

SERVISNÁ PRÍRUČKA PRE MODEL 5000

Simply Advanced™



OBSAH

Kapitola 1 – Začíname	1	Kapitola 8 – Výmena komponentov	16
Úvod.....	1	8.1 Potrebné nástroje.....	21
Indikácie na použitie.....	1	8.2 Vypustenie ovládacieho modulu.....	21
Varovania a upozornenia	1	8.3 Odstránenie zadného panela.....	21
Nastavenie systému	2	8.4 Odstránenie vonkajšieho pláštia.....	22
Ovládanie systému.....	3	8.5 Vybratie kariet obvodov z rámu na karty a ich opätovné vloženie.....	23
Obrazovky liečby	3	8.6 Výmena horných komponentov	24
Naplnenie nádrže	3	8.7 Demontáž vnútorných komponentov z rámu chladiča.....	25
Manuálna kontrola	4	8.8 Rozdelenie vnútorných komponentov do dvoch častí.....	26
Overenie funkčnosti	4	8.9 Výmena zmiešavacieho čerpadla.....	27
Kapitola 2 – Komponenty	4	8.10 Výmena obehového čerpadla.....	28
Hydraulické komponenty.....	4	8.11 Výmena vypúšťacích ventilov.....	29
Elektronické komponenty	5	8.12 Výmena čerpadla chladiča na striedavý prúd	30
Kapitola 3 – Teória prevádzky	6	8.13 Výmena čerpadla chladiča na jednosmerný prúd.....	31
Hlavné hydraulické okruhy	6	8.14 Výmena ohrievača	32
Pomocné hydraulické okruhy.....	6	8.15 Výmena prietokomera.....	33
Elektronický riadiaci systém	6	8.16 Výmena ovládacieho panela	33
Kapitola 4 – Údržba	6	8.17 Výmena chladiča	34
Plán údržby.....	6	8.18 Výmena káblového zväzku snímača teploty nádrže	34
Čistenie vonkajších povrchov	6	8.19 Výmena káblového zväzku rozdeľovača.....	35
Kontrola konektorov a káblov	6	8.20 Výmena vstupno-výstupného rozdeľovača	36
Čistenie kondenzátora.....	6	8.21 Výmena snímača hladiny	36
Doplnenie čistiaceho roztoku	7	8.22 Výmena napájacieho modulu.....	36
Kontrola chrániča obrazovky.....	7	8.23 Výmena karty obvodu sieťového napätia	37
Kontrola hadičky na prívod kvapaliny.....	7	8.24 Výmena káblového zväzku ističa striedavého prúdu	37
Preventívna údržba	7	8.25 Inštalácia modulu prenosového rozhrania	38
Kalibrácia	7	Kapitola 9 – Kalibrácia/kontrola kalibrácie	39
Kapitola 5 – Rozšírené nastavenia	7	9.1 Testovacia kalibračná jednotka.....	39
Kapitola 6 – Alarmy a výstrahy	8	9.2 Kedy vykonávať kalibráciu alebo kontrolu kalibrácie.....	39
Alarmy	8	9.3 Nastavenie kalibrácie	39
Hlavné bezpečnostné alarmy	8	9.4 Vykonanie kalibrácie	39
Nezrušiteľné alarmy.....	8	Príloha A – Špecifikácie výrobku	40
Zrušiteľné alarmy	8	Špecifikácie systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™	41
Výstrahy.....	8	Príloha B – Symboly	42
Zoznam alarmov a výstrah	9	Príloha C – Elektromagnetická kompatibilita	43
Kapitola 7 – Riešenie problémov	14	Príloha D – Náhradné diely a príslušenstvo	43
7.1 Diagnostická obrazovka	14	Príloha E – Teplotné káble	44
7.2 Záznam udalostí.....	14	Príloha F – Napájací kábel	45
7.3 Všeobecná príručka na riešenie problémov	14	Príloha G – Inštalácia softvéru na ovládací panel	46
7.4 Pomoc pri riešení problémov	15	Príloha H – Preprava	47
		Príloha I – Záruka	48
		Príloha J – Formát výstupu údajov modulu prenosového rozhrania.....	49

Kapitola 1 – Začínáme

Úvod

Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ je zariadenie, ktoré monitoruje a reguluje teplotu pacienta v rozsahu 32 °C až 38,5 °C (89,6 °F až 101,3 °F). Systém sa skladá zo systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ a jednorazových podložiek ARCTICGEL™. Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ poskytuje vodu s regulovanou teplotou v rozsahu medzi 4 °C a 42 °C (39,2 °F a 107,6 °F) cez podložky priliehajúce ku koži pacienta. To vedie k vysokoúčinnému vodivému prenosu tepla medzi vodou a pacientom.

Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ bol navrhnutý tak, aby uľahčoval servis, a obsahuje niekoľko funkcií, ktoré klinickým technikom pomôžu pri udržiavaní jeho výkonu. Medzi tieto funkcie patrí: prietok podtlaku, ktorý eliminuje úniky vody, detekcia úniku vzduchu v reálnom čase a monitorovanie výkonu. Zahŕňa to aj prístup k denníkom alarmov a k údajom minulých prípadov v systéme, k diagnostickým informáciám v reálnom čase, k zjednodušenej kalibrácii a údržbe a k modulárnej konštrukcii umožňujúcej jednoduchú opravu v prípade potreby.

Indikácie na použitie

Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ je termoregulačný systém určený na sledovanie a kontrolu telesnej teploty u dospelých a pediatrických pacientov.

Varovania a upozornenia

Varovania

- Nepoužívajte systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ v prítomnosti horľavých látok. Mohlo by totiž dôjsť k výbuchu a/alebo k vzniku požiaru.
- Ak sa používa systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™, nepoužívajte vysokofrekvenčné chirurgické nástroje alebo endokardiálne katetre.
- Hrozí riziko zásahu elektrickým prúdom a nebezpečnými pohybujúcimi sa časťami. Vnútri zariadenia nie sú žiadne súčiastky, ktorých servis môže vykonávať používateľ. Neodstraňujte kryty. Servis zverte do rúk kvalifikovaného personálu.
- Napájací kábel má nemocničnú zástrčku. Spôľahlivosť uzemnenia sa dá dosiahnuť len v prípade pripojenia do ekvivalentnej zásuvky označenej „na použitie v nemocnici“ alebo „nemocničný stupeň“.
- Pri použití systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ nezabudnite, že všetky ostatné systémy vodiace teplo, ako sú vodné podložky a vodné gély, ktoré sa používajú pri zohrievaní alebo chladení spolu so systémom na reguláciu teploty ARCTIC SUN™, môžu v skutočnosti zmeniť alebo ovplyvniť reguláciu teploty pacienta.
- Podložky ARCTICGEL™ neumiestňujte na transdermálne liečivé náplasti, pretože zahriatie môže zvýšiť podávanie lieku a ublížiť tak pacientovi.
- VAROVANIE:** V prípade dielov predávaných na použitie spolu so systémom na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ môžete byť vystavení chemikáliám, ktoré štát Kalifornia pokladá za látky s nepriaznivým účinkom na zdravie spôsobujúce napríklad rakovinu, vrodené vývojové chyby alebo iné poškodenie reprodukčného zdravia. Zahŕňa to di(2-etylhexyl)ftalát (DEHP), oxid antimonitý, olovo a diizodecylftalát (DIDP). Ďalšie informácie nájdete na adrese: <https://www.P65Warnings.ca.gov>.
- Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ nie je určený na použitie v prostredí operačnej sály.
- Spoločnosť Medivance dodáva simulátory teploty (rezistory s fixnou hodnotou) na účely testovania, školenia a na demonštračné účely. Nikdy nepoužívajte túto pomôcku ani inú metódu na obchádzanie zvyčajnej kontroly odozvy teploty pacienta, keď je systém pripojený k pacientovi. Ak tak urobíte, vystavíte tým pacienta nebezpečenstvu závažnej hypo- či hypertermie.

Upozornenia

- Tento výrobok je určený na použitie len pre vyškolený a kvalifikovaný zdravotnícky personál alebo na použitie pod jeho dohľadom.
- Federálne zákony obmedzujú predaj tohto výrobku len lekárovi alebo na lekárske predpis.
- Používajte výlučne sterilnú vodu. Ak sa použijú iné tekutiny, systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ sa poškodí.
- Pri presúvaní systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ vždy používajte rukoväť na zdvihnutie ovládača nad prekážku, aby ste zabránili nevyváženosti.
- Vrch lôžka pacienta sa má nachádzať vo výške od 75 do 150 cm (30 až 60 palcov) nad podlahou, aby sa zaistil riadny prietok a minimalizovalo sa riziko vytekania.
- Za stanovenie primeranosti prispôbených parametrov je zodpovedný lekár. Keď je systém vypnutý, všetky zmeny parametrov sa vrátia na predvolené hodnoty, pokiaľ neboli nové nastavenia uložené ako nové predvolené hodnoty na obrazovke Rozšírené nastavenia. V prípade malých pacientov (≤ 30 kg) sa odporúča použiť nasledujúce nastavenia: Limit maximálnej teploty vody ≤ 40 °C (104 °F), limit minimálnej teploty vody ≥ 10 °C (50 °F), kontrolná stratégia = 2.
- Manuálna kontrola sa pri regulácii teploty pacienta neodporúča. Odporúča sa, aby operátor na automatické sledovanie a reguláciu teploty pacienta používal režimy automatickej liečby (napr. Kontrola pacienta, Ochlaďte pacienta, Znovu zohriate pacienta).
- Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ monitoruje a reguluje teplotu telesného jadra pacienta na základe teplotnej sondy pripojenej k systému. Za správne umiestnenie teplotnej sondy, overenie presnosti a umiestnenie sondy pacienta na začiatku procedúry zodpovedá lekár.
- Spoločnosť Medivance odporúča odmerať telesnú teplotu pacienta z druhého miesta na overenie telesnej teploty pacienta. Spoločnosť Medivance odporúča používať druhú teplotnú sondu pacienta pripojenú do vstupu teploty 2 systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™, pretože tak sa zabezpečí nepretržité monitorovanie a funkcie bezpečnostného alarmu. Telesnú teplotu pacienta možno tiež alternatívne overovať nezávislým prístrojom.
- Zobrazený teplotný graf slúži len na účely všeobecných informácií a nemá nahrádzať štandardnú lekársku dokumentáciu na použitie pri rozhodovaní o liečbe.
- V režime pozastavenia nebude telesná teplota pacienta regulovaná a nebudú aktivované ani alarmy. Telesná teplota pacienta sa v režime pozastavenia systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ môže zvýšiť alebo znížiť.
- Pred používaním a počas neho pozorne kontrolujte, či nedochádza k unikaniu vzduchu zo systému. Ak sa podložky nepodarí prepláchnuť alebo ak v spätnej hadičke podložky spozorujete významný sústavný únik vody, skontrolujte spoje. V prípade potreby vymeňte netesniacu podložku. Netesnosť môže viesť k nižším prietokovým mieram a potenciálne znížiť výkonnosť systému.
- Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ je určený len na použitie s podložkami ARCTICGEL™.
- Podložky ARCTICGEL™ sa používajú len so systémami na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.
- Podložky ARCTICGEL™ sú nesterilné a určené na použitie u jedného pacienta. Nepripravujte ani nesterilizujete opakovane. Ak sa podložky používajú v sterilnom prostredí, musia sa umiestniť podľa pokynov lekára, a to buď pred sterilnou prípravou, alebo sterilným zarúškovaním. Podložky ARCTICGEL™ sa neumiestňujú do sterilného poľa.
- Podložky použite hneď po otvorení. Po otvorení súpravy podložky neuchovávajú.
- Nekladte podložky ARCTICGEL™ na pokožku so známami vredovitosti, popálenín, žihľavky alebo vyrážky.
- Hoci alergie na hydrogélový materiál nie sú známe, je potrebné postupovať opatrne u všetkých pacientov s anamnézou kožných alergií alebo citlivosti.
- Nedovoľte, aby cirkulujúca voda po odpojení patientskych hadičiek kontaminovala sterilné pole.

