląd granic ciśnienia", strona 72).
- Nie pomyłono obiegu wodnego pacjenta z obiegiem wodnym do kardioplegii:
  - Obieg wodny pacjenta jest podłączony do wymiennika ciepła oksygenatora.
  - Obieg wodny do kardioplegii jest podłączony do wymiennika ciepła do kardioplegii.
- Mata grzewczo-chłodząca jest podłączona do obiegu wodnego pacjenta P2, a obieg wodny pacjenta P1 (o ile jest stosowany) przedstawia się następująco:
  - Wymiennik ciepła oksygenatora jest podłączony do obiegu wodnego pacjenta P1.  
lub
  - Reduktor ciśnienia jest podłączony do obiegu wodnego pacjenta P1.
- Kurki odcinające przyłączy, do których nie są podłączone żadne węże, są zamknięte.
- Obiegi wodne są odpowietrzone (⇒ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59).

#### 4.6.3 W trakcie zastosowania

##### Napełnianie zbiornika lodem

###### POMOCNA INFORMACJA

Uruchomienie urządzenia HCU 40 do czasu pełnej gotowości do pracy może potrwać do 4 godzin.

Jeżeli zbiornik jest pełny, przed napełnieniem zbiornika lodem należy najpierw spuścić wodę.

Jeżeli w urządzeniu nie jest dostępna ilość lodu niezbędna do danego zastosowania, można uzupełnić zbiornik kruszonym lodem. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

- 1 Wcisnąć symbol **[Ustawienia]**, a na ekranie "Ustawienia" wybrać **[Zbiornik]** (⇒ "Podgląd stanu zbiornika", strona 69).
- 2 Otworzyć pokrywę zbiornika.
- 3 Przygotować odpowiednie naczynie na spuszczoną wodę.



###### OSTRZEŻENIE!

Spuszczanie wody rozpoczyna się natychmiast po podłączeniu węża opróżniającego do złącza odpływowego zbiornika.

- 4 Podłączyć dołączony wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika.

- 5 Wsypać do zbiornika pokruszony lód. Należy zwracać przy tym uwagę na poziom napełnienia zbiornika.
- 6 Jeżeli poziom wody wzrośnie nadmiernie po wsypaniu lodu, na ekranie dotykowym pojawia się komunikat [Poziom zbyt wysoki] (⇒ "Przyczyny usterek i zalecane czynności", strona 82).
- 7 Zamknąć pokrywę zbiornika.

#### 4.6.4 Postępowanie po użyciu

- 1 Zatrzymać pompy.
- 2 Opróżnić węże i podłączone wymienniki ciepła (⇒ "Opróżnianie obiegów wodnych", strona 61).
- 3 Zamknąć kurki odcinające w używanych obiegach (⇒ "Otwieranie / zamykanie kurków odcinających", strona 43).
- 4 Odłączyć węże od wymienników ciepła.
- 5 Umieścić je w pobliżu maszyny.
- 6 Nie wyłączać urządzenia HCU 40.

#### POMOCNA INFORMACJA

Zalecenia w zakresie użytkowania urządzenia HCU 40

Urządzenie HCU 40 powinno być przez cały czas włączone i podłączone do zasilania, aby stale zapewniony był запас lodu w zbiorniku. Po osiągnięciu ustawionej wielkości bryły lodu, maszyna automatycznie przełącza się do trybu utrzymania lodu.

### 4.7 Procedury awaryjne

W sytuacjach awaryjnych dopuszczalne są następujące kombinacje obiegów wodnych oraz wymienników ciepła, pozwalające przezwyciężyć awarię elementów systemu:

Obieg wodny pacjenta 1	Obieg wodny pacjenta 2	Obieg wodny do kardioplegii	Uwagi
uszkodzony	uszkodzony	Wymiennik ciepła oksygenatora	W przypadku awarii obiegów wodnych pacjenta
Wymiennik ciepła oksygenatora	Wymiennik ciepła do kardioplegii	uszkodzony	W przypadku awarii obiegu wodnego do kardioplegii

## POMOCNA INFORMACJA

Podczas zastosowania wymiennika ciepła oksygenatora w obiegu wodnym do kardioplegii należy liczyć się z obniżeniem wydajności ogrzewania i chłodzenia, ponieważ prędkość przepływu obiegu wodnego do kardioplegii jest mniejsza niż obiegu wodnego pacjenta.

### 4.7.1 Odpowietrzanie w nagłych przypadkach w trakcie perfuzji



#### OSTRZEŻENIE!

Funkcja "Odpowietrzanie" powoduje wtłoczenie lodowatej wody do węży oraz wymiennika ciepła. Obieg perfuzyjny, w który wbudowany jest odpowietrzany wymiennik ciepła, nie może być wówczas używany. Jeżeli pacjent jest podłączony, może wystąpić zatrzymanie akcji serca.



#### OSTRZEŻENIE!

Należy zwrócić uwagę, aby obiegi wodne były odpowietrzone.

Nieodpowietrzone obiegi wodne mogą prowadzić do obniżenia przepływu i zatrzymania pompy wodnej.

Do odpowietrzenia obiegu wodnego urządzenia HCU 40 w trakcie perfuzji potrzebny jest dołączony łącznik do czyszczenia (podwójne złącze Hansena).

- 1 Podłączyć węże wlotowe i wylotowe obiegu wodnego do łącznika do czyszczenia.
- 2 Otworzyć kurki odcinające.
  - ▶ Uchwyt znajduje się w pozycji pionowej: Kurek odcinający jest otwarty.
- 3 Ustawić temperaturę zadaną (⇒ "Ustawienie i modyfikacja wartości zadanych temperatury", strona 47).
- 4 **OSTRZEŻENIE!** Funkcja "Odpowietrzanie" powoduje wtłoczenie lodowatej wody do węży oraz wymiennika ciepła. Obieg perfuzyjny, w który wbudowany jest odpowietrzany wymiennik ciepła, nie może być wówczas używany. Jeżeli pacjent jest podłączony, może wystąpić zatrzymanie akcji serca. Uruchomić funkcję "Odpowietrzanie".
- 5 Po osiągnięciu zadanej temperatury zatrzymać pompę obiegu wodnego.
- 6 Zamknąć kurki odcinające.
  - ▶ Uchwyt znajduje się w pozycji poziomej: Kurek odcinający jest zamknięty.
- 7 Zamknąć końce węży zaciskami przed i za łącznikiem do czyszczenia:
- 8 Odłączyć łącznik do czyszczenia.
- 9 Podłączyć wymiennik ciepła.
- 10 Zdjąć zaciski.
- 11 Otworzyć kurki odcinające.

- ▶ Uchwyt znajduje się w pozycji pionowej: Kurek odcinający jest otwarty.
- 12 Uruchomić pompę obiegu wodnego.
- ▶ Niewielka ilość powietrza pozostała jeszcze w obiegu wodnym zostaje usunięta poprzez separator powietrza.

### POMOCNA INFORMACJA

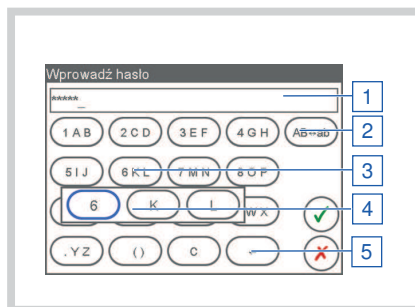
Powietrze zalecające w nienapełnionej macie grzewczo-chłodzącej nie może zostać usunięte poprzez separator powietrza.

## 4.8 Funkcje dostępne dla autoryzowanych użytkowników

Ekran "Service" jest zabezpieczony hasłem i dostępny wyłącznie dla autoryzowanych osób.

### 4.8.1 Uruchomienie ekranu "Service"

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia] a na ekranie [Ustawienia] wybrać symbol [System].
- 2 Na ekranie "Ustawienia systemowe" wybrać symbol [Serwis].
  - ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się okno [Wprowadź hasło].
- 3 Wcisnąć pole wprowadzania danych.
  - ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się wirtualna klawiatura:



- 1 Pole wprowadzania danych
- 2 Przełączanie między wielkimi/małymi literami
- 3 Przykład: Przycisk dla znaków 6, K i L
- 4 Okno wyboru zawierające trzy znaki wybranego przycisku
- 5 Usuwanie znaków z pola wprowadzania danych, począwszy od prawej strony



- 4 Wprowadzić hasło za pomocą wirtualnej klawiatury:  
Aby wybrać znak, wcisnąć przycisk go zawierający.  
Na ekranie dotykowym pojawia się okno wyboru [4] zawierające trzy znaki przypisane do wybranego przycisku.  
Wskazać wybrany znak.
- 5 Aby zachować, wcisnąć symbol [Potwierdź].  
lub  
Aby odrzucić zmiany, wcisnąć symbol [Anuluj].

- ▶ Jeżeli wprowadzono i potwierdzono prawidłowe hasło, na ekranie dotykowym pojawia się następujący ekran:

Kalibracja ekranu dotykowego	<input checked="" type="radio"/>	Złącze serwisowe	<input type="radio"/>
Monitoring Panel obsługi	<input type="radio"/>	Wersje oprogramowani	<input type="radio"/>
Monitoring HCU Device	<input type="radio"/>	Wartości czujników	<input type="radio"/>

- ▶ Dostępne są następujące możliwości:  
Kalibracja ekranu dotykowego  
Pozostałe funkcje są dostępne wyłącznie dla autoryzowanego serwisu.  
**POMOCNA INFORMACJA:** Przerwanie kalibracji nie jest możliwe  
Procesu kalibracji nie można przerwać. Musi on zostać przeprowadzony do końca i zakończony kontrolą poprawności wyników. Jeżeli kontrola zakończy się niepowodzeniem, proces kalibracji rozpoczyna się ponownie.
- 6 Funkcja ta pozwala na skalibrowanie ekranu dotykowego. Na ekranie "Serwis" wcisnąć [Kalibracja ekranu dotykowego].
- 7 Należy nacisnąć czerwony krzyżyk dokładnie pośrodku.



- ▶ Urządzenie HCU 40 sprawdza wskazane pozycje i odpowiednio kalibruje ekran dotykowy.

## 5 Usuwanie błędów



### POMOCNA INFORMACJA


Pierścień LED na przycisku Wł./Wył. wskazuje stan urządzenia HCU 40 (⇒ "Stan przycisku Wł./Wył.", strona 25).

Większość błędów, jakie mogą wystąpić podczas użytkowania urządzenia HCU 40, sygnalizowana poprzez komunikaty na ekranie dotykowym (⇒ "Komunikaty", strona 86). Użytkownik może sam podjąć proste czynności w celu usunięcia błędów (⇒ "Przyczyny usterek i zalecane czynności", strona 82). Funkcja Diagnostyki pozwala dodatkowo rozpoznać prawdopodobną przyczynę błędu (⇒ "Diagnostyka systemu", strona 140).

### 5.1 Przyczyny usterek i zalecane czynności

Użytkownik może sam podjąć proste czynności w celu usunięcia usterek.

Usterka	Objaśnienie/Przyczyna	Zalecane działanie użytkownika
Stan zbiornika [Poziom zbyt niski/Zbiornik pusty] oraz [Uzupełnij wodę w zbiorniku] 	Zbyt niski poziom wody Zbyt niski poziom wody w zbiorniku głównym podczas pracy pompy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wlewanie / uzupełnianie wody (⇒ "Wlewanie / uzupełnianie wody", strona 43), obserwując stan zbiornika (⇒ "Podgląd stanu zbiornika", strona 69).</li> </ul>
Stan zbiornika [Poziom zbyt wysoki] 	Zbyt wysoki poziom wody	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika.</li> <li>■ Spuścić nadmiar wody, obserwując stan zbiornika (⇒ "Podgląd stanu zbiornika", strona 69).</li> <li>■ Odłączyć wąż od odpływu zbiornika.</li> <li>■ Zwiększyć zadaną wielkość bryły lodu (⇒ "Tryb gradientowy", strona 52).</li> </ul>

Usterka	Objaśnienie/Przyczyna	Zalecane działanie użytkownika
Stan [Brak lodu] 	Brak lodu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ W trakcie zastosowania (⇒ "W trakcie zastosowania", strona 77).</li> </ul>
Zbyt duża ilość lodu	Nadprodukcja lodu wskutek wielogodzinnej, równoległej aktywności produkcji lodu oraz ogrzewania pacjenta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zmniejszyć zadaną wielkość bryły lodu w obiegu wodnym pacjenta (⇒ "Zmiana zadanej wielkości bryły lodu", strona 64).</li> </ul>
Zbyt niski przepływ wody	Ustawiona wartość ciśnienia granicznego jest zbyt niska.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.</li> <li>■ Zlecić zwiększenie wartości ciśnienia granicznego przez serwis. Zachowaj ostrożność: Nie należy przekraczać maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia dla produktów jednorazowego użytku!</li> </ul>
Ustawiona wartość ciśnienia granicznego jest zbyt niska.	Brak odpowietrzenia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Odpowietrzyć obieg wodny (⇒ "Odpowietrzanie obiegów", strona 59).</li> </ul>
	Kurek odcinający na wylocie wody jest zamknięty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Otworzyć kurek odcinający na wylocie wody (⇒ "Otwieranie / zamykanie kurków odcinających", strona 43).</li> </ul>
	Wąż jest zagięty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rozprostować zagięcie.</li> </ul>

Usterka	Objaśnienie/Przyczyna	Zalecane działanie użytkownika
Brak połączenia pomiędzy HCU 40 i CU	Kabel łączeniowy CAN między urządzeniem HCU 40 i CU nie jest podłączony w trakcie zastosowania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ponownie podłączyć kabel (⇒ "Podłączenie panelu obsługi", strona 41).</li> </ul>
	Uszkodzony kabel łączeniowy CAN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wymienić kabel łączeniowy CAN na prawny kabel (⇒ "Podłączenie panelu obsługi", strona 41).</li> </ul>
	Uszkodzone przyłącze w urządzeniu HCU 40 lub CU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wyłączyć urządzenie HCU 40 lub CU.</li> <li>■ Użyć urządzenia zastępczego.</li> </ul>
Ekran dotykowy panelu sterowania CU nie działa bądź nie reaguje	Konieczne ponowne uruchomienie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Odłączyć, a następnie ponownie podłączyć kabel łączeniowy CAN pomiędzy HCU 40 i CU.</li> <li>■ Sprawdzić ustawione wartości.</li> </ul>
Urządzenie HCU 40 oraz CU nie działają	Awaria wewnętrznego zasilania elektrycznego/Uszkodzenie wtyczki sieciowej bądź kabla sieciowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wyłączyć urządzenie HCU 40 oraz CU.</li> <li>■ Użyć urządzenia zastępczego.</li> </ul>
	Awaria zewnętrznego zasilania elektrycznego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zapewnić zewnętrzne źródło zasilania elektrycznego.</li> </ul>
Awaria zasilania oraz brak alarmu optycznego i elektrycznego	Uszkodzony zasilacz UPS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zlecić kontrolę / naprawę urządzenia w autoryzowanym serwisie.</li> <li>■ Wymagana konserwacja co 2 lata.</li> <li>■ Użyć urządzenia zastępczego.</li> </ul>
Nie można przeprowadzić odpowietrzania.	Zbyt duże bryły lodu utrudniają obieg wody.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zmniejszyć zadaną wielkość bryły lodu.</li> </ul>
	Kurek odcinający nie jest całkowicie otwarty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Otworzyć kurek odcinający odpowiedniego obiegu (⇒ "Otwieranie / zamykanie kurków odcinających", strona 43).</li> </ul>
	Wąż jest zagięty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rozprostować zagięcie.</li> </ul>

Jeżeli potwierdzenie błędu nie jest możliwe, należy wyłączyć i ponownie uruchomić urządzenie HCU 40. Jeżeli błąd powtarza się, należy skontaktować się z serwisem firmy Maquet (⇒ "Autoryzowany serwis", strona 142).

## 6 Komunikaty

### 6.1 Alarmy

#### 6.1.1 Długość i częstotliwość powtórzeń alarmów akustycznych

Alarmy o wyższym priorytecie wydają więcej sygnałów alarmowych niż alarmy o niskim priorytecie. Alarmy o wysokim priorytecie są powtarzane z większą częstotliwością niż alarmy o niskim priorytecie.

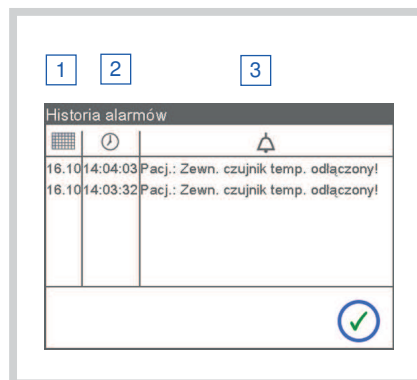
Priorytet	Dźwięki alarmu	Częstotliwość powtórzeń
Wysoki	3+2 (c, d, e+f, g)	co 2,5 sekundy
Średni	3 (c, d, e)	co 7,5 sekundy
Niski	2 (c, e)	co 20 sekund

### 6.2 Lista alarmów

Na liście wyświetlane jest ostatnie 6 alarmów.

1 W menu wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#), a na ekranie "Ustawienia" wybrać [\[Historia alarmów\]](#).

- ▶ Na ekranie dotykowym pojawia się następujące okno:



1 Data                      2 Czas  
3 Komunikat

- ▶ Na ekranie dotykowym wyświetlana jest data, czas oraz komunikat alarmowy (⇒ "Alarmy fizjologiczne", strona 87) i (⇒ "Alarmy techniczne", strona 87).
  - ▶ Aktualne alarmy wskazywane przez urządzenie HCU 40 są w zależności od priorytetu oznaczone kolorem: czerwony - alarm o wysokim priorytecie; żółty - alarm o niskim i średnim priorytecie.
- 2 Aby zamknąć listę alarmów, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).

## 6.3 Alarmy fizjologiczne

### 6.3.1 Średni priorytet

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Pacj.: Temp. zewn. powyżej maks.!		Temperatura zewnętrzna powyżej granicy ostrzegania	Skontrolować połączenia czujników temperatury. Skontrolować temperaturę zadaną i rzeczywistą. Skontrolować parametry pacjenta.
Pacj.: Temp. zewn. poniżej min.!		Temperatura zewnętrzna poniżej granicy ostrzegania	Skontrolować połączenia czujników temperatury. Skontrolować temperaturę zadaną i rzeczywistą. Skontrolować parametry pacjenta.
Kard.: Temp. zewn. powyżej maks.!		Temperatura zewnętrzna powyżej granicy ostrzegania	Skontrolować połączenia czujników temperatury. Skontrolować temperaturę zadaną i rzeczywistą. Skontrolować parametry pacjenta.
Kard.: Temp. zewn. poniżej min.!		Temperatura zewnętrzna poniżej granicy ostrzegania	Skontrolować połączenia czujników temperatury. Skontrolować temperaturę zadaną i rzeczywistą. Skontrolować parametry pacjenta.

## 6.4 Alarmy techniczne



### OSTRZEŻENIE!

- W przypadku wystąpienia alarmu "Ciśnienie wody zbyt wysokie" należy sprawdzić, czy zawór wylotowy NIE jest zamknięty LUB czy nie doszło do zagięcia węża



## OSTRZEŻENIE!

Ryzyko uszkodzenia urządzenia w wyniku pracy pompy przy pustym zbiorniku! Gdy zbiornik jest pusty, urządzenie pracuje na biegu jałowym i może ulec uszkodzeniu.

### 6.4.1 Wysoki priorytet

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Kard.: Temp. ogrzewacza zbyt wysoka!	Brak regulacji temperatury pacjenta do czasu schłodzenia urządzenia.	Wyłączenie termiczne z powodu zbyt wysokiej temperatury na wylocie	Użyć urządzenia zastępczego.
		Zastosowanie urządzenia w zbyt ciepłym otoczeniu	Obniżyć temperaturę na wylocie do wartości poniżej 39,5 °C: Pozostawić urządzenie do ostygnięcia. Ustawić urządzenie w chłodniejszym otoczeniu. Doprowadzić zimne powietrze. Użyć urządzenia zastępczego.
		Nadmierna temperatura w urządzeniu	Sprawdzić działanie wskaźnika temperatury na CU. W razie awarii skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Kard.: Temperatura wody zbyt wysoka		Temperatura na wylocie powyżej granicy ostrzegania	Skontrolować i ew. obniżyć temperaturę zadaną. Komunikat pojawia się automatycznie po spadku temperatury poniżej wartości granicznej.



Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Pacj.: Temp. ogrzewacza zbyt wysoka!	Brak regulacji temperatury pacjenta do czasu schłodzenia urządzenia.	Wyłączenie termiczne z powodu zbyt wysokiej temperatury na wylocie	Obniżyć temperaturę na wylocie do wartości poniżej 39,5 °C: Pozostawić urządzenie do ostygnięcia. Ustawić urządzenie w chłodniejszym otoczeniu. Doprowadzić zimne powietrze. Użyć urządzenia zastępczego.
		Zastosowanie urządzenia w zbyt ciepłym otoczeniu	
		Zbyt wysoka temperatura urządzenia (przegrzanie w trybie Standby)	
		Uszkodzony czujnik temperatury	Sprawdzić działanie wskaźnika temperatury na CU. W razie awarii skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Pacj.: Temperatura wody zbyt wysoka	Zbyt wysoka temperatura na wylocie. Jeżeli błąd nie zostanie usunięty: Urządzenie ogrzewa się w dalszym ciągu aż do wyłączenia przez wyłącznik bezpieczeństwa. Urządzenie nie może być wówczas przez pewien czas używane.	Przeskok spowodowany przez regulator	Obniżyć temperaturę zadaną, aby uniknąć przeskoków. Jeżeli błąd w dalszym ciągu występuje, skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
Awaria zasilania sieciowego	Brak krążenia, a tym samym brak chłodzenia.	Awaria zasilania sieciowego	Przywrócić zasilanie sieciowe. Potwierdzić komunikat błędu na panelu obsługi CU. Wyłączyć aktywne obiegi. Urządzenie jest ponownie gotowe do pracy (wewnętrzny zasilacz UPS buforuje panel obsługi przez 10 min.). Użyć urządzenia zastępczego.

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Zatrzymanie awaryjne pompy! Kalibracja zaworu (~100s)! Uruchomienie pompy możliwe dopiero po zakończeniu.		Kalibracja zaworu	Zacześć 100 sekund.

### 6.4.2 Średni priorytet

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Kard.: Przepływ wody zbyt niski!	Brak krążenia, a tym samym brak chłodzenia.	Zamknięty zawór wylotowy. Zagięty wąż.	Otworzyć zawór wylotowy. Rozprostować zagięty wąż.
Kard.: Tryb gradientowy niemożliwy ...	Tryb gradientowy niedostępny.	Uszkodzony zewnętrzny czujnik temperatury lub zakłócone połączenie.	Sprawdzić połączenie z zewnętrznym czujnikiem temperatury. W razie potrzeby przywrócić połączenie.
Kard.: Ciśnienie wody zbyt wysokie!	Brak krążenia, a tym samym brak chłodzenia.	Zamknięty zawór wylotowy. Zagięty wąż.	Otworzyć zawór wylotowy. Rozprostować zagięty wąż.
Kard.: Temp. zbiornika zbyt wysoka!	Jeżeli temperatura wody wzrasta powyżej 42 °C: Następuje wyzwalenie wyłącznika bezpieczeństwa. Krążenie nie działa do czasu schłodzenia wody.	Zbyt wysoka temperatura w zbiorniku lub uszkodzony czujnik temperatury	Aktywować produkcję lodu. Wymienić wodę w zbiorniku na chłodniejszą. Jeżeli błąd w dalszym ciągu występuje: Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Kard.: Obieg wodny uszkodz.! Wymienić urządzenie lub użyć obiegu wodnego pacjenta. Kontrolować temperaturę!	Pompa zostaje wyłączona. Obieg wody nie działa.	Uszkodzenie czujnika temperatury na wylocie, uszkodzenie czujnika ciśnienia lub zerwanie przewodu układu sterowania pompy.	Zlecić kontrolę / naprawę urządzenia w autoryzowanym serwisie. Użyć urządzenia zastępczego.
Urządzenie uszkodz.!		Uszkodzenie urządzenia.	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Restart HCU!	Ustawienia i wartości zadane nie zostają zachowane.	Urządzenie zostało uruchomione ponownie.	Potwierdzić komunikat, sprawdzić ustawienia i wartości zadane.
Rozpoznano reset panelu obsługi!	Ustawienia i wartości zadane nie zostają zachowane.	Ponowne uruchomienie panelu obsługi.	Potwierdzić komunikat, sprawdzić ustawienia i wartości zadane.
Zakłócone poł. z panelem obsługi!	Brak możliwości obsługi urządzenia.	Zakłócona komunikacja pomiędzy urządzeniem HCU 40 a panelem obsługi (CU).	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Zbiornik na wodę pusty	Brak krążenia, a tym samym brak chłodzenia.	Brak wody w zbiorniku.	Napełnić zbiornik wody.
		Uszkodzone czujniki poziomu.	Jeżeli błąd w dalszym ciągu występuje: Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
Przep. zbiorn.! Poz. wody zbyt wysoki.	Woda może wypływać na podłogę poprzez otwór przelewowy.	Zbyt duża ilość wody w zbiorniku.	Spuścić wodę ze zbiornika.
		Uszkodzone czujniki poziomu.	Jeżeli błąd w dalszym ciągu występuje: Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
Pacj.: Przepływ wody zbyt niski!	Brak krążenia, a tym samym brak chłodzenia.	Zamknięty zawór wylotowy.	Otworzyć zawór wylotowy.
		Zagięty wąż.	Rozprostować zagięty wąż.
		Mata stosowana bez reduktora ciśnienia.	Podłączyć reduktor ciśnienia.
Pacj.: Tryb gradientowy niemożliwy	Tryb gradientowy niedostępny.	Uszkodzony zewnętrzny czujnik temperatury lub zakłócone połączenie.	Sprawdzić połączenie z zewnętrznym czujnikiem temperatury. W razie potrzeby przywrócić połączenie.
Pacj.: Ciśnienie wody zbyt wysokie!	Brak krążenia, a tym samym brak chłodzenia.	Zamknięty zawór wylotowy.	Otworzyć zawór wylotowy.
		Zagięty wąż.	Rozprostować zagięty wąż.
		Mata stosowana bez reduktora ciśnienia.	Podłączyć reduktor ciśnienia.

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Pacj.: Obieg wodny uszkodz.! Wymienić urządzenie lub użyć obiegu wodnego do kardioplegii. Kontrolować temperaturę.	Pompa zostaje wyłączona. Obieg wody nie działa.	Uszkodzenie czujnika temperatury na wylocie, uszkodzenie ogrzewacza lub wyzwolenie alarmu przez termiczny wyłącznik ochronny.	Zlecić kontrolę / naprawę urządzenia w autoryzowanym serwisie. Użyć urządzenia zastępczego.
Pacj.: Temp. zbiornika zbyt wysoka!	Jeżeli temperatura wody wzrasta powyżej 42 °C: Następuje wyzwolenie wyłącznika bezpieczeństwa. Krążenie nie działa do czasu schłodzenia wody.	Obieg wodny pacjenta: Zbyt wysoka temperatura w zbiorniku.	Aktywować produkcję lodu. Wymienić wodę w zbiorniku na chłodniejszą.
		Uszkodzony czujnik temperatury.	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
HCU niekompatybilny z panelem obsługi!	Brak możliwości obsługi urządzenia.	Urządzenie HCU 40 niekompatybilne z panelem obsługi (CU).	Podłączyć kompatybilny panel obsługi (CU). Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Błąd poprawności: Regulacja temp.!	Nie osiągnięto zadanej wartości temperatury.	Uszkodzony zawór mieszający lub zbyt mała moc chłodzenia wzgl. ogrzewania.	Wyłączyć kompresor. Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Napięcie sieciowe zbyt niskie	Zakłócone działanie komponentów systemu	Niedostateczne zasilanie.	Porównać wymagane napięcie z napięciem sieciowym. Zapewnić dostateczne i stabilne zasilanie elektryczne. W przypadku częstych zakłóceń zasilania sieciowego skontaktować się z autoryzowanym serwisem w celu ustawienia niższego napięcia wejściowego.
Uszk. wentylatora! Kompresor wył.!	Zakłócona produkcja lodu.	Wentylator 1 lub 2 uszkodzony bądź zablokowany.	Wyczyścić wentylator, a w razie potrzeby wymienić w autoryzowanym serwisie.

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Autotest zakończ. niepowodź.	Zakłócone działanie funkcji urządzenia HCU 40	Pęknięcie kabla, niewłaściwe napięcie sieciowe wzgl. częstotliwość sieciowa, zbyt wysoki/niski poziom wody, uszkodzenie ogrzewacza lub czujników.	Wyłączyć i ponownie uruchomić urządzenie HCU 40/Jeżeli to możliwe, zmienić napięcie wejściowe. Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.

### 6.4.3 Niski priorytet

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Temp. kompresora zbyt wysoka!	Brak produkcji lodu.	Zbyt ciepłe chłodziwo (> 60 °C).	Pozostawić urządzenie HCU 40 do ostygnięcia. Przygotować/zastosować urządzenie zastępcze.
		Nieprawidłowe działanie wentylacji.	Wyczyścić filtr. Przygotować/zastosować urządzenie zastępcze.
Kard.: Temp. zbiornika zbyt niska. Ryzyko oblodzenia zbiornika! Kontrolować grubość lodu wzrokowo. Ew. ograniczyć prod. lodu.	Zbiornik może ulec oblodzeniu.	Uszkodzony czujnik	Zmniejszyć zadaną wielkość bryły lodu. Kontrolować grubość lodu wzrokowo.
Kard.: Niski poziom wody.	Jeżeli błąd nie zostanie usunięty: Krążenie zostaje wyłączone, przez co nie jest możliwa regulacja temperatury.	Zamknięty zawór wylotowy	Otworzyć zawór wylotowy.
		Zagięty wąż	Rozprostować zagięty wąż.
Kard.: Nie wykryto lodu! Brak produkcji lodu w zbiorniku do kardioplegii po 6 godz. pracy kompresora! Urządzenie uszkodz.! Ew. użyć kruszonego lodu.	Brak produkcji lodu, a tym samym brak chłodzenia.	Za wysoka temperatura otoczenia lub zbiornika.	Skontrolować produkcję lodu, w razie potrzeby uruchomić ponownie. Ustawić urządzenie w chłodniejszym otoczeniu. W nagłych wypadkach użyć rozkruszonego lodu. Przygotować/zastosować urządzenie zastępcze.

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Kard.: Zewn. czujnik temp. uszkodz.!	Tryb gradientowy niedostępny.	Uszkodzony zewnętrzny czujnik temperatury. Uszkodzony panel obsługi.	Wymienić zewnętrzny czujnik temperatury. Jeżeli błąd w dalszym ciągu występuje: Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
Kard.: Zewn. czujnik temp. odłączony!	Tryb gradientowy niedostępny.	Odłączony zewnętrzny czujnik temperatury.	W razie potrzeby ponownie podłączyć czujnik lub potwierdzić odłączenie.
Kard.: Zewn. temp. poza zakresem!	Tryb gradientowy niedostępny.	Uszkodzony zewnętrzny czujnik temperatury.	Skontrolować rzeczywistą wartość temperatury. Wymienić zewnętrzny czujnik temperatury.
Kard.: Czujnik temp. zbior. uszkodz.!/Kontrolować lód wzrokowo!	Wskazywana temperatura zbiornika zbyt wysoka. Możliwy brak chłodzenia pacjenta.	Uszkodzony czujnik temperatury.	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Czujnik poz. wody i lodu uszkodz.!	Oblodzony zbiornik.	Uszkodzony czujnik poziomu wody i lodu.	Kontrolować poziom wody i grubość lodu wzrokowo. W razie potrzeby wyłączyć kompresor, by zredukować grubość lodu. Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Przygotować/zastosować urządzenie zastępcze.
Ew. wył. kompresor. Kontrolować poziom wody i grubość lodu wzrokowo.			
Zakłócone połączenie z HLM!	Sterowanie urządzeniem z poziomu płucoserca nie jest możliwe.	Zakłócona komunikacja CAN ze sztucznym płucosercem.	Sprawdzić połączenie wzrokowo. W razie potrzeby skontaktować się z autoryzowanym serwisem.