- Obsah vody v hydrogéle má vplyv na prílepenie podložky na kožu a vodivosť, a teda aj na účinnosť regulácie teploty pacienta. Pravidelne kontrolujte, či sú podložky ešte vlhké a prilnuté. Keď už hydrogél neprilieha k pokožke rovnomerne, podložky vymeňte. Odporúča sa výmena podložiek aspoň raz za 5 dní.
- Podložky ARCTICGEL™ neprepichujte ostrými predmetmi. Prepichnutie bude mať za následok vniknutie vzduchu do dráhy kvapaliny a môže znížiť výkon.
- Ak je pokožka pacienta pod podložkami ARCTICGEL™ prístupná, kontrolujte ju často, najmä v prípade pacientov s vyšším rizikom poranenia kože. Poranenie kože môže vzniknúť ako súhrnný výsledok tlaku, času a teploty. Medzi možné poranenia kože patria podliatiny, trhliny, vredy, pluzgiere a nekróza. Pod podložky ARCTICGEL™ nekladte podkladové vrečko ani iné pevné polohovacie pomôcky. Pod rozvody podložiek ani pod hadičky pacienta neumiestňujte polohovacie pomôcky.
- Na rýchlosť zmeny teploty a potenciálne konečnú dosiahnuteľnú teplotu pacienta vplyvajú mnohé faktory. Za aplikáciu liečby, sledovanie a výsledky je zodpovedný ošetrojúci lekár. Ak pacient nedosiahne cieľovú teplotu v primeranom čase alebo nie je možné udržať pacienta na cieľovej teplote, koža môže byť vystavená vode s nízkou alebo vysokou teplotou dlhší čas, čo môže zvýšiť riziko poškodenia kože. Zaisťte, aby bolo určenie rozmerov/pokrytie podložky a vlastné nastavenie parametrov správne pre daného pacienta a liečebné ciele. Vhodnú rýchlosť prietoku nájdete uvedenú v návode na použitie podložky ArcticGel. Pri ochladzovaní pacienta zaisťte, aby boli faktory prostredia ako nadmerne horúce miestnosti, vyhrievacie lampy a vyhrievané rozprašovače eliminované a aby bola kontrolovaná triaška pacienta. V opačnom prípade zvážte zvýšenie minimálnej teploty vody, upravenie cieľovej teploty na dosiahnuteľné nastavenie alebo prerušenie liečby. Pri zohrievaní pacienta zvážte zníženie maximálnej teploty vody, úpravu cieľovej teploty na dosiahnuteľné nastavenie alebo prerušenie liečby.
- Z dôvodu existujúceho zdravotného stavu alebo fyziologických podmienok sú niektorí pacienti náchylnejší na poškodenie pokožky spôsobené tlakom a teplom alebo chladom. K ohrozeným pacientom patria osoby so slabým prekrvením tkaniva alebo slabou integritou kože v dôsledku diabetu, ochorenia periférnych ciev, nedostatočnej výživy alebo liečby steroidmi alebo vysokými dávkami vazopresív. Ak je to potrebné, pod pacientom použite pomôcky na tlakovú úľavu alebo zmiernenie tlaku, aby bola koža chránená pred poškodením.
- Zamedzte hromadeniu moču, antibakteriálnych roztokov alebo iných látok pod podložkami ARCTICGEL™. Moč a antibakteriálne látky sa môžu absorbovať do hydrogélu podložky a spôsobiť chemické poškodenie a stratu prílnavosti podložky. Ak sa tieto tekutiny dostanú do styku s hydrogélom, podložky okamžite vymeňte.
- Podložky ARCTICGEL™ nekladte na elektrochirurgickú uzemňovaciu podložku. Kombinácia zdrojov tepla môže viesť k popáleniu kože.
- V prípade potreby umiestnite medzi podložky ARCTICGEL™ a kožu pacienta defibrilačné podložky.
- Po dokončení používania opatrne oddelíte podložky ARCTICGEL™ z kože pacienta. Použitú podložku ARCTICGEL™ zlikvidujte podľa postupov pre zdravotnícky odpad.
- Dátový port USB sa má použiť len so samostatným pamäťovým zariadením USB. Počas liečby nepripájajte k inému zariadeniu, ktoré je napájané elektrickou energiou.
- Používatelia nemajú používať iné čistiace a dekontaminačné metódy, ako odporúča výrobca, bez toho, aby si u výrobcu predtým overili, či navrhovaná metóda nepoškodí vybavenie. Nepoužívajte bieliadlá (chlórnan sodný), pretože by mohli poškodiť systém.
- Spoločnosť Medivance nebude niesť zodpovednosť za bezpečnosť pacienta ani výkonnosť prístroja, ak sa použijú iné postupy prevádzky, údržby, zmeny alebo servisu systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ od spoločnosti Medivance ako tie, ktoré uvádza spoločnosť Medivance. Každá osoba, ktorá vykonáva postupy, musí byť riadne vyškolená a kvalifikovaná.

Komplikácie

Cieľená regulácia teploty môže vyvolať patofyziologické vedľajšie účinky na organizmus, ako sú okrem iného napríklad: srdcová arytmia, rovnováha elektrolytov a pH, metabolické zmeny, hemodynamické zmeny, rovnováha glukózy v krvi, infekcia, triaška, ktoré môžu mať vplyv na koagulačný, respiračný, renálny a neurologický systém. Regulácia teploty pacienta sa má vykonávať len pod dohľadom kvalifikovaného zdravotníckeho pracovníka.

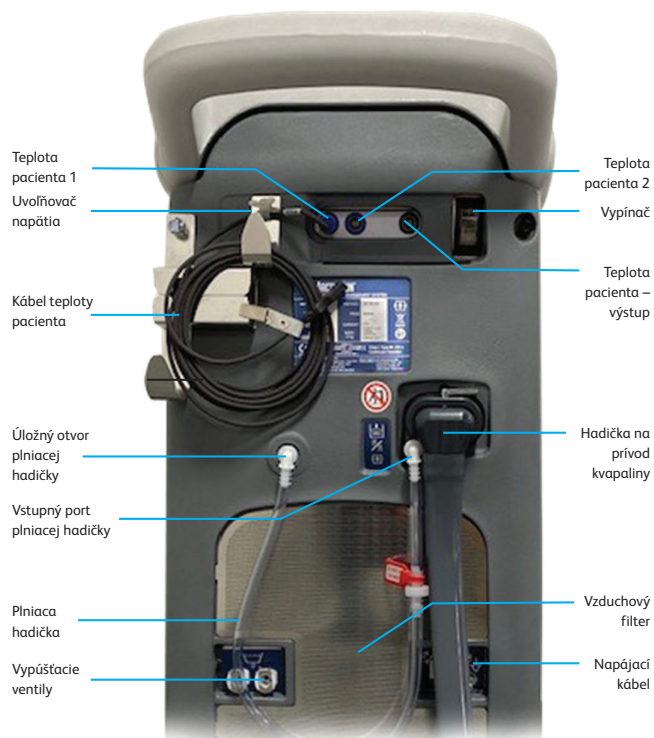
Nastavenie systému

Odbalenie

- 1) Odbalíte ovládací modul a príslušenstvo systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.
- 2) Nechajte ovládací modul vo vzpriamenej polohe minimálne 2 hodiny pred vykonaním postupu inštalácie a nastavenia, aby sa usadil chladiaci olej. V opačnom prípade môže dôjsť k poškodeniu chladiaceho kompresora.

Pripojenia

- 1) So systémom na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ používajte len káble a príslušenstvo schválené spoločnosťou Medivance. Do zadnej strany ovládacieho modulu zapojte hadičku na prívod kvapaliny, kábel teploty pacienta 1, kábel teploty pacienta 2 (voliteľné vybavenie) a plniacu hadičku.
- 2) Napájací kábel zapojte do zásuvky v stene. Umiestnite systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ tak, aby nebol obmedzený prístup k napájacímu káblu.



Obr. 1-1 Ovládací modul systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.

Ovládanie systému



Obr. 1-2 Úvodná obrazovka so školiacim modulom.

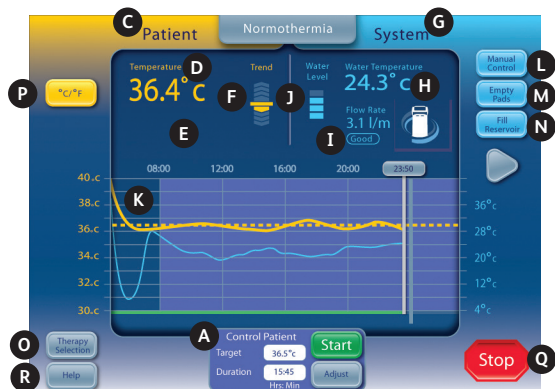
Na úvodnej obrazovke je k dispozícii školiaci modul vrátane časti pre klinických technikov (nastavenie a údržba).



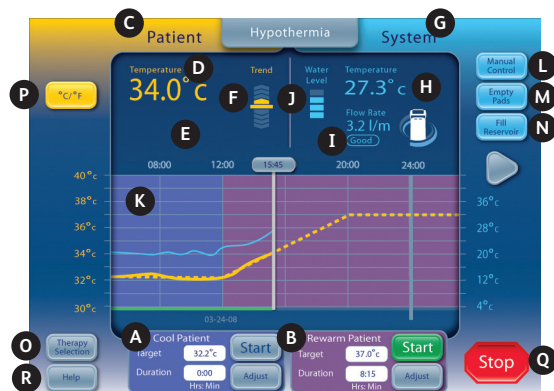
Obr. 1-3 Obrazovka výberu liečby.

Po dokončení automatického testu sa na ovládacím paneli zobrazí obrazovka **Výber liečby pacienta**.

Obrazovky liečby



Obr. 1-4 Obrazovka liečby Normothermia.



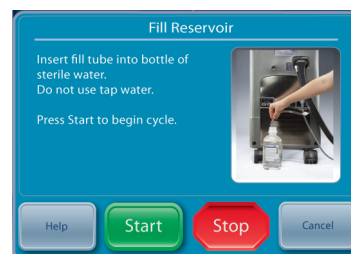
Obr. 1-5 Obrazovka liečby Hypothermia.

Na obrazkách liečby **Normothermia** a **Hypothermia** sa zobrazujú nasledujúce informácie a sú k dispozícii nasledujúce funkcie.

- A Okno Ochlaď pacienta (obrazovka Hypothermia)
- Okno Kontrola pacienta (obrazovka Normothermia)
- B Okno Znovu zohriať pacienta (obrazovka Hypothermia)
- C Oblasť monitorovania pacienta
- D Teplota pacienta
- E Teplota pacienta 2 (ak je aktivovaná)
- F Ukazovateľ trendu teploty pacienta
- G Oblasť monitorovania systému
- H Teplota vody
- I Rýchlosť prietoku vody
- J Hladina vody v nádrži
- K Graf liečby
- L Tlačidlo Manuálna kontrola (ak je aktivované)
- M Tlačidlo Vyprázdniť podložky
- N Tlačidlo Naplniť nádrž
- O Tlačidlo Výber liečby/uzamknutia obrazovky
- P Tlačidlo jednotky teploty (ak je aktivované)
- Q Tlačidlo Stop
- R Tlačidlo Pomocník

Naplnenie nádrže

- 1) Nádrž naplňte výlučne sterilnou vodou.
- 2) Na naplnenie nádrže pri úvodnej inštalácii budú potrebné štyri litre vody.
- 3) Do sterilnej vody pridajte jednu fľaštičku čistiacieho roztoku systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.
- 4) Na obrazovke **Výber liečby pacienta** stlačte buď tlačidlo **Normothermia**, alebo **Hypothermia** pod nadpisom Nový pacient.
- 5) Na obrazovke liečby **Hypothermia** alebo **Normothermia** stlačte tlačidlo **Naplňte nádrž**.
- 6) Otvorí sa obrazovka **Naplňte nádrž**. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.



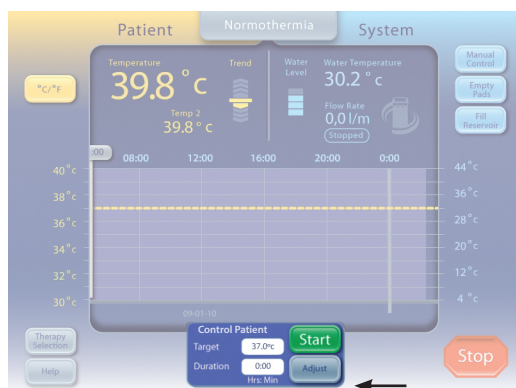
Obr. 1-6 Obrazovka Naplniť nádrž.

Manuálna kontrola

Manuálna kontrola umožňuje používateľovi priamo nastaviť teplotu vody v cirkulačnej nádrži. Nevyžaduje pripojenie teplotnej sondy pacienta, a preto ju možno použiť na účely riešenia problémov a diagnostiky.

Ak bola manuálna kontrola deaktivovaná, bude potrebné ju aktivovať. Ak chcete povoliť manuálnu kontrolu, na obrazovke liečby Normotermia stlačte tlačidlo Nastaviť umiestnené v strede v dolnej časti obrazovky. Na obrazovke Kontrola pacienta – nastaviť stlačte tlačidlo Viac. Zobrazí sa obrazovka Nastavenia normotermie (Obr. 1-9). Stlačte tlačidlo nastavenia pre manuálnu kontrolu. Vyberte požadovanú teplotu vody a čas. Stlačte Uložiť. Povolením manuálnej kontroly nedôjde k automatickej zmene predvolených nastavení.

Ak je táto funkcia aktívna, v pravom hornom rohu obrazovky liečby je viditeľné tlačidlo manuálnej kontroly. Stlačenie tlačidla manuálnej kontroly umožňuje používateľovi zmeniť cieľovú teplotu vody a trvanie a spustiť manuálnu kontrolu.