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Czujnik lodu uszkodz.! Wymienić urząd. lub obsługiwać kompr. ręcznie. Skontrolować lód.	W przypadku zbyt silnej produkcji lodu: Zbiornik wody może ulec oblodzeniu. Brak krążenia, a tym samym brak chłodzenia.	Uszkodzony czujnik lodu.	W razie potrzeby ręcznie uruchomić produkcję lodu. Jak najszybciej wymienić urządzenie. Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
	Zbyt mała ilość lodu	Uszkodzony czujnik poziomu wody i lodu.	Wsypanie lodu (⇒ "W trakcie zastosowania", strona 77).
Czujnik poziomu uszkodzony! Kontrolować poziom wzrokowo!	Błędne wskazanie poziomu.	Uszkodzone czujniki poziomu.	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego. Kontrolować poziom wzrokowo. W razie potrzeby uzupełnić wodę.
Uzupełnić wodę w zbiorniku	Jeżeli poziom w dalszym ciągu spada: Przy pustym zbiorniku nie występuje krążenie, przez co nie jest możliwa regulacja temperatury.	Zbyt mała ilość wody w zbiorniku.	Napełnić zbiornik wody.
		Uszkodzone czujniki poziomu.	Jeżeli błąd w dalszym ciągu występuje: Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Pacj.: Temp. zbiornika zbyt niska. Ryzyko oblodzenia zbiornika! Kontrolować grubość lodu wzrokowo. Ew. ograniczyć prod. lodu.	Zbiornik może ulec oblodzeniu.	Uszkodzony czujnik	Zmniejszyć zadaną wielkość bryły lodu. Kontrolować grubość lodu wzrokowo.
Pacj.: Niski poziom wody.	Jeżeli błąd nie zostanie usunięty: Krążenie zostaje wyłączone, przez co nie jest możliwa regulacja temperatury.	Zamknięty zawór wylotowy.	Otworzyć zawór wylotowy.
		Zagięty wąż.	Rozprostować zagięty wąż.
		Mata stosowana bez reduktora ciśnienia.	Podłączyć reduktor ciśnienia. Użyć urządzenia zastępczego.

Komunikat	Możliwe skutki	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Pacj.: Nie wykryto lodu! Brak produkcji lodu w zbiorniku pacjenta po 6 godz. pracy kompresora! Urządzenie uszkodz.!! Ew. użyć kruszonego lodu.	Brak produkcji lodu, a tym samym brak chłodzenia.	Za wysoka temperatura otoczenia lub zbiornika.	Skontrolować produkcję lodu, w razie potrzeby uruchomić ponownie. Ustawić urządzenie w chłodniejszym otoczeniu. W nagłych wypadkach użyć rozkruszonego lodu. Użyć urządzenia zastępczego.
Pacj.: Zewn. czujnik temp. uszkodz.!!	Tryb gradientowy niedostępny.	Uszkodzony zewnętrzny czujnik temperatury.  Uszkodzony panel obsługi.	Wymienić zewnętrzny czujnik temperatury.  Jeżeli błąd w dalszym ciągu występuje: Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Pacj.: Zewn. czujnik temp. odłączony!	Tryb gradientowy niedostępny.	Odłączony zewnętrzny czujnik temperatury.	W razie potrzeby ponownie podłączyć czujnik lub potwierdzić odłączenie.
Pacj.: Zewn. temp. poza zakresem!	Tryb gradientowy niedostępny.	Uszkodzony zewnętrzny czujnik temperatury.  Uszkodzony panel obsługi.	Skontrolować rzeczywistą wartość temperatury. Wymienić zewnętrzny czujnik temperatury.  Jeżeli błąd w dalszym ciągu występuje: Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
Pacj.: Czujnik temp. zbior. uszkodz.!! Kontrolować lód wzrokowo!	Wskazywana temperatura zbiornika zbyt wysoka. Możliwy brak chłodzenia pacjenta.	Uszkodzony czujnik temperatury zbiornika.	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem. Użyć urządzenia zastępczego.
Napięcie sieciowe zbyt wysokie.	Urządzenie może ulec przegrzaniu i uszkodzeniu.	Zbyt wysokie napięcie bądź błędny pomiar napięcia.	Skontrolować napięcie w urządzeniu HCU 40 (CU). W razie wątpliwości skontaktować się z serwisem.



## 6.5 Komunikaty

Treść komunikatu	Definicja
System zablokowany	Zablokowane elementy obsługowe (⇒ "Zablokowane elementy obsługowe", strona 39)
Następna kontrola za <x> dni!	Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis (⇒ "Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis", strona 141)
Upłynął termin kontroli!	Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis (⇒ "Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis", strona 141)
Upłynął termin czyszczenia! Przeprowadzić czyszczenie.	Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis (⇒ "Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis", strona 141)

## 7 Czyszczenie, odkamienianie i dezynfekcja



### OSTRZEŻENIE!

Podczas rutynowego mycia rąk oraz stosowania rękawiczek jednorazowych należy zwrócić uwagę na higienę rąk i bariery ochronne.

### POMOCNA INFORMACJA

Funkcja "Czyszczenie systemu"

W ramach czynności konserwacyjnych należy regularnie czyścić urządzenie.

Urządzenie HCU 40 wspiera użytkownika za pomocą Asystenta, wskazującego kolejne czynności krok po kroku (Czyszczenie systemu).

### 7.1 Czyszczenie powierzchni i dezynfekcja urządzenia po każdorazowym użyciu



### OSTRZEŻENIE!

- Przed rozpoczęciem czyszczenia powierzchni należy wyłączyć urządzenie HCU 40, a następnie odłączyć je od zewnętrznego źródła zasilania.
- Nie należy stosować żadnych rozpuszczalników chemicznych, jak np. eter czy aceton, ani rozlewać na urządzenie środków znieczulających, takich jak Foram (izofluran). Mogą one doprowadzić do uszkodzenia HCU 40.
- Do czyszczenia powierzchni urządzenia HCU 40 należy stosować wilgotną ściereczkę.
- Nie należy spryskiwać urządzenia cieczami.
- Podczas czyszczenia, odkamieniania i dezynfekcji urządzenia HCU 40 należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa producenta środka czyszczącego, odkamieniającego i dezynfekcyjnego.

#### Czyszczenie powierzchni

- 1 W tym celu należy zwilżyć ściereczkę wodnym roztworem alkoholu (70% etanolu/30% wody) lub odpowiednim roztworem czyszczącym do delikatnych urządzeń medycznych.
- 2 Po każdym zastosowaniu należy wyczyścić urządzenie i kabel w celu usunięcia zanieczyszczeń lub resztek krwi.

#### Dezynfekcja powierzchni

Po każdym zastosowaniu należy zdezynfekować powierzchnie urządzenia.

Dozwolone jest stosowanie następujących środków dezynfekcyjnych:

- Tosylochloramid sodu (chloramina T)

- Alkohol (etanol, izopropyl, 70% vol.)
- Bacillol (Bode Chemie)
- Buraton 10F (Schülke & Mayr)
- Buraton rapid (Schülke & Mayr)
- Mikrobac forte (Bode Chemie)
- PeraSafe (DuPont)
- Pursept (Merz)

## 7.2 Odkamienianie i dezynfekcja obiegów wodnych

### Wyposażenie do odkamieniania/dezynfekcji

Do przeprowadzenia odkamieniania/dezynfekcji niezbędne są następujące akcesoria:

- Sterylny filtr typu in-line o wielkości porów 0,2 µm
- Odzież ochronna (zgodnie z zaleceniami karty charakterystyki środka odkamieniającego/dezynfekcyjnego)
  - Rękawice chemoodporne z kauczuku nitylowego lub butylowego
  - Maski przeciwpyłowa zapewniająca ochronę dróg oddechowych klasy P2
  - Okulary ochronne
  - Fartuch laboratoryjny

Ponadto, potrzebne są:

- Kanister (chemoodporny, np. polipropylenowy) o pojemności co najmniej 10 l
- Miarka (chemoodporna)
- Lejek do proszków (chemoodporny) o pojemności ok. 100 ml
- Waga do odważania środka odkamieniającego/dezynfekcyjnego
- Kubek pomiarowy (chemoodporny) o pojemności ok. 3 l
- Niewielka, płytka wanna (chemoodporna), np. do dezynfekcji łączników do czyszczenia, wielkość ok. 190 x 120 x 40 mm (D x S x W)

Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:

- Płytki wanny (chemoodporne), ustawiane pod urządzeniem HCU 40, wielkość ok. 450 x 300 x 50 mm (D x S x W)



## OSTRZEŻENIE!

- Odkamienianie i dezynfekcja to dwa różne procesy. Procesy te nie uzupełniają się i nie mogą być przeprowadzane jednocześnie.
- Gdy konieczne jest przeprowadzenie odkamieniania i dezynfekcji, odkamienianie musi odbyć się w pierwszej kolejności.
- Do dezynfekcji obiegów wodnych urządzenia HCU 40 należy stosować zalecany środek dezynfekcyjny Clorina (substancja czynna: tosylochloramid sodu, znany pod nazwą chloramina T) lub inny środek o takim samym składzie chemicznym.
- Środek dezynfekcyjny Clorina został przebadany w zakresie stosowania w urządzeniu HCU 40. Inne środki dezynfekcyjne mogą wpływać na kompatybilność materiałową. Stosowanie innych środków dezynfekcyjnych o nieidentycznym składzie chemicznym jest stanowczo zabronione.
- Podczas czyszczenia, odkamieniania i dezynfekcji urządzenia HCU 40 należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa producenta środka czyszczącego, odkamieniającego i dezynfekcyjnego.
- Podczas przeprowadzania dezynfekcji należy zadbać o dostateczną wentylację pomieszczenia. Należy unikać pylenia się środka dezynfekcyjnego. Nie należy wdychać pyłów środka dezynfekcyjnego. Unikać kontaktu środka dezynfekcyjnego z skórą, oczami i odzieżą.
- Należy stosować odzież ochronną zgodnie z zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki środka dezynfekcyjnego/odkamieniającego (np. rękawice chemoodporne z kauczuku nitylowego lub butylowego, maska przeciwpyłowa z ochroną dróg oddechowych klasy P2, okulary ochronne i fartuch laboratoryjny).
- Środek odkamieniający/dezynfekcyjny może być stosowany wyłącznie przed lub po zabiegu, pod żadnym pozorem nie należy go stosować w jego trakcie.





## OSTRZEŻENIE!

- Podczas odkamieniania/dezynfekcji HCU 40 wymienniki ciepła muszą zostać zastąpione łącznikami do czyszczenia. W przeciwnym wypadku, środek odkamieniający/dezynfekcyjny mógłby uszkodzić wymienniki ciepła lub spowodować ich skażenie.
- Środkiem higienicznym zalecanym dla obiegu wody HCU 40 jest rutynowa dezynfekcja przeprowadzana zgodnie z opisem.
- Jeżeli w obiegu wody urządzenia HCU 40 zostanie stwierdzona obecność atypowych *mykobakterii*, konieczna jest wysokoskuteczna dezynfekcja przy użyciu 5-procentowego roztworu chloraminy T.
- W celu skutecznego odkamienienia/dezynfekcji należy wprowadzić do urządzenia HCU 40 wymaganą ilość środka odkamieniającego/dezynfekcyjnego poprzez podłączone węże.
- Odpowiednie stężenie środka dezynfekcyjnego dla danego urządzenia HCU 40 jest zależne od wyników kontroli mikrobiologicznej przeprowadzanej w ramach kontroli higienicznej.
- Aby możliwe było równomierne rozprowadzenie środka odkamieniającego/dezynfekcyjnego w obiegu wodnym, system musi zostać odpowietrzony.
- Po odkamienianiu/dezynfekcji należy trzykrotnie przepłukać urządzenie w celu usunięcia pozostałości środka odkamieniającego/dezynfekcyjnego.
- Maty grzewczo-chłodzące należy stosować wyłącznie jeden raz. Należy unikać skażenia mikrobiologicznego urządzenia wskutek ponownego stosowania mat.
- Należy także przestrzegać instrukcji podanych na ekranie dotykowym przez Asystenta.

## POMOCNA INFORMACJA

### Termin następnego czyszczenia systemu

Na ekranie dotykowym pojawia się informacja o terminie następnego czyszczenia systemu.

- Wcisnąć symbol [Ustawienia] .
- Wcisnąć symbol [Czyszczenie/Opróżnianie] .
  - Pojawia się data ostatniego czyszczenia systemu oraz czas pozostały do kolejnego czyszczenia.
  - Jeżeli ustawiony jest 30-dniowy odstęp pomiędzy procedurami czyszczenia, autoryzowany technik serwisowy musi zmienić ustawienie na 7 dni.

Obiegi wodne urządzenia HCU 40 muszą być regularnie poddawane czyszczeniu, odkamienianiu i dezynfekcji, włącznie z pompami, zbiornikiem wody, złączami węży i węzami. Urządzenie HCU 40 wspiera użytkownika za pomocą Asystenta, wskazującego kolejne czynności krok po kroku.

Częstotliwość przeprowadzania tych czynności opisano w dziale Przegląd (⇒ "Utrzymanie sprawności technicznej", strona 139). Rutynowa dezynfekcja nie może zastąpić kontroli higienicznej. W razie konieczności należy skrócić odstępy pomiędzy procedurami czyszczenia.

W zależności od stopnia zanieczyszczenia urządzenia HCU 40 oraz sytuacji higienicznej w szpitalu, po rutynowej dezynfekcji możliwe jest nieosiągnięcie wymaganej jakości wody, przez co konieczne jest powtórzenie procedury dezynfekcji. Jeżeli w obiegu wody urządzenia zostanie stwierdzona obecność atypowych *mykobakterii*, konieczna jest wysokoskuteczna dezynfekcja.

### 7.2.1 Odkamienianie



#### **OSTRZEŻENIE!**

Należy stosować odzież ochronną zgodnie z zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki środka dezynfekcyjnego/odkamieniającego (np. rękawice chemoodporne z kauczuku nitylowego lub butylowego, maska przeciwpyłowa z ochroną dróg oddechowych klasy P2, okulary ochronne i fartuch laboratoryjny).

Odkamienianie przeprowadzane jest co 3 miesiące za pomocą 2% roztworu kwasu cytrynowego w całej objętości wody znajdującej się w urządzeniu HCU 40. Asystent procedury czyszczenia prowadzi użytkownika przez procedurę odkamieniania.

Całkowity czas: ok. 150-200 minut (w zależności od dostępnej ilości lodu i zasilania).

Postępować zgodnie z instrukcjami Asystenta czyszczenia.

Podczas procedury przeprowadzane są kolejno następujące kroki:

- Opróżnianie zbiornika
- Odkamienianie
- Płukanie 1
- Płukanie 2
- Płukanie 3

## POMOCNA INFORMACJA

Asystent procedury czyszczenia dodatkowo wspiera użytkownika, jeżeli nie może zostać przeprowadzony dany krok rutynowego czyszczenia (Przykład: podczas wypompowywania nie jest otwarty zawór odcinający). Na ekranie pojawia się stosowna informacja. Wciskając **[Dalej]** można kontynuować procedurę czyszczenia.

- 1 Wcisnąć symbol **[Ustawienia]**.
- 2 Wcisnąć symbol **[Czyszczenie/Opróżnianie]**.
- 3 Wcisnąć symbol **[Czyszczenie]**.