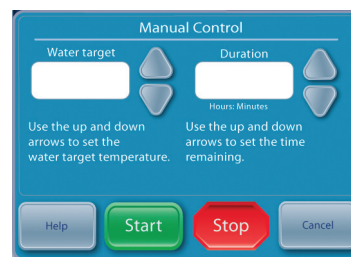
Obr. 1-7 Panel Kontrola pacienta na obrazovke Normotermia.



Obr. 1-8 Panel Kontrola pacienta – nastaviť
(zobrazí sa po stlačení tlačidla Nastaviť na paneli Kontrola pacienta).



Obr. 1-9 Obrazovka Nastavenia normotermie.



Obr. 1-10 Panel Manuálna kontrola (objaví sa po stlačení tlačidla Manuálna kontrola na hlavnej obrazovke Normotermia alebo Hypotermia).

Overenie funkčnosti

Certifikáty o zhode pre kalibráciu, výkon a elektrické bezpečnostné skúšky sú súčasťou zásielky každého systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™. Ak chcete skontrolovať, či sa systém správne zahrieva a chladí, postupujte takto:

- 1) Zapnite ovládací modul.
- 2) Na obrazovke **Výber liečby pacienta** stlačte tlačidlo **Hypotermia** na zobrazenie obrazovky liečby **Hypotermia**.
- 3) Na obrazovke liečby **Hypotermia** stlačením tlačidla **Manuálna kontrola** otvorte okno **Manuálna kontrola**.
- 4) Pomocou šípok nahor a nadol nastavte cieľovú teplotu vody v okne **Manuálna kontrola** na 40 °C a trvanie na 30 minút.
- 5) Stlačením tlačidla **Štart** spustíte režim **Manuálna kontrola**. Systém nechajte stabilizovať minimálne 3 minúty.
- 6) Sledujte prietok a teplotu vody v stavovej oblasti **Systém** na obrazovke liečby **Hypotermia**.
- 7) Skontrolujte, či prietok dosiahne hodnotu minimálne 1,5 litra/minútu.
- 8) Skontrolujte, či sa teplota vody zvýši na hodnotu 30 °C.
- 9) Stlačte tlačidlo **Stop**.
- 10) Cieľovú teplotu vody v okne **Manuálna kontrola** nastavte na 4 °C a trvanie na 30 minút.
- 11) Stlačením tlačidla **Štart** spustíte režim **Manuálna kontrola**.
- 12) Sledujte prietok a teplotu vody v stavovej oblasti **Systém** na obrazovke liečby **Hypotermia**. Skontrolujte, či teplota vody klesne na hodnotu 6 °C.
- 13) Stlačením tlačidla **Stop** zastavte režim **Manuálna kontrola**.
- 14) Stlačením tlačidla **Zrušiť** zatvorte okno **Manuálna kontrola**.
- 15) Vypnite ovládací modul.

Kapitola 2 – Komponenty

Hydraulické komponenty

Hadička na privod kvapaliny – opakovane použiteľná hadička s duálnym lumenom, ktorá spája ovládací modul s PODLOŽKAMI ARCTICGEL™.

Čerpadlá

Obehové čerpadlo – čerpá vodu z cirkulačnej nádrže cez podložky ARCTICGEL™.

Zmiešavacie čerpadlo – Prečerpáva studenú vodu z nádrže chladiča do cirkulačnej nádrže.

Čerpadlo chladiča – nepretržite cirkuluje vodu z nádrže chladiča cez výparník chladiča.

Nádrže

Cirkulačná nádrž – obsahuje vodu s regulovanou teplotou, ktorá zásobuje podložky ARCTICGEL™.

Chladiaca nádrž – obsahuje vodu, ktorá sa udržiava na teplote približne 4 °C.

Zásobná nádrž – obsahuje vodu, ktorá sa používa na doplnenie cirkulačnej nádrže, keď sú podložky ARCTICGEL™ naplnené.

Snímače

Výstupné monitorovanie teploty – T1 – nachádza sa v cirkulačnej nádrži. Používa sa na sledovanie teploty vody dodávanej podložkám ARCTICGEL™.

Výstupná kontrola teploty – T2 – nachádza sa v cirkulačnej nádrži. Používa sa na kontrolu teploty vody dodávanej podložkám ARCTICGEL™.

Vstupná teplota – T3 – nachádza sa vo vstupno-výstupnom rozdeľovači. Monitoruje teplotu vody vracajúcej sa z PODLOŽIEK ARCTICGEL™.

Teplota chladiča – T4 – nachádza sa v nádrži chladiča. Používa sa na reguláciu teploty vody v nádrži chladiča.

Snímač tlaku – nachádza sa vo vstupno-výstupnom rozdeľovači. Používa sa na udržanie konštantného podtlaku v podložkách ARCTICGEL™ riadením rýchlosti obehového čerpadla.

Prietokový snímač – nachádza sa na výstupe obehového čerpadla. Monitoruje rýchlosť prietoku v cirkulačnom okruhu.

Ventily

Regulačný ventil – nachádza sa vo vstupno-výstupnom rozdeľovači. Ak je otvorený, umožňuje vode cirkulovať pri plnení alebo ustalovaní.

Plniaci ventil – nachádza sa vo vstupno-výstupnom rozdeľovači. Ak je otvorený umožňuje obehovému čerpadlu ťahať vodu do systému.

Odvzdušňovací ventil – nachádza sa vo vstupno-výstupnom rozdeľovači. Ak je otvorený, umožňuje prívod vzduchu do podložiek ARCTICGEL™ a návrat vytlačenej vody späť do zásobnej nádrže.

Ohríevač – nachádza sa v cirkulačnej nádrži. Ohríevač sa skladá zo 4 vykurovacích tyčí. Vykurovacie teleso v každej tyči je zapojené do série s neresetovateľnou tepelnou poistkou, ktorá chráni každú tyč pred nadmernou teplotou.

Vstupno-výstupný rozdeľovač – pripája sa k potrubiu na prívod kvapaliny a plniacej trubici. Obsahuje ventily, snímač teploty na vstupe a snímač tlaku.

Chladič – chladiaca jednotka, ktorá kontinuálne chladí výparník.

Elektronické komponenty

Káble – napájací a teplotný kábel. Pre použitie s teplotnými sondami od iných výrobcov sú k dispozícii na zakúpenie dodatočné adaptérové káble. Okrem toho je možné dokúpiť výstupné teplotné káble umožňujúce výstup teploty pacienta na externý monitor. Prečítajte si časť Teplotné káble v prílohe E.

Karta obvodu sieťového napätia – umiestnená pod zásobnou nádržou. Obsahuje elektromechanické relé na ovládanie sieťového napájania chladiča a ohrievača. Zahŕňa tiež polovodičové relé na ovládanie výkonu každého zo štyroch vykurovacích telies.

Napájací modul – nachádza sa vedľa karty obvodu sieťového napätia. Prevedie sieťové napätie striedavého prúdu na 24 V jednosmerného prúdu.

Karta napájacieho obvodu – nachádza sa v ráme na karty. Prevedie 24 V jednosmerného prúdu na nižšie jednosmerné napätia používané systémom.

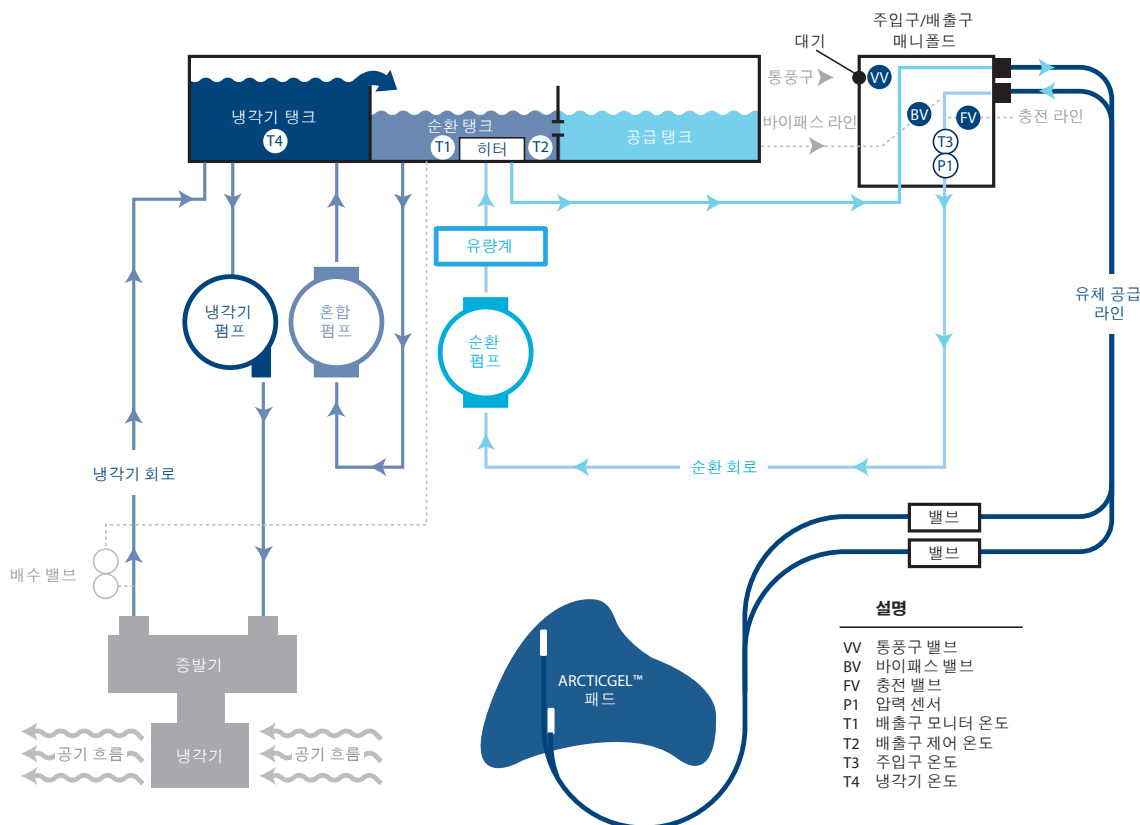
Karta obvodu procesora – nachádza sa v ráme na karty. Zahŕňa riadiace a monitorovacie mikroprocesory a príslušné obvody vrátane energeticky nezávislej pamäte.

Karta izolačného obvodu – nachádza sa v ráme na karty. Poskytuje elektrickú izoláciu obvodov teploty pacienta na úroveň 1 500 V. Poskytuje tiež simulovaný signál teploty pacienta kompatibilný s YSI 400 (Výstup teploty) pre externý monitor.

Karta vstupno-výstupného obvodu – nachádza sa v ráme na karty. Obsahuje obvody, ktoré monitorujú teplotu, tlak a prietok vody. Poskytuje ovládanie pre obehové a zmiešavacie čerpadlá, ventily a chladič.

Karta obvodu prepojavacej roviny – nachádza sa v zadnej časti rámu na karty. Vzájomne prepája obvodové karty vnútri rámu na karty.

Ovládací panel – nachádza sa v hornej časti ovládacieho modulu. Skladá sa z dotykovej obrazovky, mikroprocesora, pevného disku, rozhrania USB a reproduktora napájaného cez USB.



Obr. 2-1 Hydraulická schéma.

Kapitola 3 – Teória prevádzky

Hlavné hydraulické okruhy

Cirkulačný okruh – cirkuluje vodu s regulovanou teplotou z cirkulačnej nádrže cez PODLOŽKY ARCTICGEL™ a vracia ju do vstupného portu obehového čerpadla. Rýchlosť obehového čerpadla sa mení tak, aby sa na snímači tlaku udržiavala hodnota -7,0 PSI (0,5 bar). Vzhľadom na to, že voda v podložkách ARCTICGEL™ prúdi pod podtlakom, prerušenie obvodu, ako je prepichnutie alebo odpojenie podložky, bude mať za následok presakovanie vzduchu do systému namiesto úniku vody. Vzduch v systéme sa odvádza v cirkulačnej nádrži a vychádza cez odvzdušnenie nádrže. Keď je potrebná teplejšia voda, zapnú sa ohrievače umiestnené v cirkulačnej nádrži. Výkon ohrievačov závisí od rýchlosti prietoku cez cirkulačnú nádrž a rozdielu medzi teplotou vody a nariadenou teplotou vody. Ohrievač má štyri prvky, ktoré sa spúšťajú postupne, aby sa minimalizovalo kolísanie napätia v sieťovom napájaní.

Chladiaci okruh – udržiava vodu v nádrži chladiča na teplotu približne 4 °C. Voda je privádzaná samospádom do odstredivého čerpadla chladiča a potom dochádza k jej čerpaniu cez výparník chladiča a návratu do nádrže chladiča. Chladiaci výkon chladiaceho systému je riadený ventilom chladiča. Keď sa chladiaci okruh priblíži k teplote 4 °C, budete počuť chod ventilu.