- ▶ Pojawia się Asystent, który poprowadzi użytkownika przez proces odkamieniania.



- 4 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.

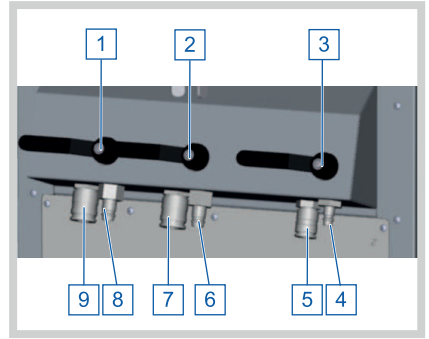
### Opróżnianie zbiornika

- 1 Odłączyć wszystkie wymienniki ciepła podłączone do obiegu wodnego pacjenta oraz/lub obiegu wodnego do kardioplegii i podłączyć w ich miejsce dołączone łączniki do czyszczenia.
- 2 Wcisnąć symbol **[Dalej]** i odczekać do zakończenia procesu topienia lodu.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 topi bryłę lodu i reguluje temperaturę wody w zbiorniku do wartości 20 °C. Czas trwania: od 30 do maksymalnie 75 minut (w zależności od dostępnej ilości lodu oraz zasilania elektrycznego).

- 3 Jeżeli podczas procedury topienia do urządzenia HCU 40 nie były podłączone węże, należy podłączyć wąż do wylotu obiegu wodnego pacjenta oraz drugi wąż do wylotu obiegu wodnego do kardioplegii.

lub

Jeżeli podczas procedury topienia węże obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii były podłączone do urządzenia HCU 40, należy odłączyć łączniki do czyszczenia.



Obieg wodny pacjenta 1:

- 1 Kurek odcinający
- 8 Wylot wody 1/2"
- 9 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny pacjenta 2:

- 2 Kurek odcinający
- 6 Wylot wody 1/2"
- 7 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny do kardioplegii:

- 3 Kurek odcinający
- 4 Wylot wody 3/8"
- 5 Wlot wody 3/8" (przepływ zwrotny)

- 4 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Aby uruchomić procedurę wypompowania, wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.
- 6 Poczekać, aż urządzenie HCU 40 zostanie opróżnione.



- 7 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
 Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
 Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.

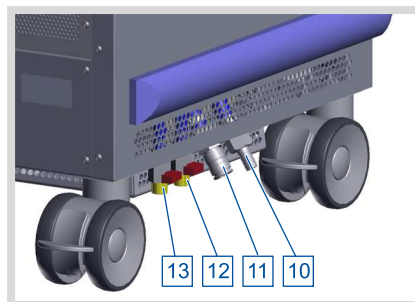
lub

Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).

- 8 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 9 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
 lub  
 Odłączyć wąż opróżniający.
- 10 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 11 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 12 Przeprowadzić czyszczenie powierzchni i dezynfekcję urządzenia (--- FEHLENDER LINK ---).
- 13 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 14 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

### Odkamienianie

- 1 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do drugiego oznaczenia poziomu wody.



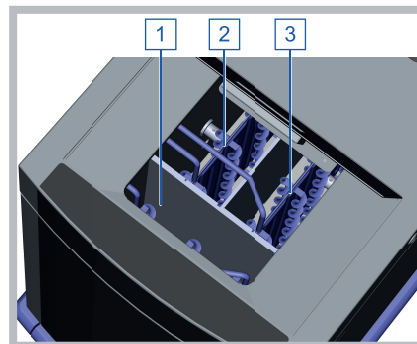
Odływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika  
 11 Złącze odpływowe zbiornika  
 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii  
 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta



- 2 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 3 Włożyć odzież ochronną.
- 4 Przygotować roztwór kwasu cytrynowego:  
Odkamienianie (co 3 miesiące) przy użyciu HCU 40 standardowego węża (4 x 6 m dł. dla obiegu wodnego pacjenta oraz 2 x 6 m dla obiegu wodnego do kardioplegii):  
Wsypać 640 g kwasu cytrynowego do chemoodpornego kanistra o pojemności 10 l z wodoszczelną zakrętką przez lejek do proszków. Dodać 5 litrów sterylnej, filtrowanej, ciepłej wody (ok. +35 °C). Zamknąć kanister, sprawdzić szczelność i rozpuścić kwas cytrynowy potrząsając kanistrem. Jeżeli do urządzenia HCU 40 podłączone są dłuższe lub krótsze węże, należy ustalić ilość kwasu cytrynowego potrzebną do uzyskania 2% roztworu (⇒ "Stężenie roztworu przy różnych długościach węża", strona 153).

- 5 Wlać roztwór kwasu cytrynowego do 3 komór zbiornika w następujących proporcjach:  
1,4 l do obiegu wodnego do kardioplegii ([1]),  
1,8 l do obiegu wodnego pacjenta 2 ([2]),  
1,8 l do obiegu wodnego pacjenta 1 ([3]),  
(dotyczy węża standardowego (4 x 6 m dł. dla obiegu wodnego pacjenta oraz 2 x 6 m dla obiegu wodnego do kardioplegii)).



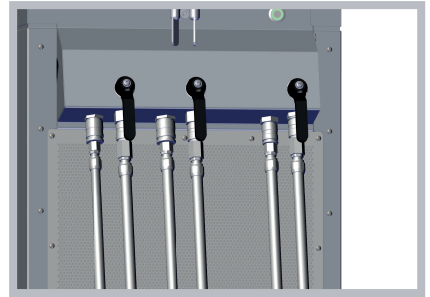
Wlać roztwór pozostały w kanistrze do 3 komór zbiornika w równych proporcjach:

- 6 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 7 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
  - ▶ Poziom wody wskazywany jest na 4 oznaczeniu



- 8 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

- 9 Zwolnić kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.



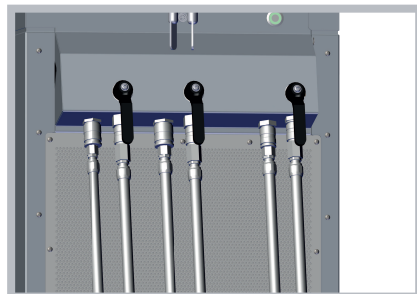
- 10 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 11 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 12 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 13 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody. Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody i spuścić z każdego z nich ok. 200 ml wody. Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić ok. 400 ml wody z przewodów wewnętrznych.  
lub  
Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić ok. 400 ml wody z przewodów wewnętrznych.
- 14 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 15 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 16 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę czyszczenia (czas: ok. 90 minut).
- 17 Zamknąć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 18 Odłączyć łączniki do czyszczenia.

- Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

#### POMOCNA INFORMACJA

Roztwory środków dezynfekcyjnych/odkamieniających należy wylać do odpowiednich odpływów.

- Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- Zwolnić kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

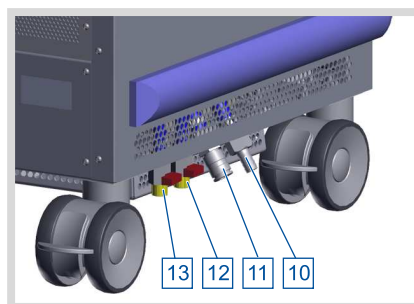


- Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompuje wodę.

- 23 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
 Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
 Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.

lub

Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).



Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

## POMOCNA INFORMACJA

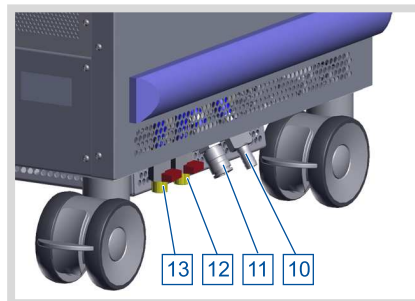
Roztwory środków dezynfekcyjnych/odkamieniających należy wylać do odpowiednich odpływów.

- 24 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 25 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
 lub  
 Odłączyć wąż opróżniający.
- 26 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

### Płukanie 1

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Nappełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).

- 4 Wcisnąć symbol [Dalej].
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol [Dalej].
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.
- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
lub  
Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).
- 9 Wcisnąć symbol [Dalej].
- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Wcisnąć symbol [Dalej].

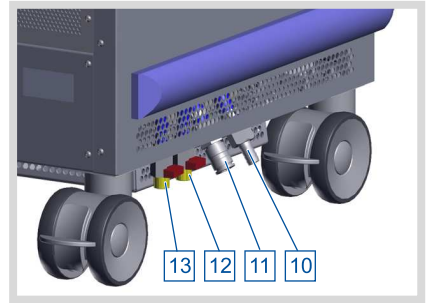


Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

## Płukanie 2

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 4 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompuje wodę.
- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
 Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
 Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
 lub  
 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).
- 9 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.



Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

### **Płukanie 3**

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 4 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.

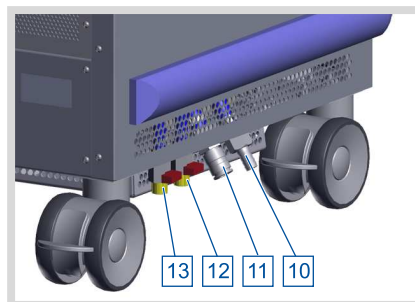


- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
 Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
 Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.

lub

Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).

- 9 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
 lub  
 Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 12 Aby wyłączyć Asystenta po wykonaniu ostatniego kroku, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).  
 lub  
 Aby zamiast tego anulować, wcisnąć symbol [\[Anuluj\]](#).
- Proces odkamieniania został zakończony.



Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika  
 11 Złącze odpływowe zbiornika  
 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii  
 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

### Zobacz także

- 📖 Czyszczenie powierzchni i dezynfekcja urządzenia po każdorazowym użyciu [ ► 98]

## 7.2.2 Cotygodniowa rutynowa dezynfekcja



### OSTRZEŻENIE!

Należy stosować odzież ochronną zgodnie z zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki środka dezynfekcyjnego/odkamieniającego (np. rękawice chemoodporne z kauczuku nitylowego lub butylowego, maska przeciwpyłowa z ochroną dróg oddechowych klasy P2, okulary ochronne i fartuch laboratoryjny).

Dezynfekcja przeprowadzana jest raz w tygodniu za pomocą 2% roztworu chloraminy T w całej objętości wody znajdującej się w urządzeniu HCU 40. Asystent procedury czyszczenia prowadzi użytkownika przez procedurę rutynowej dezynfekcji.

Całkowity czas: ok. 150-200 minut (w zależności od dostępnej ilości lodu i zasilania).

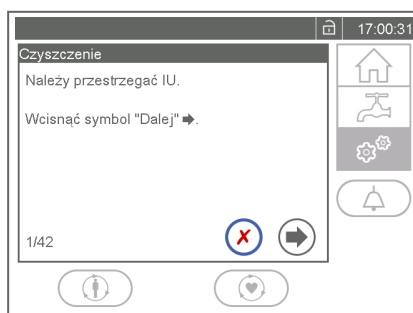
Podczas procedury przeprowadzane są kolejno następujące kroki:

- Opróżnianie zbiornika
- Rutynowa dezynfekcja
- Płukanie 1
- Płukanie 2
- Płukanie 3

### POMOCNA INFORMACJA

Asystent procedury czyszczenia dodatkowo wspiera użytkownika, jeżeli nie może zostać przeprowadzony dany krok rutynowego czyszczenia (Przykład: podczas wypompowywania nie jest otwarty zawór odcinający). Na ekranie pojawia się stosowna informacja. Wcisnąc [Dalej] można kontynuować procedurę czyszczenia.

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].
- 2 Wcisnąć symbol [Czyszczenie/Opróżnianie].
- 3 Wcisnąć symbol [Czyszczenie].
  - ▶ Pojawia się Asystent, który poprowadzi użytkownika przez proces dezynfekcji.



- 4 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.

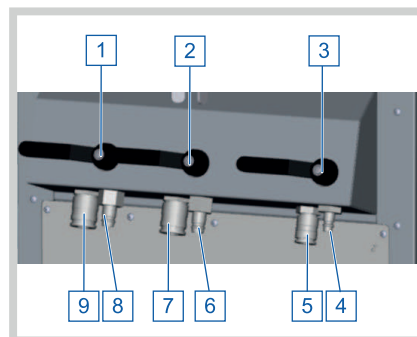
### Opróżnianie zbiornika

- 1 Odłączyć wszystkie wymienniki ciepła podłączone do obiegu wodnego pacjenta oraz/lub obiegu wodnego do kardioplegii i podłączyć w ich miejsce dołączone łączniki do czyszczenia.
- 2 Wcisnąć symbol **[Dalej]** i odczekać do zakończenia procesu topienia lodu.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 topi bryłę lodu i reguluje temperaturę wody w zbiorniku do wartości 20 °C. Czas trwania: od 30 do maksymalnie 75 minut (w zależności od dostępnej ilości lodu oraz zasilania elektrycznego).

- 3 Jeżeli podczas procedury topienia do urządzenia HCU 40 nie były podłączone węże, należy podłączyć wąż do wylotu obiegu wodnego pacjenta oraz drugi wąż do wylotu obiegu wodnego do kardioplegii.

lub

Jeżeli podczas procedury topienia węże obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii były podłączone do urządzenia HCU 40, należy odłączyć łączniki do czyszczenia.



Obieg wodny pacjenta 1:

- 1 Kurek odcinający
- 8 Wylot wody 1/2"
- 9 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny pacjenta 2:

- 2 Kurek odcinający
- 6 Wylot wody 1/2"
- 7 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny do kardioplegii:

- 3 Kurek odcinający
- 4 Wylot wody 3/8"
- 5 Wlot wody 3/8" (przepływ zwrotny)

- 4 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Aby uruchomić procedurę wypompowania, wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.
- 6 Poczekać, aż urządzenie HCU 40 zostanie opróżnione.

- Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.

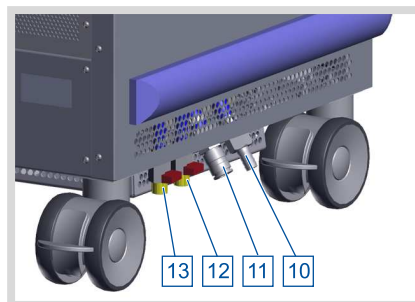
lub

Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).

- Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- Przeprowadzić czyszczenie powierzchni i dezynfekcję urządzenia (--- FEHLENDER LINK ---).
- Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

### Rutynowa dezynfekcja

- Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do drugiego oznaczenia poziomu wody.



Odływ/przelew zbiornika:

- Przelew zbiornika
- Złącze odpływowe zbiornika
- Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta



2 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

3 Włożyć odzież ochronną.

4 Przygotować roztwór chloraminy T:

Cotygodniowa rutynowa dezynfekcja przy użyciu HCU 40 standardowego węża (4 x 6 m dł. dla obiegu wodnego pacjenta oraz 2 x 6 m dla obiegu wodnego do kardioplegii):

Wsypać 640 g chloraminy T w proszku do chemoodpornego kanistra o pojemności 10 l z wodoszczelną zakrętką przez lejek do proszków. Dodać 5 litrów sterylnej, filtrowanej, ciepłej wody (ok. +35 °C). Zamknąć kanister, sprawdzić szczelność i rozpuścić chloraminę T potrząsając kanistrem.

Jeżeli do urządzenia HCU 40 podłączone są dłuższe lub krótsze węże, należy ustalić ilość chloraminy T potrzebną do uzyskania 2% roztworu (⇒ "Stężenie roztworu przy różnych długościach węża", strona 153).

5 Wlać roztwór chloraminy T do 3 komór zbiornika w następujących proporcjach:

1,4 l do obiegu wodnego do kardioplegii ([\[1\]](#)),

1,8 l do obiegu wodnego pacjenta 2 ([\[2\]](#)),

1,8 l do obiegu wodnego pacjenta 1 ([\[3\]](#)),

(dotyczy węża standardowego (4 x 6 m dł. dla obiegu wodnego pacjenta oraz 2 x 6 m dla obiegu wodnego do kardioplegii)).