Zmiešavací okruh – keď je na chladenie cirkulačného okruhu potrebná studená voda, zmiešavacie čerpadlo natiahne vodu z cirkulačnej nádrže a odmeria ju do nádrže chladiča. Studená voda pretečie z nádrže chladiča do cirkulačnej nádrže. Rýchlosť zmiešavacieho čerpadla závisí od rýchlosti prietoku cez cirkulačnú nádrž a rozdielu medzi teplotou vody a nariadenou teplotou vody.

Pomocné hydraulické okruhy

Plnenie – pri plnení sa napúšťací ventil otvorí a voda sa čerpá cez ventil pomocou obehového čerpadla. Voda sa vracia cez cirkulačnú nádrž do zásobnej nádrže. Na vstupe do vstupno-výstupného rozdeľovača sa musí vytvárať podtlak, aby došlo k plneniu, musí byť teda pripojená hadička na prívod kvapaliny. Podložky ARCTICGEL™ nesmú byť počas plnenia pripojené k hadičke na prívod kvapaliny.

Ustaľovanie – systém je možné naprogramovať na ustálenie vody pred začatím liečby. V tomto režime sa obtokový ventil otvára a umožňuje vnútornú cirkuláciu vody s regulovanou teplotou, aby sa voda v obehovej nádrži a zásobnej nádrži dostala na vopred naprogramovanú teplotu.

Vyprázdenie podložiek – na vyprázdenie vody z podložiek ARCTICGEL™ sa otvorí zavzdušňovací ventil, čo umožní prístup vzduchu do podložiek. Voda sa z podložiek čerpá obehovým čerpadlom a cez cirkulačnú nádrž sa vracia do zásobnej nádrže.

Elektronický riadiaci systém

Elektronický systém sa skladá z dvoch nezávislých subsystémov: riadiaceho a monitorovacieho. Za poskytovanie liečby pacientovi zodpovedá riadiaci subsystém. Monitorovací subsystém potvrdzuje bezpečnú prevádzku riadiaceho subsystému. Každý subsystém má nezávislý mikroprocesor, zvukový alarm a obvody na snímanie teploty vody a pacienta.

Riadiaci subsystém vykonáva tieto funkcie:

- Interpretácia príkazov z ovládacieho panela
- Aktualizácia systémových informácií pre ovládací panel
- Regulácia teploty vody v cirkulačnej nádrži (T1 a T2)
- Regulácia rýchlosti obehového čerpadla zo snímača tlaku (P1)
- Meranie teploty pacienta (PT1)
- Generovanie signálu výstupnej teploty
- Regulácia teploty vody v nádrži chladiča (T4)
- Ovládanie ventilov (VV, BV a FV)
- Ovládanie chladiča

Monitorovací subsystém vykonáva tieto funkcie:

- Interpretácia nadbytočných príkazov z ovládacieho panela
- Monitorovanie teploty cirkulačnej nádrže (T1)
- Meranie teploty pacienta (PT2)
- Ovládanie prerušenia napájania obehového čerpadla
- Monitorovanie napätia karty napájacieho obvodu

Kapitola 4 – Údržba

Plán údržby

Postup	Interval
Čistenie vonkajších povrchov	Podľa potreby
Kontrola konektorov a káblov	6 mesiacov
Čistenie kondenzátora	6 mesiacov
Doplnenie čistiacieho roztoku	6 mesiacov
Kontrola chrániča obrazovky	6 mesiacov
Kalibrácia	Každých 2 000 hodín alebo po 250 použitíach podľa toho, čo nastane skôr, ako je uvedené na displeji systému
Kontrola hadičky na prívod kvapaliny	6 mesiacov
Kontrola opotrebenia O-kružkov rozdeľovača	6 mesiacov
Kontrola prilnavosti peny k hadiciam	Počas všetkých interných servisných postupov

Potrebné príslušenstvo a spotrebný materiál je možné objednať zvlášť. V prílohe D nájdete náhradné diely a servisné položky.

Čistenie vonkajších povrchov

Čistenie má zahŕňať vonkajšiu časť ovládacieho modulu, hadičiek na prívod kvapaliny, káble teploty a napájací kábel. Viditeľné znečistenie povrchov očistíte handričkou navlhčenou jemným čistiacim prostriedkom. Opláchnite a dôkladne osušte. Používajte mäkkú handričku navlhčenú dezinfekčným prostriedkom podľa nemocničného protokolu. Spoločnosť Medivance hodnotila a schvaľuje použitie nasledujúcich typov dezinfekčných prostriedkov pre vonkajšie povrchy: chlórnan sodný, izopropylalkohol a kvartérne amónium.

Kontrola konektorov a káblov

Skontrolujte celistvosť kábla (kábllov) teploty pacienta a napájacieho kábla. Zistite, aby boli káble teploty adekvátne chránené proti namáhaniu. Skontrolujte, či je držiak napájacieho kábla bezpečne pripevnený.

Čistenie kondenzátora

Znečistené kondenzátory chladiča výrazne znižujú chladiacu schopnosť ovládacieho modulu. Kondenzátor očistite tak, že mäkkou handričkou zotriete prach z vonkajšej mriežky. V závislosti od kvality vzduchu do vašom ústave pravidelne vyberajte zadný kryt a vysávačom alebo kefkou očistite rebrá kondenzátora. Rebrá kondenzátora sa musia čistiť najmenej ročne. Údržbu musí vykonávať kvalifikovaná osoba.

Doplnenie čistiaceho roztoku

Doplnenie vnútorného čistiaceho roztoku

Kontaktujte zákaznický servis spoločnosti Medivance a objednajte si vnútorný čistiaci roztok.

Na doplnenie vnútorného čistiaceho roztoku:

- 1) Vypustite nádrž.
 - Vypnite napájanie ovládacieho modulu.
 - Vypúšťaciu hadičku pripojte k dvom vypúšťacím ventilom na zadnej strane ovládacieho modulu. Koniec vypúšťacej hadičky vložte do nádoby. Voda samovoľne vytečie do nádoby.
- 2) Nádrž znova naplňte.
 - Na obrazovke liečby Hypotermia alebo Normotermia stlačte tlačidlo Naplniť nádrž.
 - Zobrazí sa obrazovka Naplniť nádrž. Postupujte podľa pokynov uvedených na obrazovke.
 - Do prvej fľaše sterilnej vody pridajte jednu fľaštičku čistiaceho roztoku systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.
 - Keď je nádrž plná, proces plnenia sa automaticky zastaví. Pokračujte vo vymieňaní fliaš sterilnej vody, kým sa proces plnenia nezastaví.
 - Po dokončení procesu plnenia nádrže sa obrazovka zatvorí.
 - Nepoužívajte čistiaci roztok, ktorého dátum spotreby uvedený na fľaši už uplynul.
 - Čistiaci roztok treba skladovať vo vrecku odolnom voči UV žiareniu.

Kontrola chrániča obrazovky

Dotykový displej ovládacieho panela sa dodáva s jednorazovým chráničom obrazovky. Ak sa poškodí, dá sa odstrániť zdvihnutím okraja a opatrným odlepením od obrazovky. Aby ste zaistili odstránenie prachu a pevných častíc, vyčistite dotykovú obrazovku izopropylalkoholom. Odstráňte modrý podklad z chrániča obrazovky. Potom stranou, na ktorej bol podklad, opatrne priložte chránič na obrazovku smerom nadol k obrazovke.

Kontrola hadičky na prívod kvapaliny

1. Zapnutie systému
2. Na obrazovke Výber liečby pacienta stlačte tlačidlo **Hypotermia** na zobrazenie obrazovky liečby **Hypotermia**.
3. Na obrazovke liečby **Hypotermia** stlačením tlačidla **Manuálna kontrola** otvorte okno **Manuálna kontrola**.
4. V okne **Manuálna kontrola** nastavte cieľovú teplotu vody na 28 °C a trvanie na 30 minút. Manuálna kontrola je predvolene deaktivovaná. Pokyny na jej aktiváciu nájdete v kapitole 1 v časti Manuálna kontrola.
5. K súprave portov hadičiek na prívod kvapaliny pripojte bočník.
6. Stlačte tlačidlo **Pomocník** a potom stlačte tlačidlo **Index pomocníka**. Vyberte predmet **Údržba a servis** a vedľajší predmet **Diagnostika systému**. Potom stlačte tlačidlo **Zobrazenie**. Overte, či je vstupný tlak $-7 \pm 0,2$.
7. Opakujte pre všetky ventily. Ak je vstupný tlak mimo rozsahu, vymeňte dva ventily, ku ktorým je bočník pripojený.
8. Pred opakovaným uvedením zariadenia do prevádzky sa uistite, či je bočník odstránený.

Preventívna údržba

Používanie systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ viac ako 2 000 hodín bez vykonania preventívnej údržby môže viesť k zlyhaniu niektorých komponentov systému a k tomu, že systém nebude fungovať tak, ako má. Na udržanie výkonnosti systému vyžaduje systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ pravidelný servis alebo výmenu nasledujúcich kľúčových komponentov.

- Obehové čerpadlo – 403077-00
- Zmiešavacie čerpadlo – 403076-00
- Ohrievač – 403074-00 (100 – 120 V) alebo 403074-01 (200 – 230 V)
- Vypúšťacie ventily – 403105-00
- Pokyny na výmenu komponentov nájdete v kapitole 8.
- Vykonajte všeobecné postupy údržby uvedené v kapitole 4.
- Po dokončení preventívnej údržby po 2 000 hodinách je potrebné overiť funkčnosť (kapitola 1) a vykonať kalibráciu. Pokyny na kalibráciu nájdete v kapitole 9.

- Po dokončení preventívnej údržby musí kvalifikovaná osoba oboznámená s nastaveniami testovania elektrickej bezpečnosti vykonať test elektrickej bezpečnosti podľa požiadaviek normy IEC 62353 alebo IEC 60601-1 triedy I typu BF alebo podľa pokynov miestnych nemocničných postupov.
- Vyplňte príslušný servisný záznam dokumentujúci vykonaný servis. Ak si chcete zakúpiť Program preventívnej údržby alebo komponenty, zavolajte na číslo zákaznického servisu spoločnosti Bard alebo kontaktujte miestneho zástupcu spoločnosti Bard.

Kalibrácia

Ak chcete vykonať kalibráciu v systéme na reguláciu teploty ARCTIC SUN™, na obrazovke Výber liečby stlačte tlačidlo Rozšírené nastavenia. Stlačte tlačidlo Štart a postupujte podľa pokynov na obrazovke. Ďalšie pokyny nájdete v kapitole 9.

Kapitola 5 – Rozšírené nastavenia

Pomocou obrazovky **Rozšírené nastavenia** zobrazíte aktuálne nastavenia a upravíte nastavenia pre nasledujúce parametre. Akékoľvek nastavenie parametra zmeníte stlačením tlačidla **Nastaviť** vpravo od príslušného parametra.

Nastavenia miesta/času

- Jazyk
- Formát čísla
- Aktuálny čas
- Formát dátumu
- Aktuálny dátum

Na obrazovke Rozšírené nastavenia možno spustiť tieto funkcie:

- Prevziať údaje o pacientovi: Údaje o pacientoch z posledných desiatich (10) prípadov sú uložené na pevnom disku systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™. Tieto dáta sa zachovávajú v prípade vypnutia systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ úplného výpadku napájania.
- Kalibrácia
- Úplné vypustenie
- Uložiť všetky nastavenia ako predvolené
- Nahrať vlastný súbor

Okrem toho možno na obrazovke Rozšírené nastavenia zobraziť nasledujúce informácie:

- Verzie softvéru
- Dátum poslednej kalibrácie
- Ďalšia naplánovaná kalibrácia

Prechod na obrazovku Rozšírené nastavenia:

- 1) Stlačte tlačidlo **Rozšírené nastavenia** na obrazovke **Výber liečby pacienta**.
- 2) Zobrazí sa obrazovka **Rozšírené nastavenia**.

Prístup na obrazovku Výber doplnkového protokolu:

Informácie o nastavení doplnkového protokolu nájdete na obrazovkách pomocníka systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.



Obr. 5-1 Rozšírené nastavenia.

Kapitola 6 – Alarmy a výstrahy

Bezpečnostný systém systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ neustále sleduje stav zariadenia a pacienta a generuje alarmy alebo výstrahy upozorňujúce používateľa na stavy, ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť pacienta alebo výkon zariadenia.

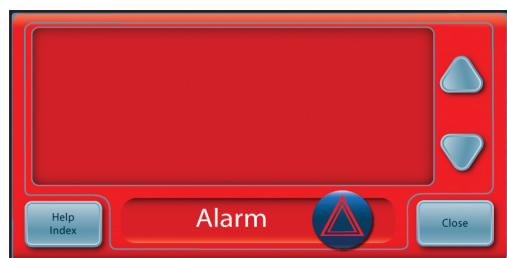
Existujú dva druhy stavov: **alarmy** a **výstrahy**.

Alarm upozorňuje používateľa na stav, ktorý môže vzhľadom na pacienta alebo zariadenie potenciálne predstavovať nebezpečnú situáciu. Alarm má vysokú prioritu, ktorá si vyžaduje okamžitú reakciu operátora.

Výstraha informuje používateľa o stave pacienta a zariadenia bez prerušenia procedúry. Výstraha má strednú prioritu, ktorá si vyžaduje rýchlu reakciu operátora.

Alarmy

Alarm je signalizovaný zvukovým signálom, ktorý sa opakuje každých 10 sekúnd, kým sa alarm nezruší. Zobrazí sa alarmová obrazovka, na ktorej sú uvedené číslo alarmu, názov alarmu, opis problému alebo stavu, ktorý vyvolal alarm, ako aj riešenia a pokyny týkajúce sa riešenia problémov a nápravy alarmového stavu. Ak niektoré alarmové podmienky operátor nepotvrdí v priebehu 2 minút, zapne sa tón pripomenutia. Všetky nastavenia alarmov sa v prípade prerušenia napájania zachovávajú.



Obr. 6-1 Obrazovka alarmu.

Hlavné bezpečnostné alarmy

V systéme na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ existuje viacero alarmov a bezpečnostných prvkov, má však päť hlavných bezpečnostných alarmov, ktoré uvedú zariadenie do režimu zastavenia, kým sa daný stav neodstráni.

Alarm	Špecifikácia
Vysoká teplota pacienta	39,5 °C (103,1 °F)
Nízka teplota pacienta	31,0 °C (87,8 °F)
Vysoká teplota vody	42,5 °C/44 °C (108,5 °F/111,2 °F)
Nízka teplota vody	3,0 °C/ 3,5 °C (37,4 °F/38,3 °F)
Zlyhanie automatickej kontroly	Pri zapnutí zariadenia

Pri každom zapnutí systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ systém samostatne odskúša, či sa automaticky zapne nezávislý bezpečnostný alarm. Tento test simuluje poruchu „vysoká teplota vody“ na primárnom aj sekundárnom snímači teploty vody. Na poruchu musí zareagovať primárny aj sekundárny bezpečnostný systém a musí ju overiť protitláhly bezpečnostný systém. Ak oba bezpečnostné systémy nezareagujú správne, vydá sa alarm 80 alebo 81. Kontaktujte zákaznícku podporu.

Nezrušiteľné alarmy

Ak dôjde k alarmovému stavu, ktorý bráni riadnemu používaniu zariadenia alebo správnej liečbe pacienta (ako napríklad päť hlavných bezpečnostných alarmov opísaných vyššie), systém sa uvedie do režimu zastavenia a neumožní pokračovanie v liečbe. Tento typ alarmu sa označuje ako nezrušiteľný. Ak nastane takáto situácia, zariadenie vypnite a potom zapnite. Ak sa alarm objaví znova, obráťte sa na zákaznícku podporu spoločnosti.

Zrušiteľné alarmy

Ďalšie alarmy, ktoré dočasne zastavia zariadenie, kým používateľ neodstráni príčinu a nezruší alarm, sa označujú ako zrušiteľné. Ak sa nevyrieši stav, ktorý vyvolal alarm, a problém pretrváva, alarm sa bude opakovať.

Ak dôjde k zrušiteľnému alarmu:

- 1) Po vydaní alarmu sa zariadenie uvedie do režimu **zastavenia**.
- 2) Prečítajte si zobrazené pokyny.
- 3) Poznačte si číslo **alarmu**.
- 4) Stlačením tlačidla **Zatvoriť** zrušte alarm.
- 5) Podľa pokynov vykonajte nápravu alarmového stavu. Úkony vykonávajte v uvedenom poradí, kým sa alarmový stav nevyrieši.
- 6) Po zrušení alarmu stlačte tlačidlo **Štart** v okne liečby, čím sa liečba znova spustí. Zaznie tón a hlas, ktorý povie „Liečba sa začala“. Okrem toho okno aktívnej liečby a ikona systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ začnú blikať.
- 7) Ak sa daný stav nevyrieši, obráťte sa na zákaznícku podporu spoločnosti.

Výstrahy

Výstrahy sú signalizované zvukovým signálom, ktorý sa opakuje každých 25 sekúnd. Zobrazí sa výstražná obrazovka, na ktorej sú uvedené číslo výstrahy, názov výstrahy a opis problému, ktorý vyvolal výstrahu, ako aj riešenia a pokyny týkajúce sa riešenia problémov a nápravy výstražného stavu.



Obr. 6-2 Obrazovka výstrahy.

Ak dôjde k výstrahe:

- 1) Prečítajte si zobrazené pokyny.
- 2) Poznačte si číslo výstrahy.
- 3) Stlačením tlačidla **Zatvoriť** zrušte výstrahu.
- 4) Podľa pokynov vykonajte nápravu výstražného stavu. Úkony vykonávajte v uvedenom poradí, kým sa alarmový stav nevyrieši. Ak sa daný stav nevyrieši, obráťte sa na zákaznícku podporu spoločnosti.
- 5) Ďalšie informácie o alarmoch a výstrahách nájdete na obrazovkách pomocníka systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.

Zoznam alarmov a výstrah

Nasledujúca tabuľka obsahuje zoznam alarmov a výstrah, s ktorými sa môže používateľ stretnúť počas používania systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™. Text zvýraznený žltou farbou označuje výstrahu, zatiaľ čo červená farba označuje alarm.

 Alarm  Výstraha

Alarm/ výstraha	Zobrazená správa	Problém
01	Hadička pacienta otvorená	Systém zistil, že hadička na prívod kvapaliny alebo hadička pacienta sú otvorené pre vzduch alebo sa v nej nachádza veľké množstvo vzduchu. Čerpadlo kvapaliny funguje očakávanou rýchlosťou, no prietok je menší ako 1 liter za minútu a tlak kvapaliny je menší ako –6 psi.
02	Nízky prietok	Prietok je menší ako 50 % maximálnej rýchlosti prietoku nameranej od posledného zapnutia napájania alebo vyprázdnenia podložiek, prípadne je prietok menší ako 300 ml/minútu.
03	Hladina vody v nádrži je nízka	Pri zapnutom napájaní alebo na konci cyklu Vyprázdniť podložky alebo cyklu Naplniť nádrž snímače kvapaliny systému zisťujú, že hladina nádrže na vodu je nízka. V nádrži na vodu je dostatok vody na spustenie len jednej liečby pacienta.
04	Hladina vody v nádrži je nižšia ako minimálna hladina	Na konci cyklu Vyprázdniť podložky snímače hladiny kvapaliny systému zisťujú, že nádrž na vodu je prázdna alebo je hladina nižšia ako minimálna hladina potrebná na prevádzku systému.
05	Nádrž na vodu je prázdna	Pri zapnutí alebo na konci cyklu Vyprázdniť podložky snímače hladiny tekutiny systému zisťujú, že nádrž na vodu je prázdna alebo je hladina nižšia ako minimálna hladina potrebná na prevádzku systému.
07	Vyprázdnenie podložiek nie je dokončené	Z podložiek na konci cyklu vyprázdňovania podložiek stále vyteká veľké množstvo vody.
08	Teplota pacienta 1 je vysoká	V režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochlaďte pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) je nameraná hodnota teploty pacienta 1 vyššia ako 39,5 °C (103,1 °F), teplota vody je vyššia ako 39,5 °C (103,1 °F) a systém aj naďalej zohrieva pacienta.
09	Teplota pacienta 1 je vyššia ako Horná výstraha pre pacienta	V prípade liečby Normotermia: Nameraná hodnota teploty pacienta 1 je vyššia ako nastavenie Horná výstraha pre pacienta na obrazovke Nastavenia normotermie. V prípade liečby Hypotermia: Nameraná hodnota teploty pacienta 1 je vyššia ako nastavenie Horná výstraha pre pacienta na obrazovke Nastavenia hypotermie.
10	Teplota pacienta 1 je nízka	V režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochlaďte pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) je nameraná hodnota teploty pacienta 1 nižšia ako 31 °C (87,8 °F), teplota vody je nižšia ako 31 °C (87,8 °F) a systém aj naďalej ochladzuje pacienta.
11	Teplota pacienta 1 je nižšia ako Spodná výstraha pre pacienta	V normotermickej liečbe: Nameraná hodnota teploty pacienta 1 je nižšia ako nastavenie možnosti Spodná výstraha pre pacienta na obrazovke Nastavenia normotermie. V prípade liečby Hypotermia: Nameraná hodnota teploty pacienta 1 je nižšia ako nastavenie možnosti Spodná výstraha pre pacienta na obrazovke Nastavenia hypotermie.
12	Teplota pacienta 1 je vysoká	V režime Manuálna kontrola je hodnota teploty pacienta 1 vyššia ako 39,5 °C (103,1 °F) a teplota vody je vyššia ako 39,5 °C (103,1 °F). V režime Manuálna kontrola sa teplota pacienta nekontroluje automaticky.
13	Teplota pacienta 1 je nízka	Keď je systém v režime Manuálna kontrola, hodnota teploty pacienta 1 je nižšia ako 31 °C (87,8 °F) a teplota vody je nižšia ako 31 °C (87,8 °F). V režime Manuálna kontrola sa teplota pacienta nekontroluje automaticky.

14	Sonda na meranie teploty pacienta 1 mimo rozsahu	V režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochladíť pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) nebola sonda na meranie teploty pacienta 1 zistená, prípadne je nameraná teplota nižšia ako spodný limit rozsahu zobrazenia (10 °C/50 °F).
15	Nepodarilo sa získať stabilnú teplotu pacienta	Teplotný skok pacienta. V režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochladíť pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) došlo v nameranej hodnote teploty pacienta k výraznej zmene na viac ako 10 minút.
16	Sonda na meranie teploty pacienta 1 mimo rozsahu	V režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochladíť pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) nebola sonda na meranie teploty pacienta 1 zistená, prípadne je nameraná teplota vyššia ako horný limit rozsahu zobrazenia (44 °C/111,2 °F).
17	Chyba kalibrácie teploty pacienta 1	Systém nedokáže v režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochladíť pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) interne skontrolovať kalibráciu kanála teploty pacienta 1 s presnosťou $\pm 1,0$ °C.
18	Chyba kalibrácie teploty pacienta 1	Systém nedokáže v režime Manuálna kontrola interne skontrolovať kalibráciu kanála teploty pacienta 1 s presnosťou $\pm 1,0$ °C.
19	Chyba kalibrácie teploty pacienta 1	Systém nedokáže v režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochladíť pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) interne skontrolovať kalibráciu kanála teploty pacienta 1 s presnosťou $\pm 1,0$ °C.
20	Chyba kalibrácie teploty pacienta 1	Systém nedokáže v režime Manuálna kontrola interne skontrolovať kalibráciu kanála teploty pacienta 1 s presnosťou $\pm 1,0$ °C.
21	Teplota pacienta 2 je vysoká	V režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochladíť pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) je nameraná hodnota teploty pacienta 2 vyššia ako 39,5 °C (103,1 °F), teplota vody je vyššia ako 39,5 °C (103,1 °F) a systém aj naďalej zohrieva pacienta.
22	Teplota pacienta 2 je vyššia ako Horná výstraha pre pacienta	V prípade liečby Normotermie: Nameraná hodnota teploty pacienta 2 je vyššia ako nastavenie možnosti Horná výstraha pre pacienta na obrazovke Nastavenia normotermie. V prípade liečby Hypotermie: Nameraná hodnota teploty pacienta 2 je vyššia ako nastavenie možnosti Horná výstraha pre pacienta na obrazovke Nastavenia hypotermie.
23	Teplota pacienta 2 je nízka	V režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochladíť pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) je nameraná hodnota teploty pacienta 2 nižšia ako 31 °C (87,8 °F), teplota vody je nižšia ako 31 °C (87,8 °F) a systém aj naďalej ochladzuje pacienta.
24	Teplota pacienta 2 je nižšia ako Spodná výstraha pre pacienta	V prípade liečby Normotermie: Nameraná hodnota teploty pacienta 2 je nižšia ako nastavenie možnosti Spodná výstraha pre pacienta na obrazovke Nastavenia normotermie. V prípade liečby Hypotermie: Nameraná hodnota teploty pacienta 2 je nižšia ako nastavenie možnosti Spodná výstraha pre pacienta na obrazovke Nastavenia hypotermie.
25	Teplota pacienta 2 je vysoká	V režime Manuálna kontrola je hodnota teploty pacienta 2 vyššia ako 39,5 °C (103,1 °F) a teplota vody je vyššia ako 39,5 °C (103,1 °F). V režime Manuálna kontrola sa teplota pacienta nekontroluje automaticky.
26	Teplota pacienta 2 je nízka	Keď je systém v režime Manuálna kontrola, hodnota teploty pacienta 2 je nižšia ako 31 °C (87,8 °F) a teplota vody je nižšia ako 31 °C (87,8 °F). V režime Manuálna kontrola sa teplota pacienta nekontroluje automaticky.
27	Sonda na meranie teploty pacienta 2 mimo rozsahu	Sonda na meranie teploty pacienta 2 nebola zistená, prípadne je nameraná teplota nižšia ako spodný limit rozsahu zobrazenia (10 °C/50 °F).