Wlać roztwór pozostały w kanistrze do 3 komór zbiornika w równych proporcjach:

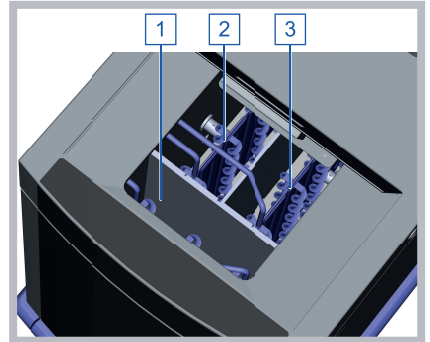
6 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

7 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).

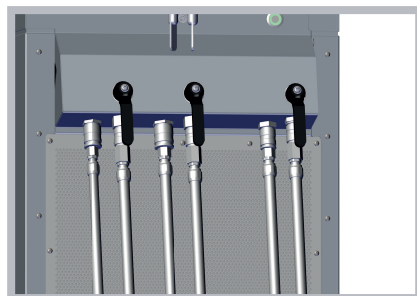
- Poziom wody wskazywany jest na 4 oznaczeniu



8 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).



- 9 Zwolnić kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.



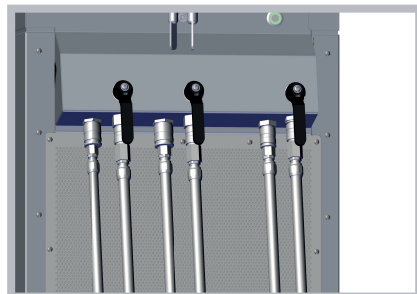
- 10 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 11 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 12 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 13 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody. Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody i spuścić z każdego z nich ok. 200 ml wody. Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić ok. 400 ml wody z przewodów wewnętrznych.  
lub  
Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić ok. 400 ml wody z przewodów wewnętrznych.
- 14 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 15 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 16 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę czyszczenia (czas: ok. 90 minut).
- 17 Zamknąć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 18 Odłączyć łączniki do czyszczenia.

- 19 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

#### POMOCNA INFORMACJA

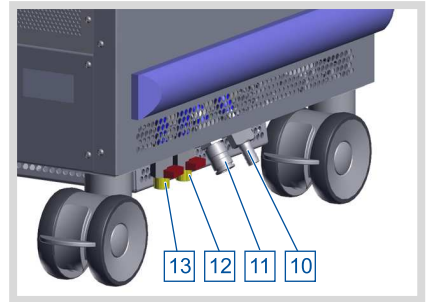
Roztwory środków dezynfekcyjnych/odkamieniających należy wylać do odpowiednich odpływów.

- 20 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 21 Zwolnić kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.



- 22 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.

- 23 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
lub  
Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).



Odływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

## POMOCNA INFORMACJA

Roztwory środków dezynfekcyjnych/odkamieniających należy wylać do odpowiednich odpływów.

- 24 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 25 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 26 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

### Płukanie 1

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).



- 4 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie utworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.

- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:
 

Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody. Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.

Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.

Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.

lub

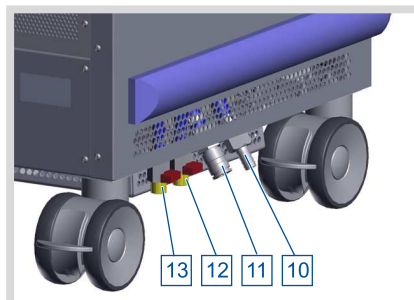
Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:
 

Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).

- 9 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.
 

lub

Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

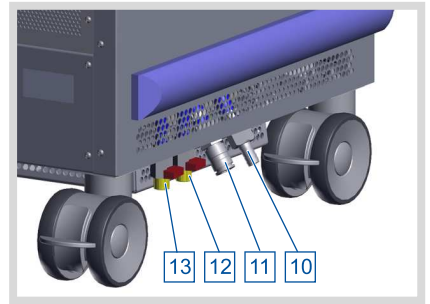


Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

## Płukanie 2

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 4 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompuje wodę.
- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
lub  
Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).
- 9 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.



Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

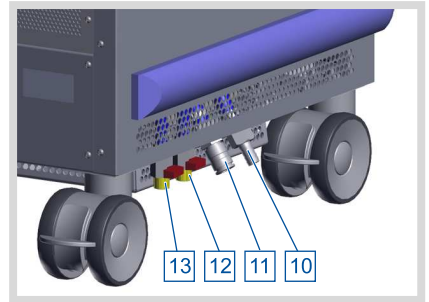
### **Płukanie 3**

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 4 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.

- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.

Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
lub

- Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).
- 9 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 12 Aby wyłączyć Asystenta po wykonaniu ostatniego kroku, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).  
lub  
Aby zamiast tego anulować, wcisnąć symbol [\[Anuluj\]](#).
- Cotygodniowa rutynowa dezynfekcja jest zakończona.



Odływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika  
11 Złącze odpływowe zbiornika  
12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii  
13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

### Zobacz także

- 📖 Czyszczenie powierzchni i dezynfekcja urządzenia po każdorazowym użyciu [[98](#)]

### 7.2.3 Wysokoskuteczna dezynfekcja i usuwanie biofilmu



#### OSTRZEŻENIE!

Należy stosować odzież ochronną zgodnie z zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki środka dezynfekcyjnego/odkamieniającego (np. rękawice chemoodporne z kauczuku nitylowego lub butylowego, maska przeciwpyłowa z ochroną dróg oddechowych klasy P2, okulary ochronne i fartuch laboratoryjny).

Jeżeli w obiegu wody urządzenia HCU 40 zostanie stwierdzona obecność atypowych *mykobakterii*, konieczna jest wysokoskuteczna dezynfekcja oraz usunięcie biofilmu przy użyciu 5-procentowego roztworu chloraminy T w całej objętości wody znajdującej się w urządzeniu. Chloramina T musi oddziaływać w urządzeniu przez 24 godziny. Asystent procedury czyszczenia prowadzi użytkownika przez procedurę wysokoskutecznej dezynfekcji i usuwania biofilmu.

Całkowity czas: ok. 150-200 minut (w zależności od dostępnej ilości lodu i zasilania) plus 24 godziny czasu oddziaływania chloraminy T.

Podczas procedury przeprowadzane są kolejno następujące kroki:

- Opróżnianie zbiornika
- Wysokoskuteczna dezynfekcja i usuwanie biofilmu
- Płukanie 1
- Płukanie 2
- Płukanie 3

#### POMOCNA INFORMACJA

Asystent procedury czyszczenia dodatkowo wspiera użytkownika, jeżeli nie może zostać przeprowadzony dany krok rutynowego czyszczenia (Przykład: podczas wypompowywania nie jest otwarty zawór odcinający). Na ekranie pojawia się stosowna informacja. Wciskając **[Dalej]** można kontynuować procedurę czyszczenia.

- 1 Wcisnąć symbol **[Ustawienia]**.
- 2 Wcisnąć symbol **[Czyszczenie/Opróżnianie]**.
- 3 Wcisnąć symbol **[Czyszczenie]**.

- ▶ Pojawia się Asystent, który poprowadzi użytkownika przez proces dezynfekcji.



- 4 Wcisnąć symbol [Dalej].

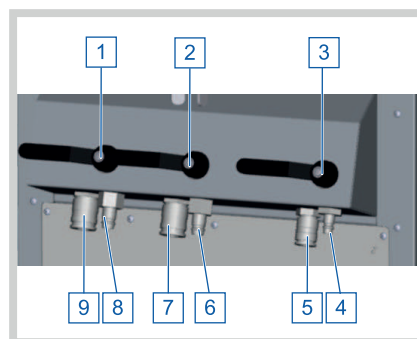
### Opróżnianie zbiornika

- 1 Odłączyć wszystkie wymienniki ciepła podłączone do obiegu wodnego pacjenta oraz/lub obiegu wodnego do kardioplegii i podłączyć w ich miejsce dołączone łączniki do czyszczenia.
- 2 Wcisnąć symbol [Dalej] i odczekać do zakończenia procesu topienia lodu.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 topi bryłę lodu i reguluje temperaturę wody w zbiorniku do wartości 20 °C. Czas trwania: od 30 do maksymalnie 75 minut (w zależności od dostępnej ilości lodu oraz zasilania elektrycznego).

- 3 Jeżeli podczas procedury topienia do urządzenia HCU 40 nie były podłączone węże, należy podłączyć wąż do wylotu obiegu wodnego pacjenta oraz drugi wąż do wylotu obiegu wodnego do kardioplegii.

lub

Jeżeli podczas procedury topienia węże obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii były podłączone do urządzenia HCU 40, należy odłączyć łączniki do czyszczenia.



Obieg wodny pacjenta 1:

- 1 Kurek odcinający
- 8 Wylot wody 1/2"
- 9 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny pacjenta 2:

- 2 Kurek odcinający
- 6 Wylot wody 1/2"
- 7 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny do kardioplegii:

- 3 Kurek odcinający
- 4 Wylot wody 3/8"
- 5 Wlot wody 3/8" (przepływ zwrotny)

- 4 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Aby uruchomić procedurę wypompowania, wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.
- 6 Poczekać, aż urządzenie HCU 40 zostanie opróżnione.

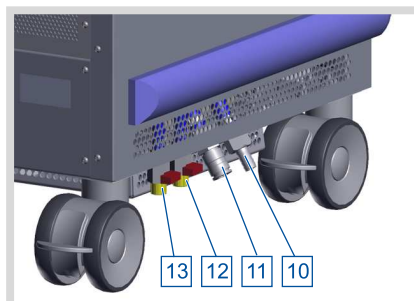
- 7 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:
  - Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.
  - Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.
  - Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.
  - Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.

lub

Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:
 

- Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).

- 8 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 9 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.
  - lub
  - Odłączyć wąż opróżniający.
- 10 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 11 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 12 Przeprowadzić czyszczenie powierzchni i dezynfekcję urządzenia (--- FEHLENDER LINK ---).



Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

- 13 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 14 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

### Wysokoskuteczna dezynfekcja i usuwanie biofilmu

- 1 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do drugiego oznaczenia poziomu wody.



- 2 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

- 3 Włożyć odzież ochronną.

- 4 Przygotować roztwór chloraminy T:

Wysokoskuteczna dezynfekcja przy użyciu HCU 40 standardowych węży (4 x 6 m dł. dla obiegu wodnego pacjenta oraz 2 x 6 m dla obiegu wodnego do kardioplegii):

Wsypać 805 g chloraminy T w proszku do chemoodpornego kanistra o pojemności 10 l z wodoszczelną zakrętką przez lejek do proszków. Dodać 7 litrów sterylnej, filtrowanej, ciepłej wody (ok. +35 °C). Zamknąć kanister, sprawdzić szczelność i rozpuścić chloraminę T potrząsając kanistrem.

Wsypać 805 g chloraminy T w proszku do drugiego chemoodpornego kanistra o pojemności 10 l z wodoszczelną zakrętką przez lejek do proszków. Dodać 7 litrów sterylnej, filtrowanej, ciepłej wody (ok. +35 °C). Zamknąć kanister, sprawdzić szczelność i rozpuścić chloraminę T potrząsając kanistrem.

Jeżeli do urządzenia HCU 40 podłączone są dłuższe lub krótsze węże, należy ustalić ilość chloraminy T potrzebną do uzyskania 5% roztworu (⇒ "Stężenie roztworu przy różnych długościach węży", strona 153).

- 5 Wlać roztwór chloraminy T z wszystkich kanistrów do 3 komór zbiornika w następujących proporcjach:

2 l do obiegu wodnego do kardioplegii ([\[1\]](#)),

2,5 l do obiegu wodnego pacjenta 2 ([\[2\]](#)),

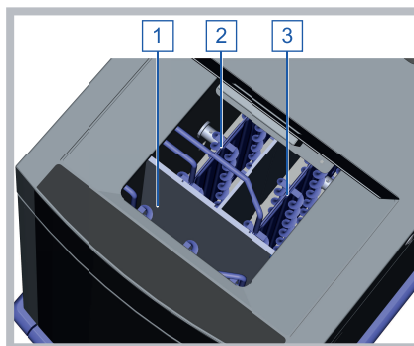
2,5 l do obiegu wodnego pacjenta 1 ([\[3\]](#)),

(dotyczy węży standardowych (4 x 6 m dł. dla obiegu wodnego pacjenta oraz 2 x 6 m dla obiegu wodnego do kardioplegii)).

Wlać roztwór pozostały w kanistrze do 3 komór zbiornika w równych proporcjach:

- 6 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

- 7 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).

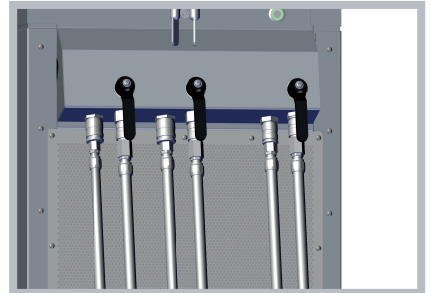




- ▶ Poziom wody wskazywany jest na 4 oznaczeniu



- 8 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 9 Zwolnić kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.



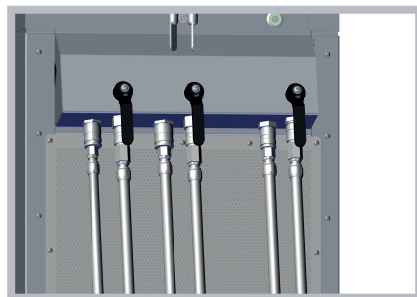
- 10 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 11 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 12 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 13 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody. Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
 Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody i spuścić z każdego z nich ok. 200 ml wody. Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić ok. 400 ml wody z przewodów wewnętrznych.  
 lub  
 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić ok. 400 ml wody z przewodów wewnętrznych.
- 14 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 15 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
 lub  
 Odłączyć wąż opróżniający.
- 16 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

- ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę czyszczenia (czas: ok. 90 minut).
- 17 Zamknąć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
  - 18 **Pozostawić roztwór chloraminy T w urządzeniu na 24 godziny.**
  - 19 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
  - 20 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.

### POMOCNA INFORMACJA

Roztwory środków dezynfekcyjnych/odkamieniających należy wylać do odpowiednich odpływów.

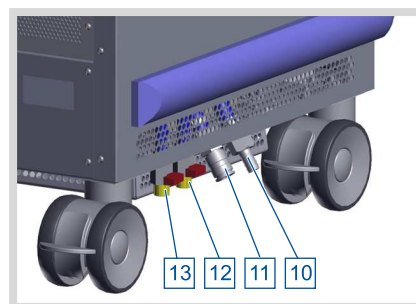
- 21 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 22 Zwolnić kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.



- 23 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.

- 24 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
 Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
 Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
 lub

Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).



Odływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

## POMOCNA INFORMACJA

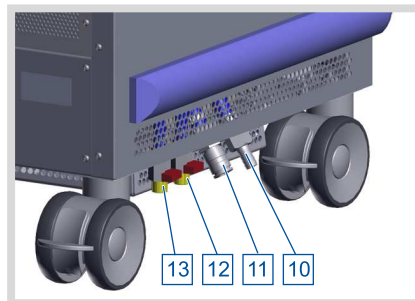
Roztwory środków dezynfekcyjnych/odkamieniających należy wylać do odpowiednich odpływów.

- 25 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 26 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
 lub  
 Odłączyć wąż opróżniający.
- 27 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

### Płukanie 1

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Nappełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).

- 4 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.
- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
lub  
Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).
- 9 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.

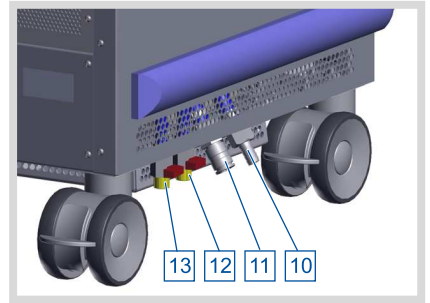


Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

## Płukanie 2

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 4 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompuje wodę.
- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
 Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
 Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
 lub  
 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).
- 9 Wcisnąć symbol **[Dalej]**.



Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii
- 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
lub  
Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).

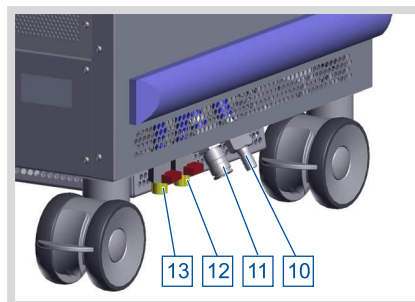
### **Płukanie 3**

- 1 Odłączyć łączniki do czyszczenia, a następnie zdezynfekować zarówno złącza Hansena jak i łączniki do czyszczenia.
- 2 Podłączyć łączniki do czyszczenia.
- 3 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 4 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 przeprowadza procedurę odpowietrzania obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 5 Odłączyć łączniki do czyszczenia.
- 6 Umieścić otwarte końce węży w odpływie, nie dotykając zanieczyszczonych powierzchni, a następnie otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
  - ▶ Urządzenie HCU 40 wypompowuje wodę.

- 8 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
 Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
 Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
 lub

Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
 Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).

- 9 Wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 10 Zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.  
 lub  
 Odłączyć wąż opróżniający.
- 11 Napełnić urządzenie HCU 40 sterylną, filtrowaną wodą do białego oznaczenia poziomu w zbiorniku (1 cm nad płytami chłodzącymi).
- 12 Aby wyłączyć Asystenta po wykonaniu ostatniego kroku, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).  
 lub  
 Aby zamiast tego anulować, wcisnąć symbol [\[Anuluj\]](#).
- Wysokoskuteczna dezynfekcja i usuwanie biofilmu jest zakończone.



Odpływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika  
 11 Złącze odpływowe zbiornika  
 12 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego do kardioplegii  
 13 Kurek odcinający pompy obiegu wodnego pacjenta

### Zobacz także

- 📖 Czyszczenie powierzchni i dezynfekcja urządzenia po każdorazowym użyciu [ ► 98]

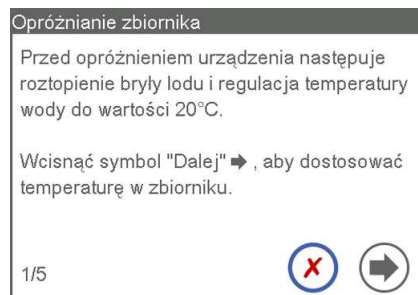
## 7.2.4 Opróżnianie zbiornika

Funkcja ta pozwala opróżnić zbiornik. Należy jej użyć w celu wymiany wody.

Jeżeli zamiast czyszczenia konieczne jest jedynie opróżnienie węży danego obiegu, należy użyć funkcji "Opróżnianie węży" (⇒ "Opróżnianie obiegów wodnych", strona 61).

Podczas procedury opróżniania urządzenie HCU 40 wspiera użytkownika za pomocą Asystenta, wskazującego kolejne czynności krok po kroku.

- 1 Wcisnąć symbol [Ustawienia].
- 2 Wcisnąć symbol [Czyszczenie/Opróżnianie].
- 3 Wcisnąć symbol [Opróżnianie zbiornika].
- 4 Pojawia się Asystent, który poprowadzi użytkownika przez procedurę opróżniania.



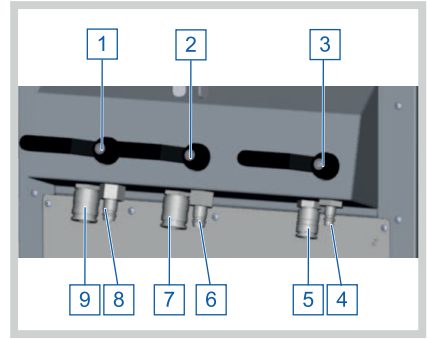
- 5 Odłączyć wszystkie wymienniki ciepła podłączone do obiegu wodnego pacjenta oraz/lub obiegu wodnego do kardioplegii i podłączyć w ich miejsce dołączone łączniki do czyszczenia.
- 6 Wcisnąć symbol [Dalej] i odczekać do zakończenia procesu topienia lodu.
  - ▶ Urządzenie HCU 40 topi bryłę lodu i reguluje temperaturę wody w zbiorniku do wartości 20 °C. Czas trwania: od 30 do maksymalnie 75 minut (w zależności od dostępnej ilości lodu oraz zasilania elektrycznego).



- 7 Jeżeli podczas procedury topienia do urządzenia HCU 40 nie były podłączone węże, należy podłączyć wąż do wylotu obiegu wodnego pacjenta oraz drugi wąż do wylotu obiegu wodnego do kardioplegii.

lub

Jeżeli podczas procedury topienia węże obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii były podłączone do urządzenia HCU 40, należy odłączyć łączniki do czyszczenia.



Obieg wodny pacjenta 1:

- 1 Kurek odcinający
- 8 Wylot wody 1/2"
- 9 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

Obieg wodny pacjenta 2:

- 2 Kurek odcinający
- 6 Wylot wody 1/2"
- 7 Wlot wody 1/2" (przepływ zwrotny)

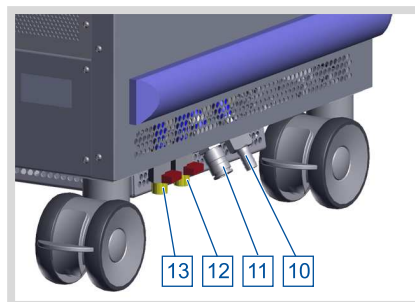
Obieg wodny do kardioplegii:

- 3 Kurek odcinający
- 4 Wylot wody 3/8"
- 5 Wlot wody 3/8" (przepływ zwrotny)

- 8 Umieścić otwarte końce węży w odpływie i otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta oraz obiegu wodnego do kardioplegii.
- 9 Aby uruchomić procedurę wypompowania, wcisnąć symbol [\[Dalej\]](#).
- 10 Poczekać, aż urządzenie HCU 40 zostanie opróżnione.

- 11 Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 zamontowane są kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Ustawić odpowiedni pojemnik (np. płaską wannę ze stali szlachetnej) pod kurkami odcinającymi pomp wody.  
Usunąć żółte zatyczki z kurków odcinających pomp wody.  
Otworzyć oba kurki odcinające pomp wody, aby je opróżnić.  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza wylotowego zbiornika i spuścić pozostałą wodę.  
Następnie zamknąć kurki odcinające pomp wody, ponownie założyć żółte zatyczki i odłączyć wąż opróżniający.
- lub

- Gdy w spodniej części urządzenia HCU 40 nie są zamontowane kurki odcinające dla pomp obiegu wodnego pacjenta i do kardioplegii:  
Podłączyć wąż opróżniający do złącza odpływowego zbiornika i zebrać spuszczoną wodę (od 2 do 3 litrów) do odpowiedniego naczynia (np. płaskiej wanny ze stali szlachetnej).  
Następnie odłączyć wąż opróżniający.
- 12 Aby wyłączyć Asystenta po wykonaniu ostatniego kroku, wcisnąć symbol [\[Potwierdź\]](#).
- lub
- Aby zamiast tego anulować, wcisnąć symbol [\[Anuluj\]](#).



Odływ/przelew zbiornika:

- 10 Przelew zbiornika
- 11 Złącze odpływowe zbiornika
- 12 Kurek odcinający obiegu wodnego do kardioplegii (opcja)
- 13 Kurek odcinający obiegu wodnego pacjenta (opcja)

### 7.3 Czyszczenie filtra powietrza

Zanieczyszczony filtr powietrza może mieć negatywny wpływ na wydajność chłodzenia.

- Filtr powietrza należy czyścić z zewnątrz za pomocą odkurzacza co 4 tygodnie.

## 8 Utrzymanie sprawności technicznej

Utrzymanie sprawności technicznej obejmuje wszystkie czynności zapewniające prawidłowe i sprawne działanie urządzenia, gwarantujące jego bezpieczne i zgodne z przeznaczeniem użytkowanie:

- Konserwacja urządzenia przez użytkownika
- Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis
- Naprawa

Częstotliwość	Czynność	Wykonawca
Po każdym użyciu	Czyszczenie powierzchni i dezynfekcja urządzenia	Posiadacz
Codziennie	Codzienna kontrola przez użytkownika	Użytkownik
Raz w tygodniu	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rutynowa dezynfekcja obiegów wodnych</li> <li>■ Diagnostyka systemu</li> </ul>	Posiadacz
Raz w miesiącu	Czyszczenie filtra powietrza	Posiadacz
Co 3 miesiące	Odkamienianie	Posiadacz
Co 12 miesięcy	Przegląd kontrolny	Autoryzowany serwis

### 8.1 Konserwacja urządzenia przez użytkownika

Niniejszy rozdział zawiera informacje o wszystkich regularnych czynnościach konserwacyjnych, jakie należy przeprowadzać w celu zapewnienia prawidłowego i sprawnego działania urządzenia.

#### 8.1.1 Codzienna kontrola przez użytkownika

Należy codziennie sprawdzać, czy:

- Poziom wody w zbiorniku jest wystarczający (poziom zadany: oznaczenie w zbiorniku do kardioplegii, ok. 1 cm nad płytami parownika).
- Wielkość bryły lodu jest wystarczająca.
- Lód nie dotyka wewnętrznych ścianek zbiornika, co zapewnia dostateczny przepływ.

### 8.1.2 Diagnostyka systemu



#### OSTRZEŻENIE!

- W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika urządzenia HCU 40, diagnostykę należy przeprowadzać raz w tygodniu.
- Jeżeli w trakcie diagnostyki systemu wystąpi błąd, należy zaprzestać użytkownika urządzenia. Należy skontaktować się z autoryzowanym serwisem.



#### OSTRZEŻENIE!

Diagnostyka systemu może być przeprowadzana wyłącznie pod następującymi warunkami:

Temperatura wody w zbiorniku wynosi  $< 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Diagnostyczne węże bypassowe są podłączone i odpowietrzone.

Do systemu nie są podłączone żadne dodatkowe węże ani wymienniki ciepła.

W przeciwnym wypadku diagnostyka nie może zostać prawidłowo przeprowadzona.

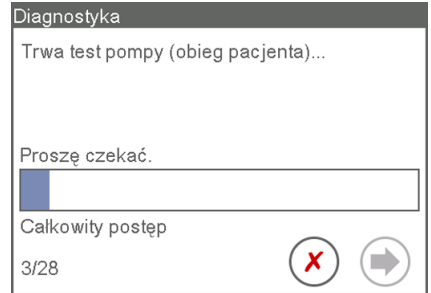
Diagnostyka stanowi intensywny autotest systemu, która ma na celu wykrycie przyczyny ewentualnych błędów. Urządzenie HCU 40 wspiera użytkownika za pomocą Asystenta, wskazującego kolejne czynności krok po kroku.

Podczas diagnostyki systemu nawigacja oraz sterowanie pompami są nieaktywne. Można ją jednak przerwać, by wznowić nawigację i sterowanie pompami.

- 1 Zatrzymać pompy.
- 2 Opróżnić obiegi wodne (⇒ "Opróżnianie obiegów wodnych", strona 61).
- 3 Zamknąć kurki odcinające we wszystkich obiegach (⇒ "Otwieranie / zamykanie kurków odcinających", strona 43).
- 4 Odłączyć węże od urządzenia HCU 40.
- 5 Podłączyć jeden z dostarczonych węży bypassowych (1 m) do obiegu wodnego pacjenta 1.
- 6 Następnie podłączyć drugi z węży bypassowych (1 m) do obiegu wodnego do kardioplegii.
- 7 Otworzyć kurki odcinające obiegu wodnego pacjenta 1 oraz obiegu wodnego do kardioplegii. (⇒ "Otwieranie / zamykanie kurków odcinających", strona 43).
- 8 Na ekranie głównym wybrać symbol [\[Funkcje\]](#).
- 9 Wcisnąć symbol [\[Odpowietrzanie\]](#) obu obiegów.
  - ▶ Po odpowietrzeniu obiegu, za symbolem [\[Odpowietrzanie\]](#) pojawia się zielony haczyk.
- 10 Wcisnąć symbol [\[Ustawienia\]](#).

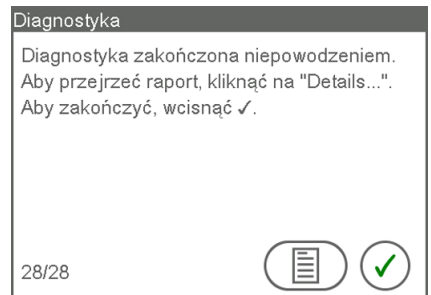
- 11 Wcisnąć symbol [Diagnostyka].
- 12 Postępować zgodnie z instrukcjami Asystenta.
- 13 Aby potwierdzić, wcisnąć symbol [Kontynuuj].

- ▶ Diagnostyka zostaje rozpoczęta.

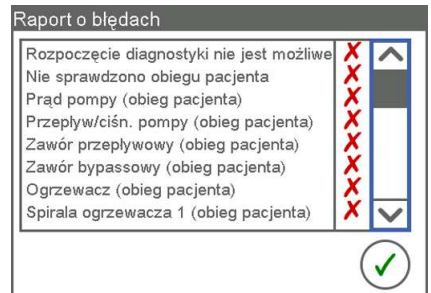


- 14 Jeżeli proces ma zostać przerwany, wcisnąć symbol [Anuluj].

- ▶ Po zakończeniu diagnostyki, na ekranie dotykowym pojawiają się wyniki procesu.



- 15 Jeżeli podczas diagnostyki systemu stwierdzono błąd, należy wcisnąć symbol [Details], aby wyświetlić szczegółowy raport diagnostyczny.



- 16 Aby wyłączyć Asystenta po wykonaniu ostatniego kroku lub zamknąć raport diagnostyczny, wcisnąć symbol [Potwierdź].

## 8.2 Kontrola i konserwacja przez autoryzowany serwis

Regularna kontrola i konserwacja urządzenia przez autoryzowany serwis obejmuje m. in. kontrolę bezpieczeństwa technicznego oraz szeroki zakres czynności konserwacyjnych.



### **OSTRZEŻENIE!**

Kontrola może zostać przeprowadzona wyłącznie przez serwisanta autoryzowanego przez firmę Maquet.

#### **8.2.1 Kontrola**

W oknie [[Informacje o systemie](#)] wyświetlana jest data ostatniego przeglądu kontrolnego oraz czas pozostały do kolejnej kontroli (⇒ "Podgląd informacji o systemie", strona 74).

#### **8.2.2 Konserwacja**

Niezbędne czynności konserwacyjne opisano w podręczniku serwisowym; szczegółowe informacje można uzyskać w autoryzowanym serwisie.

### **8.3 Naprawa**

Naprawa służy przywróceniu prawidłowego i sprawnego stanu urządzenia. Jest ona konieczna wtedy, gdy w urządzeniu wystąpiła usterka.



### **OSTRZEŻENIE!**

Naprawa może zostać przeprowadzona wyłącznie przez serwisanta autoryzowanego przez firmę Maquet.

#### **8.3.1 Wysyłka urządzenia do autoryzowanego serwisu**

- 1 Wyłączyć urządzenie.
- 2 Całkowicie opróżnić urządzenie (Opróżnianie zbiornika).
- 3 Odłączyć od urządzenia wszystkie akcesoria i kable przyłączeniowe. Razem z urządzeniem należy przesłać wyłącznie te akcesoria, które są niezbędne do kontroli lub naprawy.
- 4 Przed zapakowaniem należy odkazić wszystkie części zgodnie z procedurą obowiązującą w danym szpitalu.
- 5 Zapakować urządzenie w sposób chroniący je przed uszkodzeniem. W miarę możliwości należy stosować oryginalne opakowanie lub opakowanie urządzenia wypożyczonego bądź zamiennego.
- 6 Do urządzenia należy dołączyć opis usterki oraz nazwisko, adres i numer telefonu osoby odpowiedzialnej.

### **8.4 Autoryzowany serwis**

W celu dokonania kontroli lub naprawy urządzenia należy zwrócić się do kompetentnego oddziału serwisowego.

Wykaz oddziałów serwisowych znajduje się na stronie internetowej firmy Maquet (<http://www.maquet.com>). Wybrać swój kraj lub region. Otworzyć zakładkę "Kontakt" i wypełnić formularz kontaktowy.

## 9 Wstępna instalacja

Wstępna instalacja obejmuje wszystkie czynności mające na celu przygotowanie dostarczonego urządzenia do eksploatacji oraz zapewnienie bezpieczeństwa jego pierwszego zgodnego z przeznaczeniem zastosowania.



### **OSTRZEŻENIE!**

Wstępna instalacja może zostać przeprowadzona wyłącznie przez serwisanta autoryzowanego przez firmę Maquet (⇒ "Wysyłka urządzenia do autoryzowanego serwisu", strona 142).

### **POMOCNA INFORMACJA**

#### **Dopuszczalne ciśnienie maksymalne**

Podczas wstępnej instalacji ustawiane jest dopuszczalne ciśnienie maksymalne odpowiednio do stosowanych wymienników ciepła.

Na ekranie dotykowym można sprawdzić ustawione wartości graniczne ciśnienia (⇒ "Podgląd granic ciśnienia", strona 72).



## 10 Akcesoria

### Przewody sieciowe

Przewody wyrównawcze	■ Długość 1 m
	■ Długość 2 m
	■ Długość 3 m
	■ Długość 6 m

### Urządzenia obsługowe

2. panel obsługi (CU, urządzenie zastępcze, opcja)

### Uchwyt

Zestaw prowadnic do uchwytu węża (opcja)

### Zestawy węży i złączy

Zestaw węży do oksygenatora/wymiennika ciepła z 1/2" złączem Hansena	■ 2 x 6 m
	■ 2 x 10 m
	■ 2 x 15 m
Zestaw węży do wymiennika ciepła do kardioplegii z 3/8" złączem Hansena	■ 2 x 6 m
	■ 2 x 10 m
	■ 2 x 15 m
Zestaw łączeniowy do mat (zaw. reduktor ciśnienia do mat grzewczo-chłodzących)	■ 6 m (3 + 3 m)
	■ 9 m (6 + 3 m)
Reduktor ciśnienia do zestawu łączeniowego do mat	Do mat grzewczo-chłodzących. Zawarty w zestawie łączeniowym do mat dla urządzenia HCU 40.
Mata grzewczo-chłodząca	■ Dla dorosłych/Adult (Gaymar; CBA 20-730)
	■ Pediatryczna (Gaymar; CBA 20-731)
Zestawy węży bypassowych (diagnostyczne)	■ do obiegu wodnego pacjenta (z 1/2" złączem Hansena, dł. 1 m)
	■ do obiegu wodnego do kardioplegii (z 3/8" złączem Hansena, dł. 1 m)
Wąż opróżniający	
Zestaw złączy Hansena do obiegu wodnego pacjenta	■ 1/2", proste
	■ 1/2", zagięte
Zestaw złączy Hansena do obiegu wodnego do kardioplegii	■ 3/8", proste
	■ 3/8", zagięte

### Czujniki

Zewnętrzne czujniki temperatury	■ TPO-D L1,8 (Ø 0,125" x dł. 1,77")
	■ TPO-D L1,8 pediatryczny (Ø 0,095" x dł. 1,38")

### Wymiana danych

Kabel USB 2.0 Typ A – Typ B

- Długość 3 m
- Długość 5 m

Kabel łączeniowy CAN do podłączenia panelu obsługi urządzenia HCU 40 (CU)

- Długość 7 m
- Długość 10 m
- Długość 15 m

### Czyszczenie

Środek dezynfekcyjny, proszek, 500 g, (substancja czynna: Tosylchloramide sodium (chloramina-T))

Butla do mieszania roztworu środka dezynfekcyjnego

Łącznik do czyszczenia (podwójne złącze Hansena)

## 11 Dane techniczne

### 11.1 Urządzenie HCU 40

Klasyfikacja zgodnie z Dyrektywą Rady 93/42/ EWG dot. wyrobów medycznych, Załącznik IX	IIb
Stopień ochrony wg IEC 60529	IP 22 (Ochrona przed ciałami stałymi średniej wielkości i kroplami wody padającymi pod kątem)
Klasyfikacja wg IEC 60601-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HCU 40 - Część aplikacyjna typu B</li> <li>■ Zewn. czujniki temperatury - Zabezpieczona przed defibrylacją część aplikacyjna typu CF</li> <li>■ Wymiennik ciepła oksygenatora - Część aplikacyjna typu B</li> <li>■ Wymiennik ciepła do kardioplegii - Część aplikacyjna typu B</li> <li>■ Mata grzewczo-chłodząca - Część aplikacyjna typu BF</li> </ul>
Wymiary (W × S × G)	1133 x 508 x 703 mm (880 x 508 x 688 mm bez panelu obsługi i uchwytem)
Waga (z CU i uchwytem, bez węży)	154 kg
Głośność (w odległości 3 m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 40,4 dB (przy 50 Hz), 44,3 dB (przy 60 Hz) (pompa pacjenta i pompa do kardioplegii włączone, kompresor wyłączony)</li> <li>■ 44,8 dB (przy 50 Hz), 46,8 dB (przy 60 Hz) (pompa pacjenta i pompa do kardioplegii wyłączone, kompresor włączony)</li> </ul>
Głośnik sygnałów akustycznych	<p>Głośność jest zależna od priorytetu alarmu (⇔ "Alarmy", strona 86) oraz ustawionego poziomu głośności (⇔ "Zmiana ustawień blokady elementów obsługowych", strona 66).</p> <p>Głośność maksymalna ... minimalna (ok.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wysoki priorytet: 71 ... 57</li> <li>■ Średni priorytet: 60 ... 42</li> <li>■ Niski priorytet: 55 ... 40</li> </ul>
<b>System chłodzący</b>	
Kompresyjny system chłodzący, wytwarzający lód	
Pojemność zbiornika	28 l
Ilość lodu	15 kg

System chłodzący	
Początkowa moc chłodzenia	6350 kJ
Stała moc chłodzenia kompresora	4867 kJ/h (1352 W)
System grzewczy	
Ogrzewacze elektryczne	
Moc grzewcza	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 x 3000 W (200 ... 240 V)</li> <li>■ 2 x 1500 W (110 ... 120 V)</li> </ul>
Zasilanie elektryczne	
Maks. pobór mocy	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1760 ... 1920 VA (110 ... 120 V, 16 A)</li> <li>■ 2760 ... 2880 VA (230 ... 240 V, 12 A)</li> <li>■ 2990 VA (230 V, 13 A)</li> <li>■ 3000 ... 3600 VA (200 ... 240 V, 15 A)</li> <li>■ 3200 ... 3840 VA (200 ... 240 V, 16 A)</li> </ul>
Zasilanie AC:	
■ Zasilanie sieciowe (określone fabrycznie)	110/115/120/200/208/220/230/240 V
■ Częstotliwość	50/60 Hz
■ Bezpiecznik sieciowy	25 A (110 ... 240 V)
Przewód zasilający (wymagania odnośnie instalacji budynku)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ stosowany wyłącznie z HCU 40</li> <li>■ przeznaczony do natężenia prądu <math>\geq 16</math> A (w zależności od kraju)</li> <li>■ zabezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym o charakterystyce C, z wyłącznikiem ochronnym FI</li> </ul>
Zasilanie wodne	
Twardość wody	$\leq 2,5$ mmol/l CaCO <sub>3</sub> (14 °dH)
Nie stosować wody dejonizowanej!	

## 11.2 Panel obsługi CU

Wymiary (W × S × G)	174 x 210 x 70 mm
Waga (z uchwytem)	1,3 kg
Ekran dotykowy	LCD, 115,2 x 86,4 mm, 640 x 480 pikseli

## 11.3 Dopuszczalne wymienniki ciepła

### 11.3.1 Wymiennik ciepła oksygenatora oraz wymiennik ciepła do kardioplegii

Dopuszczalny przepływ	Wymiennik ciepła do kardioplegii: min. 2 l/min. Wymiennik ciepła oksygenatora: min. 3 l/min.
-----------------------	---

Dopuszczalne ciśnienie	<p>Urządzenie HCU 40 może wytwarzać ciśnienie o wartości maksymalnej 2 bar.</p> <p>W przypadku wymienników ciepła oksygenatora oraz wymienników ciepła do kardioplegii o niższym dopuszczalnym ciśnieniu maksymalnym należy upewnić się, że w urządzeniu HCU 40 ustawiono niższą granicę ciśnienia.</p> <p>Wymienniki ciepła oksygenatora o dopuszczalnym ciśnieniu maksymalnym &lt; 1,5 bar mogą być stosowane w urządzeniu HCU 40 przy zasilaniu sieciowym 60 Hz w obiegu wodnym do kardioplegii.</p>
------------------------	---

### 11.3.2 Zestaw łączeniowy do mat (zaw. reduktor ciśnienia)

Ciśnienie znamionowe reduktora ciśnienia	maks. 1,2 bar
--	---------------

## 11.4 Zakres dostawy

HCU 40
Przewód sieciowy
Instrukcja użytkowania
Panel obsługi CU (z uchwytem i masztem do zamocowania)
Kabel łączeniowy CAN do podłączenia HCU 40 do CU, dł. 1 m
Zestaw węży do oksygenatora/wymiennika ciepła ze złączem Hansena 1/2" (prostym lub zagiętym), 2 x 6 m
Zestaw węży do wymiennika ciepła do kardioplegii ze złączem Hansena 3/8" (prostym lub zagiętym), 2 x 6 m
2 łączniki do czyszczenia (podwójne złącza Hansena)
Wąż opróżniający
Zestaw węży bypassowych do obiegu wodnego pacjenta ze złączem Hansena 1/2", dł. 1 m
Zestaw węży bypassowych do obiegu wodnego do kardioplegii ze złączem Hansena 3/8", dł. 1 m
Środek dezynfekcyjny, proszek, 500 g (substancja czynna: Tosylochloramid sodu (chloramina T))
Butla do mieszania roztworu środka dezynfekcyjnego

## 11.5 Warunki otoczenia

	Eksplatacja	Przechowywanie i transport
Temperatura	+10 ... +30 °C	-20 ... +60 °C
Względna wilgotność powietrza (niekondensująca)	0 ... 85%	10 ... 96%

	Eksploatacja	Przechowywanie i transport
Ciśnienie powietrza (bezwzględne)	800 ... 1060 hPa	700 ... 1060 hPa

## 11.6 Dane pomiarowe i dane wskazywane

Parametr	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru
Oddzielne dla obiegu wodnego do kardioplegii i obiegu wodnego pacjenta:			
■ Temperatura na wylocie wody $T_{out}$	-9,9 °C ... +59,9 °C	0,1	± 0,3 °C
■ Temperatura w zbiorniku $T_{tank}$	-9,9 °C ... +59,9 °C	0,1	±2,0 °C
■ Przepływ w obiegu $V$	0,3 ... 50 l/min.	0,1	±0,5 l/min.
■ Ciśnienie w obiegu $P$	0 ... 3 bar	0,1	±0,2 bar
■ Moc grzewcza	0 ... 100%	Wskazywana w postaci wykresu słupkowego	
■ Wielkość bryły lodu	-0 ... +59,5 °C <sup>a</sup>	Wskazywana przez 3 różne symbole	
Temperatura czujnika zewnętrznego (temperatura krwi) $T_{ext}$	-0 ... +59,5 °C <sup>a</sup>	0,1	±0,2 °C <sup>b</sup>
Dane ogólne:			
■ Poziom wody w zbiorniku		Wskazywana przez 6 różne symbole	
■ Zużycie prądu $I$		0,1	
■ Zasilanie sieciowe $U$		1	

- Zakres pomiarowy jest zależny od zakresu pomiarowego czujnika (⇒ Specyfikacja czujnika zewnętrznego)
- Zakres pomiarowy jest zależny od produktu jednorazowego użytku.

## 11.7 Zakres ustawień i ustawienia fabryczne

### 11.7.1 Temperatura i przepływ wody

Parametr	Zakres ustawień	Rozdzielczość	Ustawienie fabryczne
Temperatura zadana:			
■ Obieg wodny do kardioplegii	1 ... 40,5 °C	0,1 °C	37 °C

Parametr	Zakres ustawień	Rozdzielczość	Ustawienie fabryczne
■ Obieg wodny pacjenta	1 ... 40,5 °C	0,1 °C	37 °C
Gradient:			
■ Obieg wodny do kardioplegii	wył., 1,0 ... 15,0 °C	0,1 °C	wył.
■ Obieg wodny pacjenta	wył., 1,0 ... 15,0 °C	0,1 °C	wył.
Przepływ na wylocie przy 50 Hz: <sup>a</sup>			
■ Obieg wodny do kardioplegii	3,0 ... 9,5 l/min. <sup>b</sup>	0,1 l/min.	
■ Obieg wodny pacjenta	3,0 ... 18,5 l/min. <sup>b</sup>	0,1 l/min.	
Przepływ na wylocie przy 60 Hz: <sup>a</sup>			
■ Obieg wodny do kardioplegii	3,0 ... 11,0 l/min. <sup>b</sup>	0,1 l/min.	
■ Obieg wodny pacjenta	3,0 ... 22,0 l/min. <sup>b</sup>	0,1 l/min.	

- a. Zmiany pozostają zachowane po wyłączeniu i ponownym uruchomieniu.
- b. Maks. możliwy przepływ jest zależny od długości węża, stosowanego wymiennika ciepła oraz spadku wysokości.

### 11.7.2 Dokładność sterowania temperaturą

Parametr	Dokładność
Ogrzewanie (z 20 °C do 40 °C)	±0,5 °C
Chłodzenie (z 40 °C do 20 °C)	±1,5 °C

### 11.7.3 Przyciski funkcyjne

Opcja	Zakres ustawień <sup>a</sup>	Ustawienie fabryczne
Sterowanie pompy		
■ Obieg wodny do kardioplegii	wł., wył.	wył.
■ Obieg wodny pacjenta	wł., wył.	wył.
Alarm akustyczny	wł./chwilowo wył.	wł.
Sterowanie kompresora:		
■ Kompresor	wł., wył.	– (sterowanie automatyczne)
Wielkość bryły lodu: <sup>b</sup>		

Opcja	Zakres ustawień <sup>a</sup>	Ustawienie fabryczne
■ Obieg wodny do kardioplegii	1 ... 3 (rozdzielczość 1)	3
■ Obieg wodny pacjenta	1 ... 3 (rozdzielczość 1)	3
Automatyczna blokada <sup>b</sup>	nieaktywna, 30 s, 1 min., 2 min., 5 min., 10 min.	nieaktywna
Jasność/Głośność: <sup>b</sup>		
■ Jasność	1 ... 10 (krok 1)	5
■ Głośność	1 ... 3 (krok 1)	3
Język obsługi <sup>b</sup>	niemiecki, angielski, hiszpański, francuski, portugalski	angielski
Czas/Data:		
■ Format daty	DD.MM.RRRR, MM/DD/RRRR	DD.MM.RRRR
■ Format czasu	gg:mm:ss, gg:mm	gg:mm:ss
	12 h, 24 h	24 h

- Dostępne wartości odpowiadają zadany wartościom temperatury i gradientu.
- Zmiany pozostają zachowane po wyłączeniu i ponownym uruchomieniu.

Parametr		Przycisk funkcyjny "Ogrzewanie"
Temperatura zadana:		
■ Obieg wodny do kardioplegii <sup>a</sup>	4 °C	37 °C
■ Obieg wodny pacjenta <sup>a</sup>	34 °C	37 °C
Zadany gradient:		
■ Obieg wodny do kardioplegii	wył.	wył.
■ Obieg wodny pacjenta	wył.	wył.