28	Sonda na meranie teploty pacienta 2 mimo rozsahu	V režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochlaď pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) nebola sonda na meranie teploty pacienta 2 zistená, prípadne je nameraná teplota vyššia ako horný limit rozsahu zobrazenia (44 °C/111,2 °F).
29	Chyba kalibrácie teploty pacienta 2	Systém nedokáže v režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochlaď pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) interne skontrolovať kalibráciu kanála teploty pacienta 2 s presnosťou $\pm 1,0$ °C. Kanál teploty pacienta 2 je neaktívny.
30	Chyba kalibrácie teploty pacienta 2	Systém nedokáže v režime Manuálna kontrola kalibrovať kanál teploty pacienta 2 s presnosťou $\pm 1,0$ °C. Kanál teploty pacienta 2 je neaktívny.
31	Chyba kalibrácie teploty pacienta 2	Systém nedokáže v režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochlaď pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) kalibrovať kanál teploty pacienta 2 s presnosťou $\pm 1,0$ °C. Kanál teploty pacienta 2 je neaktívny.
32	Chyba kalibrácie teploty pacienta 2	Systém nedokáže v režime Manuálna kontrola kalibrovať kanál teploty pacienta 2 s presnosťou $\pm 1,0$ °C. Kanál teploty pacienta 2 je neaktívny.
33	Vysoká teplota vody	Teplota vody na prvom výpuste vody je vyššia ako 44 °C (111,2 °F).
34	Vysoká teplota vody	Teplota vody na prvom výpuste vody je vyššia ako 42,5 °C (108,5 °F).
35	Nízka teplota vody	Teplota vody na prvom výpuste vody je nižšia ako 3,5 °C (38,3 °F).
36	Vysoká teplota vody	Teplota vody na druhom výpuste vody je vyššia ako 44 °C (111,2 °F).
37	Vysoká teplota vody	Teplota vody na druhom výpuste vody je vyššia ako 43 °C (109,4 °F).
38	Nízka teplota vody	Teplota vody na druhom výpuste vody je nižšia ako 3,0 °C (37,4 °F).
40	Nepodarilo sa udržať stabilnú teplotu vody	V režime Manuálna kontrola systém nedokáže regulovať teplotu vody s presnosťou na 1,0 °C/°F od cieľovej teploty vody po 25 minútach v aktuálnom režime alebo od poslednej zmeny cieľovej teploty vody.
41	Nízky vnútorný prietok	Nedostatočný vnútorný prietok počas preplachovania alebo predbežného ustáľovania systému.
43	Používateľské nastavenia neboli uložené	Používateľské nastavenia sú neplatné a nemožno ich uložiť. Boli obnovené uložené predvolené nastavenia systému.
44	Neplatný údaj zadaný v Zázname systému	Jeden alebo viac údajov zadaných do Záznamu udalostí systému je neplatných. Záznam udalostí systému používa klinický technický personál na účely servisu produktu. Tento problém nemá vplyv na výkonnosť systému pri poskytovaní liečby pacientovi.
45	Strata sieťového napájania	Došlo k prerušeniu napájania striedavým prúdom pri zapnutom hlavnom spínači.
46	Komunikácia ovládacieho panela	Ovládací panel so systémom nekomunikuje.
47	Komunikácia ovládacieho panela	Ovládací panel so systémom nekomunikuje.
48	Výstup teploty pacienta neplatný	Údaje o kalibrácii funkcie Výstup teploty pacienta v energeticky nezávislej pamäti sú neplatné.
50	Chybná teplota pacienta 1	Teplotný skok teploty pacienta 1. Za posledných 8 minút došlo k výraznej zmene teploty pacienta.
51	Teplota pacienta 1 je nižšia ako rozsah kontroly	Teplota pacienta 1 je v režime kontroly pacienta (napr. Kontrola pacienta, Ochlaď pacienta alebo Znovu zohriať pacienta) nižšia ako 31 °C (87,8 °F).

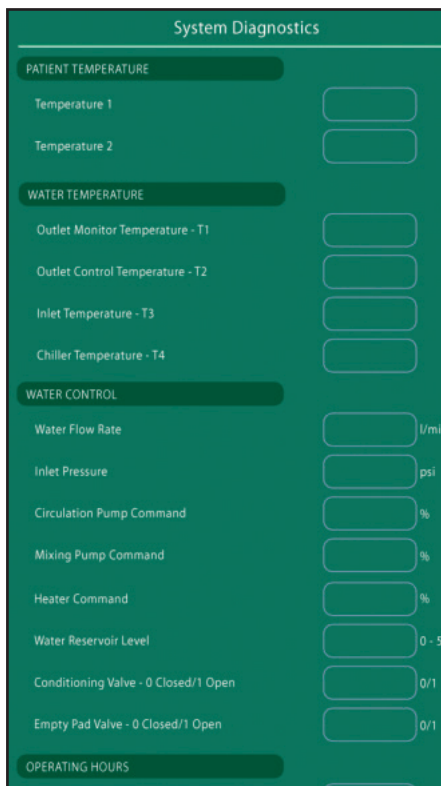
52	Predĺžené obdobie studenej vody	Teplota cirkulujúcej vody bola nižšia ako 10 °C (50 °F) počas 8 z predchádzajúcich 10 hodín. Ak bude stav pretrvávať, výstraha sa bude opakovať po 1 hodine. Po vydaní 11 výstrah upozorňujúcich na predĺženú expozíciu studenej vode zariadenie vydá predĺžený alarm upozorňujúci na predĺženú expozíciu studenej vode. Predĺžené obdobie dodávania studenej vody môže zvýšiť riziko poškodenia kože. Skontrolujte pokožku pacienta pod podložkami ARCTICGEL™.
53	Predĺžená expozícia studenej vode	Teplota cirkulujúcej vody bola dlhšiu dobu nižšia ako 10 °C (50 °F). Výstraha upozorňujúca na predĺžené vystavenie studenej vode bola vydaná 11-krát. Prvýkrát bola výstraha vydaná po tom, ako systém zaznamenal, že teplota vody je nižšia ako 10 °C (50 °F) počas 8 z 10 hodín. Výstraha bola vydaná ešte 10-krát každú hodinu, pretože situácia sa nevyriešila. Predĺžená expozícia studenej vode môže zvýšiť riziko poškodenia pokožky. Skontrolujte pokožku pacienta pod podložkami ARCTICGEL™.
60	Neodstrániteľná chyba systému	Chyba synchronizácie spustenia riadiaceho procesora a procesora monitora.
61	Neodstrániteľná chyba systému	Chyba pamäte parametrov riadiaceho procesora.
62	Neodstrániteľná chyba systému	Chyba pamäte parametrov procesora monitora.
64	Neodstrániteľná chyba systému	Nepodarilo sa aktivovať výkon čerpadla (riadiaci procesor).
65	Neodstrániteľná chyba systému	Nepodarilo sa aktivovať výkon čerpadla (procesor monitora).
66	Neodstrániteľná chyba systému	Nepodarilo sa deaktivovať výkon čerpadla (riadiaci procesor).
67	Neodstrániteľná chyba systému	Nepodarilo sa deaktivovať výkon čerpadla (procesor monitora).
71	Neodstrániteľná chyba systému	Teplotný snímač vody prvého výpustu je mimo rozsahu – vysoký odpor.
72	Neodstrániteľná chyba systému	Teplotný snímač vody prvého výpustu je mimo rozsahu – nízky odpor.
73	Neodstrániteľná chyba systému	Teplotný snímač vody druhého výpustu je mimo rozsahu – vysoký odpor.
74	Neodstrániteľná chyba systému	Teplotný snímač vody druhého výpustu je mimo rozsahu – nízky odpor.
75	Neodstrániteľná chyba systému	Teplotný snímač vody na vstupe je mimo rozsahu – vysoký odpor.
76	Neodstrániteľná chyba systému	Teplotný snímač vody na vstupe je mimo rozsahu – nízky odpor.
77	Neodstrániteľná chyba systému	Teplotný snímač vody chladiča je mimo rozsahu – vysoký odpor.
78	Neodstrániteľná chyba systému	Teplotný snímač vody chladiča je mimo rozsahu – nízky odpor.
79	Neodstrániteľná chyba systému	Hodnoty teplotných snímačov na prvom a druhom výpuste vody sa líšia o viac ako 1 °C.
80	Neodstrániteľná chyba systému	Riadiaci procesor nezistil zlyhanie simulovanej teploty vody.
81	Neodstrániteľná chyba systému	Procesor monitora nezistil zlyhanie simulovanej teploty vody.
83	Neodstrániteľná chyba systému	Chyba komunikácie procesora monitora.
84	Neodstrániteľná chyba systému	Chyba komunikácie riadiaceho procesora.
86	Neodstrániteľná chyba systému	Výpadok napätia elektrického napájania.
99	Neodstrániteľná chyba systému	Program bol nečakane prerušený.
100	Nepodarilo sa uložiť predvolené nastavenia	Systém nedokázal uložiť predvolené nastavenia na obrazovke Rozšírené nastavenie.
101	Počas ukladania sa nenašlo žiadne pamäťové zariadenie USB	Pri pokuse prevziať údaje pacienta sa v porte USB nenašlo žiadne pamäťové zariadenie.

103	Nepodarilo sa oznámiť nastavenia	Pri oznamovaní nastavených hodnôt možností Nastavenia hypotermie, Nastavenia normotermie alebo Rozšírené nastavenia systému sa vyskytla chyba.
104	Koniec manuálnej kontroly	Manuálna kontrola dosiahla koniec nastaveného trvania.
105	Koniec chladenia pacienta	Časovač možnosti Ochladiť pacienta dosiahol koniec nastaveného trvania a položka Začiatok opätovného zahrievania na obrazovke Nastavenia hypotermie je nastavená na možnosť Manuálne. Ďalšie informácie si pozrite v téme Nastavenia hypotermie – Začiatok opätovného zahrievania v Indexe pomocníka.
106	Neodstrániteľná chyba systému	Komunikácia grafického používateľského rozhrania s riadiacim procesorom ovládacieho modulu bola prerušená.
107	Neodstrániteľná chyba systému	Komunikácia grafického používateľského rozhrania s procesorom monitora ovládacieho modulu bola prerušená.
108	Prevádzkový režim nie je správny	Systém neprešiel úspešne do režimu liečby podľa príkazu.
109	Odporúčaná pažeráková sonda	Bola vybratá stratégia kontroly č. 3, ktorá umožňuje nastaviť cieľovú teplotu pacienta medzi 32,0 °C a 32,9 °C (89,6 °F a 91,2 °F). V prípade cieľovej teploty pacienta medzi 32 °C až 32,9 °C (89,6 °F až 91,2 °F) sa má použiť pažeráková sonda. Počas indukčnej fázy hypotermie teplota v pažeráku sleduje zmeny teploty jadra v reálnom čase presnejšie ako teplota mechúra alebo rektálna teplota. Vzhľadom na časové oneskorenie, keď sa používa teplota v mechúre alebo rektálna teplota, môže byť skutočná teplota jadra pacienta nižšia ako meraná teplota. Preto sa pri regulácii teploty pacienta pod 33 °C odporúča používať pažerákovú teplotu.
110	Súbor s údajmi je nečitateľný	Súbor s údajmi, ktorý obsahuje predvolené nastavenia systému, je nečitateľný. Systém automaticky obnovil systém na nastavenia z výroby.
112	Potvrdiť návrat do fázy chladenia	Liečba je v súčasnosti naprogramovaná, aby bola vo fáze opätovného zahrievania, no došlo k stlačeniu tlačidla Štart v okne Ochladiť pacienta.
113	Znížená regulácia teploty vody	Systém zistil, že teplota vody nebola počas posledných 30 minút regulovaná s očakávanou presnosťou. Táto situácia môže byť dočasná z dôvodu prudkých zmien teploty pacienta, prerušenia prietoku vody alebo zablokovania prúdenia vzduchu upchatím alebo znečistením filtra.
114	Liečba zastavená	Liečba bola zastavená na posledných desať (10) minút.
115	Predĺžená expozícia teplej vode	Teplota cirkulujúcej vody bola dlhšiu dobu v rozmedzí od 38 °C (100,4 °F) do 42 °C (107,6 °F). Predĺžená expozícia teplej vode môže zvýšiť riziko poškodenia pokožky. Skontrolujte pokožku pacienta pod podložkami ARCTICGEL™.
116	Nezistila sa žiadna zmena teploty pacienta 1	Teplota pacienta 1 sa dlhšiu dobu nezmenila.
117	Nezistila sa žiadna zmena teploty pacienta 1	Teplota pacienta 1 sa dlhšiu dobu nezmenila.
118	Nemocničný formulár sa nenašiel	Pri pokuse o odoslanie nemocničného formulára sa súbor nenašiel alebo ho nebolo možné načítať.

Kapitola 7 – Riešenie problémov

7.1 Diagnostická obrazovka

Diagnostická obrazovka umožňuje používateľovi zobraziť hodnoty prietoku, tlaku, teploty pacienta a individuálne údaje zo snímačov teploty vody. Tieto informácie sú cenné počas postupu riešenia problémov. Diagnostická obrazovka je prístupná z témy Údržba a servis v indexe pomocníka.



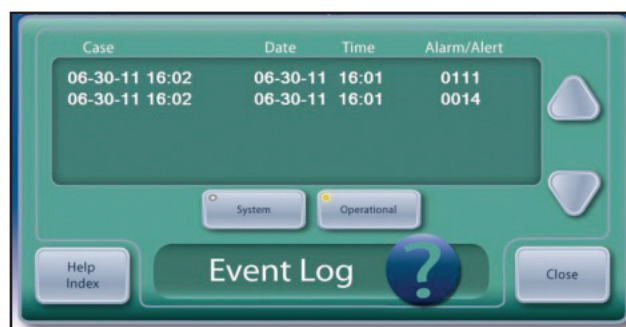
Obr. 7-1 Diagnostika systému.

7.2 Záznam udalostí

Záznam udalostí bude zaznamenávať nezrušiteľné systémové alarmy a zrušiteľné prevádzkové alarmy a výstrahy z posledných 10 prípadov. Na Záznam udalostí možno prejsť z témy Údržba a servis v indexe pomocníka.



Obr. 7-2 Index pomocníka.



Obr. 7-3 Záznam udalostí

7.3 Všeobecná príručka na riešenie problémov

Kontrola kalibrácie je účinná metóda na overenie správneho fungovania zariadenia. Počas kontroly kalibrácie je možné diagnostikovať veľa technických problémov so SYSTÉMOM NA REGULÁCIU TEPLoty ARCTIC SUN™. Postup kontroly kalibrácie nájdete v kapitole 9.

Údaje o prípadoch zaznamenané v jednominútových intervaloch, ako napríklad prietok vody, tlak, teplota vody a pacienta, príkazy čerpadla a ohrievača za posledných 10 prípadov, sú k dispozícii na stiahnutie z USB portu. Môžu to byť cenné informácie pri pokuse o riešenie hlásených problémov z predchádzajúcich prípadov. Funkcia sťahovania je k dispozícii na obrazovke Rozšírené nastavenia.

Nasledujú najbežnejšie problémy a spôsoby riešenia problémov:

7.3.1 Zariadenie nereguluje teplotu pacienta

Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ má prepracovaný riadiaci algoritmus, ktorý vypočítava príslušnú teplotu vody na základe porovnania skutočnej teploty pacienta s naprogramovanou cieľovou teplotou. Systém tiež monitoruje skutočnú teplotu vody v porovnaní s nariadenou teplotou vody. Ak systém nedosiahne nariadenú teplotu v krátkom čase, objaví sa výstraha 113. Toto je najlepšia indikácia toho, či systém počas liečby pacienta správne reguloval. Ak k tomuto alarmu došlo, je možné ho zobraziť v Zázname udalostí, ktorý je možné zobraziť na zariadení, ako je opísané v časti 7.2.

7.3.2 Pacient sa neochladzuje

Ak chcete overiť funkciu chladenia pomôcky, postupujte takto:

- Na obrazovke Normothermia alebo Hypothermia – Nastavenie liečby skontrolujte, či nastavené limity teploty vody nie sú príliš vysoké.
- Keď má pomôcka izbovú teplotu, zapnite ju, počkajte 5 minút a skontrolujte teplotu chladiča (T4 na obrazovke Diagnostika). Táto teplota má byť nižšia ako 10 °C (50 °F).
- Pripojte potrubie na prívod kvapaliny a obtokovú hadičku, spustite manuálnu kontrolu a nastavte cieľovú teplotu vody na 4 °C (39 °F).
- Overte, či teplota vody klesne do 10 minút na menej ako 10 °C (50 °F).
- Ak nie sú zrejme žiadne problémy, vykonajte kontrolu kalibrácie.

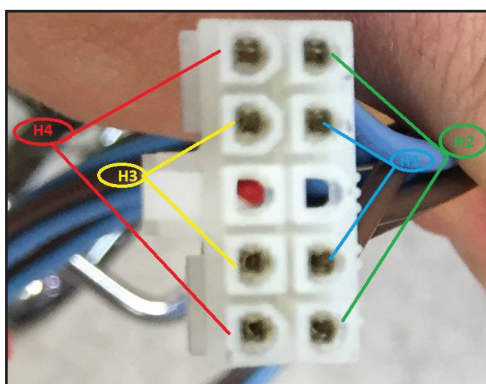
7.3.3 Pacient sa neohrieva

Ak chcete overiť funkciu ohrievania pomôcky, postupujte takto:

- Overte u klinického personálu, či bola rýchlosť prietoku počas liečby najmenej 1 l/min, keďže prietok vody nižší ako táto hodnota obmedzí výkon ohrievača.
- Na obrazovke Normotermia alebo Hypotermia – Nastavenie liečby skontrolujte, či nastavené limity teploty vody nie sú príliš nízke.
- Pripojte hadičku na prívod kvapaliny a obtokovú hadičku, spustíte manuálnu kontrolu a nastavte cieľovú teplotu vody na 42 °C (108 °F).
- Skontrolujte, či sa teplota vody v priebehu 10 minút zvýši z izbovej teploty na najmenej 35 °C (95 °F).
- V prípade neúspechu odstráňte zadný panel a kryt a skontrolujte pripojenie napájania ohrievača na karte obvodu sieťového napätia.
- Otestujte vykurovacie články:
Odpojte napájanie ohrievača od karty obvodu sieťového napätia a potom skontrolujte odpor vykurovacích článkov.



Obr. 7-4 Umiestnenie konektora.



Obr. 7-5 Kolíky na testovanie každého vykurovacieho článku.

Pre zariadenia s napätím 115 V má byť odpor 70 – 81 ohmov pre každý článok.

Pre zariadenia s napätím 230 V má byť odpor 280 – 327 ohmov pre každý článok.

- Ak nie sú zrejme žiadne problémy, zvážte vykonanie kontroly kalibrácie.

7.3.4 Zariadenie sa nenapĺňa

V prípade, že sa zariadenie nenapĺňa, postupujte nasledovne:

- Uistite sa, že je hadička na prívod kvapaliny pripojená bez pripojenej obtokovej hadičky alebo podložiek. Hadička na prívod kvapaliny musí byť pripojená tak, aby sa pomôcka naplňala.
- Vymeňte plniacu trubicu. Pokúste sa o na plnenie s cieľom skontrolovať riešenie.
- Na potvrdenie, že z hadičky na prívod kvapaliny neuniká vzduch, odstráňte hadičku na prívod kvapaliny, palcom zakryte ľavý port vstupno-výstupného rozdeľovača a zopakujte postup plnenia.

7.3.5 Ovládací panel sa nezapne

Na overenie správneho fungovania ovládacieho panelu vykonajte nasledujúci postup:

- Skontrolujte, či je k dispozícii sieťové napájanie – skontrolujte, či na vypínači svieti žltá kontrolka.
- Odstráňte zadný panel a plášť. Skontrolujte pripojenie v hornej časti rámu na karty k ovládaciemu panelu a skontrolujte, či je pripojenie správne zasunuté.

7.3.6 Alarm nízkeho prietoku

Ak pomôcka zobrazuje alarm nízkeho prietoku, postupujte takto:

- Zapnite napájanie pomôcky. Uistite sa, či je pripojená hadička na prívod kvapaliny.
- Spustíte pomôcku v režime Manuálna kontrola bez pripojených podložiek a obtokovej hadičky a počkajte 3 minúty, kým sa obtokový prietok stabilizuje
- Na obrazovke Diagnostika overte, či je rýchlosť prietoku > 1,5 l/min a príkaz obehového čerpadla menej ako 70 %. Ak to nie je možné dosiahnuť, znamená to únik vzduchu buď vnútri zariadenia, alebo v hadičke na prívod kvapaliny.
- Na potvrdenie, že nedochádza k vnútornému úniku vzduchu, odstráňte hadičku na prívod kvapaliny a palcom zakryte ľavý port. Opakujte test v kroku 3.
- Na potvrdenie, že v hadičke na prívod kvapaliny nie sú žiadne netesnosti, pripojte obtokovú hadičku k ľubovoľnej súprave ventilov a spustíte manuálnu kontrolu. Počkajte, kým cez hadičku nezačne prúdiť voda, potom bez zastavenia rýchlo presuňte obtokovú hadičku k opačnej vetve hadičky na prívod kvapaliny. Sledujte prietok vody cez hadičku. Umiestnite hadičku na prívod kvapaliny na podlahu. Stlačte Stop. Odstráňte obtokovú hadičku. Počas nasledujúcich 5 minút sledujte ventily na hadičke na prívod kvapaliny, či nedochádza k úniku vody.
- Na potvrdenie, že tesnenia konektorov podložiek nie sú poškodené, skontrolujte oranžové tesnenie na konci každého ventilu a hľadajte známky poškodenia. Každým ventilom pohýbte a zabezpečte, aby sa voľne pohyboval.

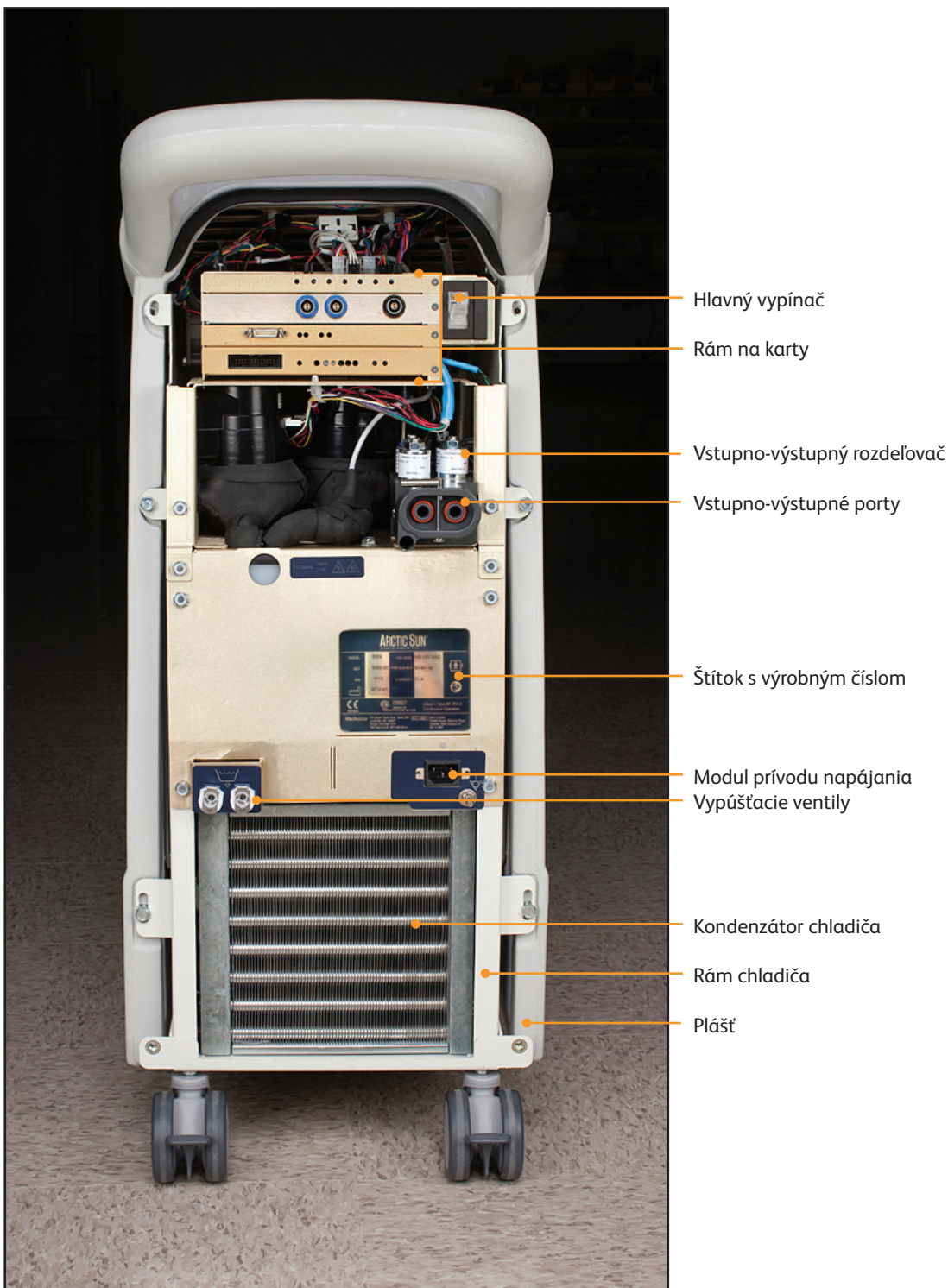
7.4 Pomoc pri riešení problémov

Ak potrebujete ďalšiu pomoc s riešením problémov, obráťte sa na svojho distribútora alebo technickú podporu spoločnosti Medivance.