- Zmiany pozostają zachowane po wyłączeniu i ponownym uruchomieniu.

## 11.8 Dostępność alarmów fizjologicznych dla urządzeń zewnętrznych

Alarmy fizjologiczne nie są dostępne dla urządzeń zewnętrznych.



## 11.9 Istotne właściwości

System bezpieczeństwa urządzenia HCU 40 nadzoruje regulację temperatury. Jeżeli woda osiąga temperaturę  $42,0 \pm 0,5$  °C, system natychmiast wyłącza pompę i ogrzewacz maszyny oraz generuje optyczny i akustyczny alarm o wysokim priorytecie. Pompę można włączyć dopiero wówczas, gdy temperatura wody spadnie poniżej 41,0 °C.

Dopuszczalne skoki temperatury powyżej 41,0 °C mogą wynosić maksymalnie 0,5 °C ( $\pm 0,5$  °C dokładności pomiaru) i występować nie dłużej niż przez 10 sekund. W razie przekroczenia tej wartości granicznej ogrzewacz natychmiast się wyłącza, a urządzenie wyzwala alarm o wysokim priorytecie, który sygnalizowany jest zarówno optycznie jak i akustycznie.

W przypadku wystąpienia błędu typu 1, temperatura wody  $42,0 \pm 0,5$  °C utrzymuje się przez maksymalnie 60 sekund.

Jeżeli ciśnienie wody przekracza wartość 2,0 bar w obiegu wodnym pacjenta oraz 1,5 bar w obiegu wodnym do kardioplegii, system bezpieczeństwa urządzenia HCU 40 natychmiast wyłącza odpowiednią pompę. Ustawienie fabryczne wynosi 1,5 bar dla obiegu wodnego pacjenta oraz 1,0 bar dla obiegu wodnego do kardioplegii.

Średnia wartość temperatury zadanej dla maty grzewczo-chłodzącej może wykazywać zg. z DIN EN 80601-2-35 odchylenie nie większe niż  $\pm 1$  °C. W przypadku przekroczenia wartości granicznej wyzwala jest alarm optyczny i akustyczny.

## 11.10 Stężenie roztworu przy różnych długościach węża

### 11.10.1 2% stężenie kwasu cytrynowego do odkamieniania przy różnych długościach węża

Długość węża na obieg wodny	Obieg wodny do kardioplegii	Obieg wodny pacjenta 1	Obieg wodny pacjenta 2	Objętość całkowita (w litrach)	Objętość całkowita (w litrach)	Kwas cytrynowy
	82 ml/m	132 ml/m	132 ml/m	Węże	HCU 40	2%
2 x 15 m	2,45	3,95	3,95	10,35	38,4	<b>770 g</b>
2 x 10 m	1,64	2,64	2,64	6,92	34,9	<b>700 g</b>
2 x 6 m	0,98	1,58	1,58	4,14	32,1	<b>640 g</b>
2 x 1 m	0,16	0,26	0,26	0,69	28,0	<b>560 g</b>

### 11.10.2 2% stężenie chloraminy T do rutynowej dezynfekcji przy różnych długościach węży

Długość węża na obieg wod- ny	Obieg wodny do kardioplegii	Obieg wodny pacjenta 1	Obieg wodny pacjenta 2	Objętość całkowita (w litrach)	Objętość całkowita (w litrach)	Chlora- mina T
	82 ml/m	132 ml/m	132 ml/m	Węże	HCU 40	2%
2 x 15 m	2,45	3,95	3,95	10,35	38,4	<b>770 g</b>
2 x 10 m	1,64	2,64	2,64	6,92	34,9	<b>700 g</b>
2 x 6 m	0,98	1,58	1,58	4,14	32,1	<b>640 g</b>
2 x 1 m	0,16	0,26	0,26	0,69	28,0	<b>560 g</b>

### 11.10.3 5% stężenie chloraminy T do wysokoskutecznej dezynfekcji i usuwania biofilmu przy różnych długościach węży

Długość węża na obieg wod- ny	Obieg wodny do kardioplegii	Obieg wodny pacjenta 1	Obieg wodny pacjenta 2	Objętość całkowita (w litrach)	Objętość całkowita (w litrach)	Chlora- mina T
	82 ml/m	132 ml/m	132 ml/m	Węże	HCU 40	5%
2 x 15 m	2,45	3,95	3,95	10,35	38,4	<b>2 x 960 g</b>
2 x 10 m	1,64	2,64	2,64	6,92	34,9	<b>2 x 875 g</b>
2 x 6 m	0,98	1,58	1,58	4,14	32,1	<b>2 x 805 g</b>
2 x 1 m	0,16	0,26	0,26	0,69	28,0	<b>2 x 700 g</b>

## 12 Zastosowane normy

### 12.1 Informacje w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Niniejsza deklaracja EMC ma ułatwiać odpowiedzialnym placówkom rozstrzygnięcie, czy urządzenie HCU 40 nadaje się do eksploatacji w konkretnym otoczeniu elektromagnetycznym.

Istotne właściwości:

- Wyjściowa temperatura wody  $< 42,0 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- W przypadku przekroczenia wartości granicznej temperatury (co stanowi zagrożenie dla pacjenta) następuje natychmiastowe zatrzymanie pracy pomp i elementów grzejnych oraz generowany jest alarm.
- Jeżeli ciśnienie wyjściowe przekracza wartość graniczną, odpowiednia pompa zostaje włączona i generowany jest alarm.

#### Wytyczne i deklaracja producenta – Emisja elektromagnetyczna


Urządzenie HCU 40 jest przeznaczone do użytkowania w niżej określonym otoczeniu elektromagnetycznym. Klient lub użytkownik powinien zadbać, by urządzenie było eksploatowane w odpowiednim otoczeniu.

Pomiar emisji	Zgodność	Otoczenie elektromagnetyczne – Wytyczne
Emisja w.cz. wg CISPR11	Grupa 1	Urządzenie wykorzystuje energię w.cz. wyłącznie do swoich funkcji wewnętrznych. Dlatego też jego emisja w.cz. jest niewielka i jest bardzo mało prawdopodobne, by zakłócała ona pracę sąsiednich urządzeń elektrycznych.
Emisja w.cz. wg CISPR11	Klasa B	Urządzenie jest przeznaczone do użytku we wszystkich placówkach, łącznie z placówkami na obszarze mieszkalnym oraz placówkami, które korzystają z publicznej sieci zasilającej, zaopatrującej w prąd także obiekty mieszkalne.
Wyższe drgania harmoniczne wg IEC 61000-3-2	Klasa A	
Wahania napięcia/migotanie napięcia wg IEC 61000-3-3	spełnia warunki	

#### Wytyczne i deklaracja producenta – Emisja elektromagnetyczna

Urządzenie HCU 40 jest przeznaczone do użytkowania w niżej określonym otoczeniu elektromagnetycznym. Klient lub użytkownik powinien zadbać, by urządzenie było eksploatowane w odpowiednim otoczeniu.

Badania odporności elektromagnetycznej	Poziom probierczy IEC 60601	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – Wytyczne
Wyładowanie elektrostatyczne (ESD) wg IEC 61000-4-2	± 6 kV wyładowanie stykowe ± 8 kV wyładowanie w powietrzu	± 6 kV wyładowanie stykowe ± 8 kV wyładowanie w powietrzu	Podłogi powinny być wykonane z drewna lub betonu bądź wyłożone płytkami ceramicznymi. Jeżeli podłoga jest pokryta materiałem syntetycznym, względna wilgotność powietrza powinna wynosić co najmniej 30 %.
Szybkie elektryczne stany przejściowe / zakłócenia typu burst wg IEC 61000-4-4	± 2 kV dla przewodów sieciowych ± 1 kV dla przewodów wejściowych i wyjściowych	± 2 kV dla przewodów sieciowych ± 1 kV dla przewodów wejściowych i wyjściowych	Jakość napięcia zasilającego powinna odpowiadać typowemu otoczeniu komercyjnemu i szpitalnemu.
Napięcia udarowe (surge) wg IEC 61000-4-5	± 1 kV napięcie przeciwsojne ± 2 kV napięcie równoległe	± 1 kV napięcie przeciwsojne ± 2 kV napięcie równoległe	Jakość napięcia zasilającego powinna odpowiadać typowemu otoczeniu komercyjnemu i szpitalnemu.
Spadki napięcia, krótkotwale zaniki i wahania napięcia zasilającego wg IEC 61000-4-11	< 5 % $U_T$ dla ½ okresu (> 95 % spadek napięcia) 40 % $U_T$ dla 5 okresów (60 % spadek napięcia) 70 % $U_T$ dla 25 okresów (30 % spadek napięcia) < 5 % $U_T$ dla 5 sekund (> 95 % spadek napięcia)	< 5 % $U_T$ dla ½ okresu (> 95 % spadek napięcia) 40 % $U_T$ dla 5 okresów (60 % spadek napięcia) 70 % $U_T$ dla 25 okresów (30 % spadek napięcia) < 5 % $U_T$ dla 5 sekund (> 95 % spadek napięcia)	Jakość napięcia zasilającego powinna odpowiadać typowemu otoczeniu komercyjnemu i szpitalnemu. Dzięki wbudowanemu akumulatorowi, urządzenie kontynuuje pracę nawet w przypadku wystąpienia przerw w zasilaniu. Dlatego też zasilanie z sieci nie ulegającej zakłóceniom lub za pomocą baterii zewnętrznej nie jest konieczne.
Pole magnetyczne przy częstotliwości zasilania (50/60 Hz) wg IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Pola magnetyczne przy częstotliwości sieciowej powinny odpowiadać wartościom typowym dla otoczenia komercyjnego i szpitalnego.
<b>Uwaga:</b> $U_T$ oznacza sieciowe napięcie zmienne przed zastosowaniem poziomu kontrolnego.			

Badania odporności elektromagnetycznej	Poziom probierczy IEC 60601	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – Wytyczne
			<p>Przenośne i mobilne urządzenia radiowe nie powinny być stosowane w mniejszej odległości od urządzenia (łącznie z przewodami) niż zalecana odległość bezpieczeństwa, obliczana z równania odpowiedniego dla częstotliwości roboczej nadajników.</p> <p>Zalecana odległość bezpieczeństwa:</p>
Przewodzone zakłócenia w.cz. wg IEC 61000-4-6	3 V <sub>eff</sub> od 150 kHz do 80 MHz	10 V <sub>eff</sub>	$d = 0,35 \sqrt{P}$
Emitowane zakłócenia w.cz. wg IEC 61000-4-3	3 V/m od 80 MHz do 2,5 GHz	10 V/m	$d = 0,35 \sqrt{P}$ od 80 MHz do 800 MHz $d = 0,7 \sqrt{P}$ od 800 MHz do 2,5 GHz
			<p><i>P</i> oznacza tutaj moc nominalną nadajnika w watach (W) według danych producenta nadajnika, natomiast <i>d</i> zalecaną odległość bezpieczeństwa w metrach (m).</p> <p>Natężenie pola stacjonarnych nadajników radiowych mierzone na miejscu powinno być przy wszystkich częstotliwościach<sup>a</sup> niższe niż poziom zgodności<sup>b</sup>. W otoczeniu urządzeń oznaczonych poniższym symbolem możliwe jest wystąpienie zakłóceń:</p> 
<p><b>Uwaga 1:</b> Przy 80 MHz i 800 MHz obowiązuje wyższy zakres częstotliwości.</p>			
<p><b>Uwaga 2:</b> Powyższe zalecenia mogą nie mieć zastosowania w niektórych przypadkach. Na rozprzestrzenianie się zakłóceń elektromagnetycznych mogą mieć wpływ absorpcje i odbicia przez budynki, przedmioty i ludzi.</p>			

- a. Natężenie pola nadajników stacjonarnych, np. stacji bazowych telefonów komórkowych i przenośnych urządzeń radiowych, amatorskich stacji radiowych, nadajników sygnału radiowego AM i FM oraz nadajników sygnału telewizyjnego nie może zostać dostosowane teoretycznie przed ustawieniem. W celu uzyskania dokładnych informacji o otoczeniu elektromagnetycznym w kontekście stacjonarnych nadajników w.cz., zaleca się zbadanie danej lokalizacji. Jeżeli zmierzone natężenie pola w lokalizacji, w której ma być stosowane urządzenie przekracza powyższy poziom zgodności, należy obserwować urządzenie, aby upewnić się o jego prawidłowym funkcjonowaniu w miejscu eksploatacji. W przypadku zaobserwowania nietypowej charakterystyki pracy urządzenia, mogą być potrzebne dodatkowe działania, jak np. zmiana ustawienia lub lokalizacji urządzenia.
- b. Powyżej zakresu częstotliwości od 150 kHz do 80 MHz natężenie pola powinno być niższe niż 10 V/m.

### Zalecane odległości bezpieczeństwa do urządzeń telekomunikacyjnych w.cz.

Urządzenie HCU 40 jest przeznaczone do eksploatacji w otoczeniu elektromagnetycznym, w którym kontrolowane są emitowane zakłócenia w.cz. Klient lub użytkownik urządzenia może przyczynić się do ograniczenia zakłóceń elektromagnetycznych, zachowując minimalną odległość bezpieczeństwa pomiędzy przenośnymi i mobilnymi urządzeniami telekomunikacyjnymi w.cz. (nadajnikami) a urządzeniem, w zależności od maksymalnej mocy wyjściowej urządzenia komunikacyjnego i zgodnie z poniższymi zaleceniami.

Moc znamionowa nadajnika [W]	Odległość bezpieczeństwa odpowiednio do częstotliwości nadajnika [m]		
	od 150 kHz do 80 MHz	od 80 MHz do 800 MHz	od 800 MHz do 2,5 GHz
	$d = 0,35 \sqrt{P}$	$d = 0,35 \sqrt{P}$	$d = 0,7 \sqrt{P}$
0,01	0,035	0,035	0,07
0,1	0,11	0,11	0,22
1	0,35	0,35	0,7
10	1,11	1,11	2,21
100	3,5	3,5	7

Dla nadajników, których moc nominalna nie jest podana w powyższej tabeli, można określić zalecaną odległość bezpieczeństwa za pomocą równania odpowiedniego dla danej kolumny, gdzie  $P$  oznacza nominalną moc nadajnika w watach (W) zgodnie z danymi producenta nadajnika.

**Uwaga 1:** Przy 80 MHz i 800 MHz obowiązuje wyższy zakres częstotliwości.

**Uwaga 2:** Powyższe zalecenia mogą nie mieć zastosowania w niektórych przypadkach. Na rozprzestrzenianie się zakłóceń elektromagnetycznych mogą mieć wpływ absorpcje i odbicia przez budynki, przedmioty i ludzi.



**For local contact:**

Please visit our website

[www.maquet.com](http://www.maquet.com)

# MAQUET

## GETINGE GROUP

Maquet Cardiopulmonary GmbH

Kehler Straße 31

76437 Rastatt

GERMANY

Telefon: +49 7222 932-0

Faks: +49 7222 932-1888

[info.cp@maquet.com](mailto:info.cp@maquet.com)

[www.maquet.com](http://www.maquet.com)



GETINGE GROUP to wiodący na świecie dostawca produktów i systemów zapewniających poprawę jakości i efektywności ekonomicznej w służbie zdrowia i branżach pokrewnych. Działamy posługując się trzema markami, są to: ArjoHuntleigh, GETINGE i MAQUET. ArjoHuntleigh oferuje rozwiązania w zakresie opieki nad osobami o ograniczonej sprawności ruchowej i stanach z tym związanych oraz leczenia ran. GETINGE dostarcza rozwiązania w zakresie systemów sterylizacji wymaganych w służbie zdrowia i dezynfekcji w branżach pokrewnych. MAQUET specjalizuje się w rozwiązaniach, metodach leczenia a także produktach dla bloków operacyjnych, kardiologii interwencyjnej i oddziałów intensywnej opieki medycznej.