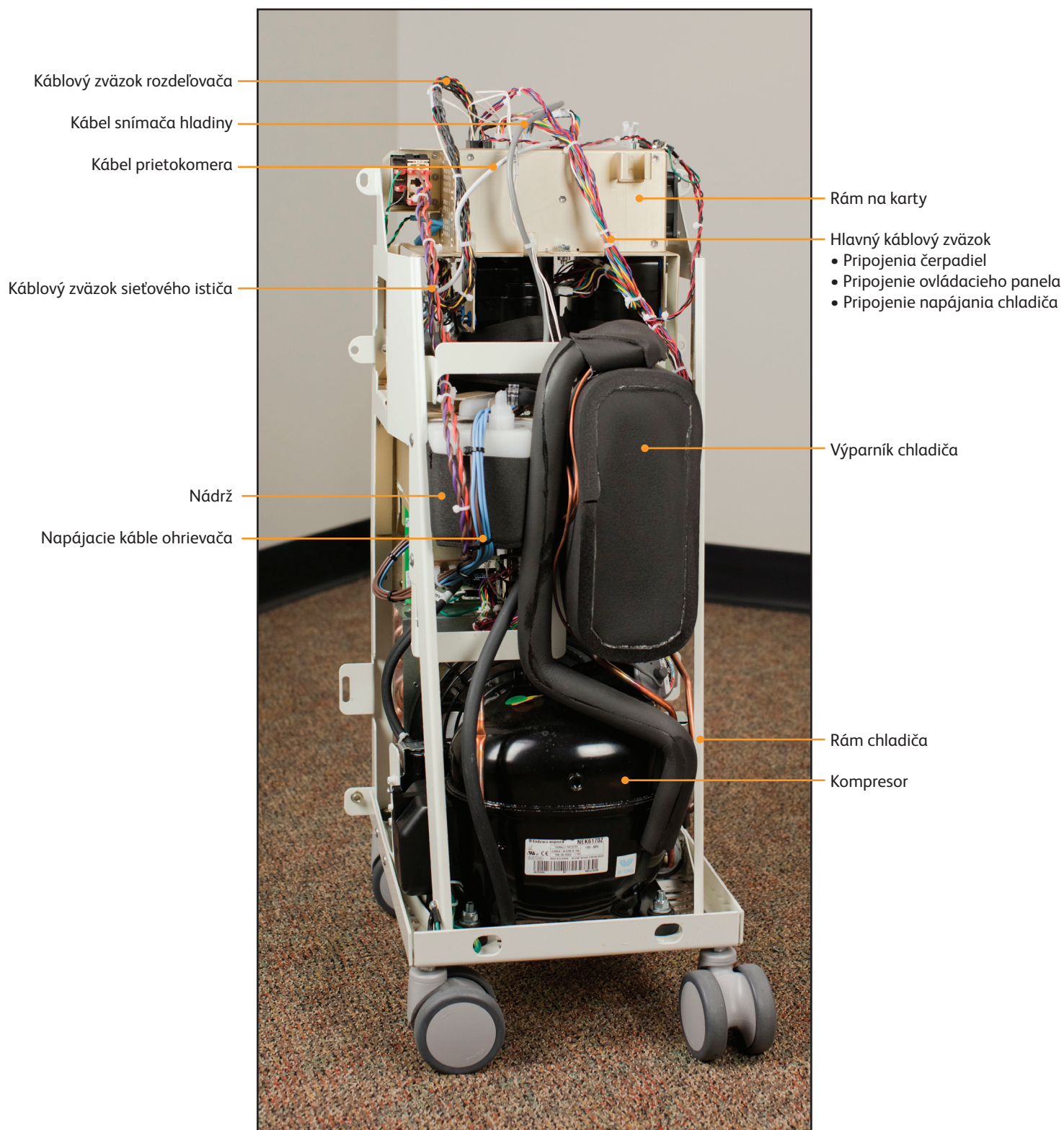
Kapitola 8 – Výmena komponentov

Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ je navrhnutý a vyrobený tak, aby mal vysokú mieru spoľahlivosti. Môžu sa však vyskytnúť poruchy. Riadte sa metódami riešenia problémov uvedené v kapitole 7 alebo sa poraďte s technickou podporou spoločnosti Medivance, aby ste určili komponent, ktorý je hlavnou príčinou poruchy. Po detekcii komponentu, ktorý je hlavnou príčinou poruchy, postupujte podľa príslušných pokynov na odstránenie a výmenu tohto komponentu. Skrátený zoznam náhradných dielov a príslušenstva sa nachádza v prílohe D. V prípade dielov, ktoré v tomto zozname nie sú uvedené, kontaktujte technickú podporu spoločnosti Medivance. Vo všeobecnosti treba na inštaláciu náhradného komponentu použiť postup ako pri jeho vyberaní, len v opačnom poradí. Zohľadnite akékoľvek špeciálne pokyny, ak treba postupovať inak.

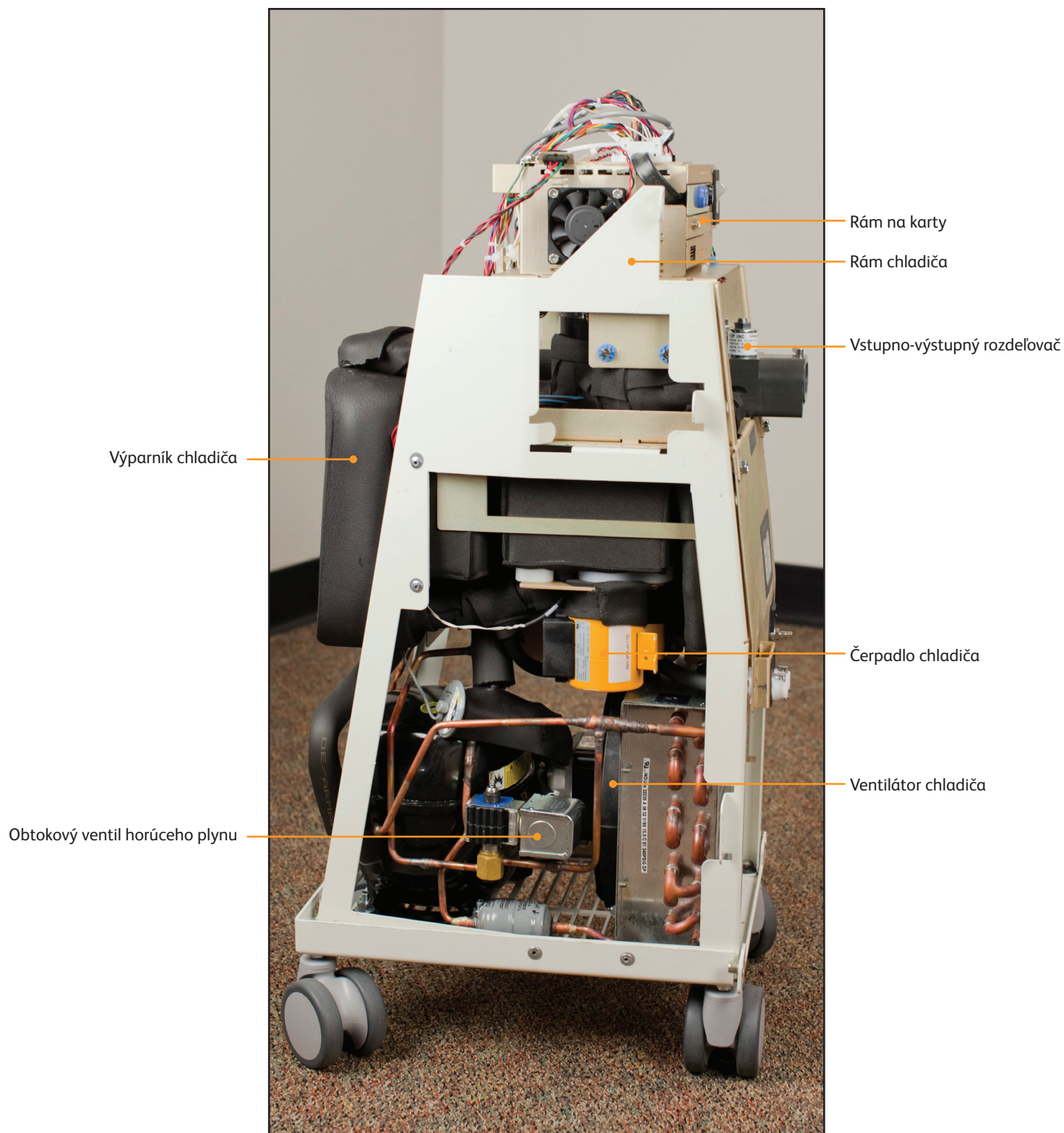
Pozor: Pri práci so zostavami kariet elektrických obvodov dodržujte preventívne postupy kontroly elektrostatického výboja (ESD).



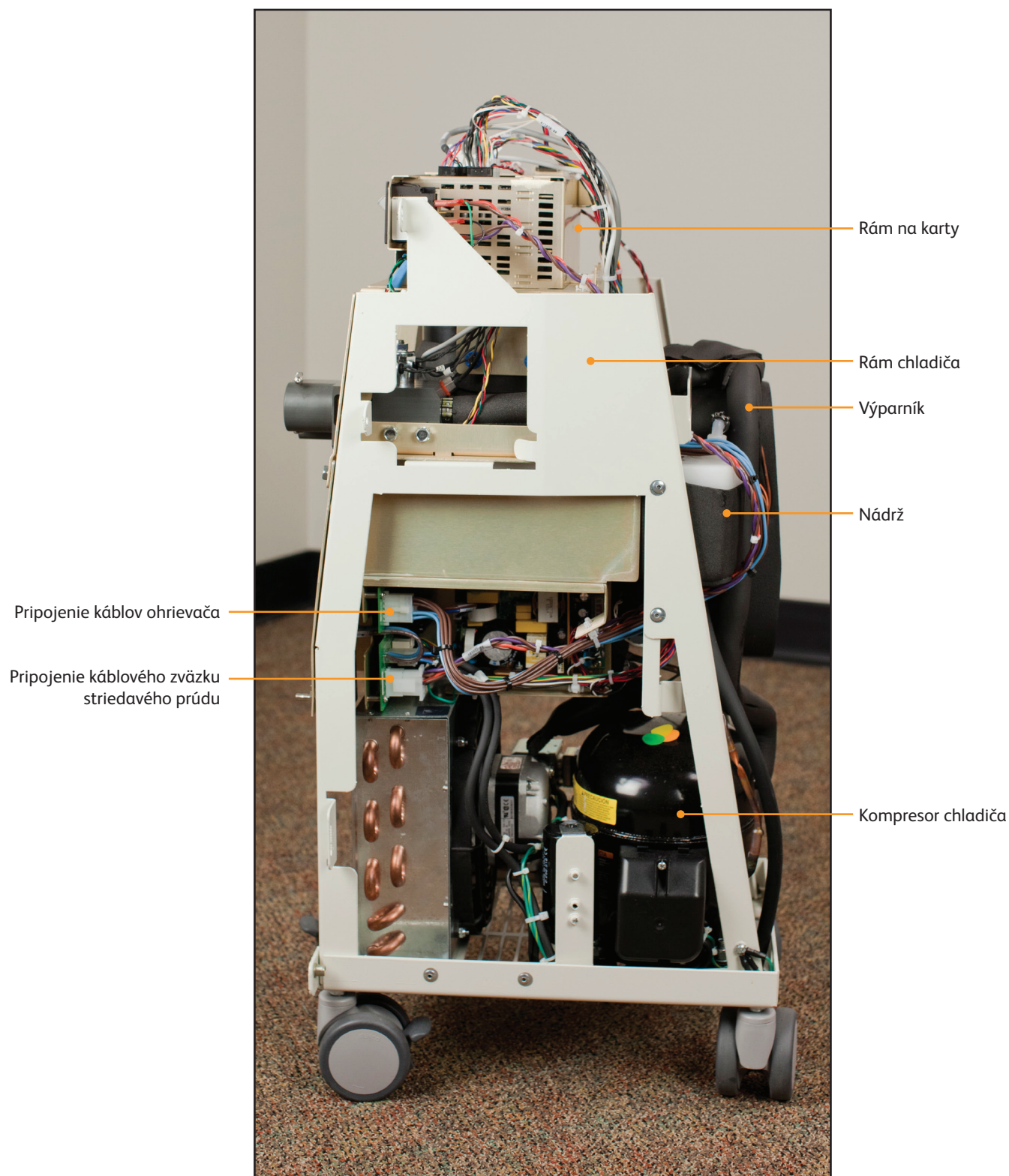
Obr. 8-1 Ovládací modul, pohľad zozadu po odstránení zadného panela.



Obr. 8-2 Ovládací modul, pohľad spredu zvnútra.

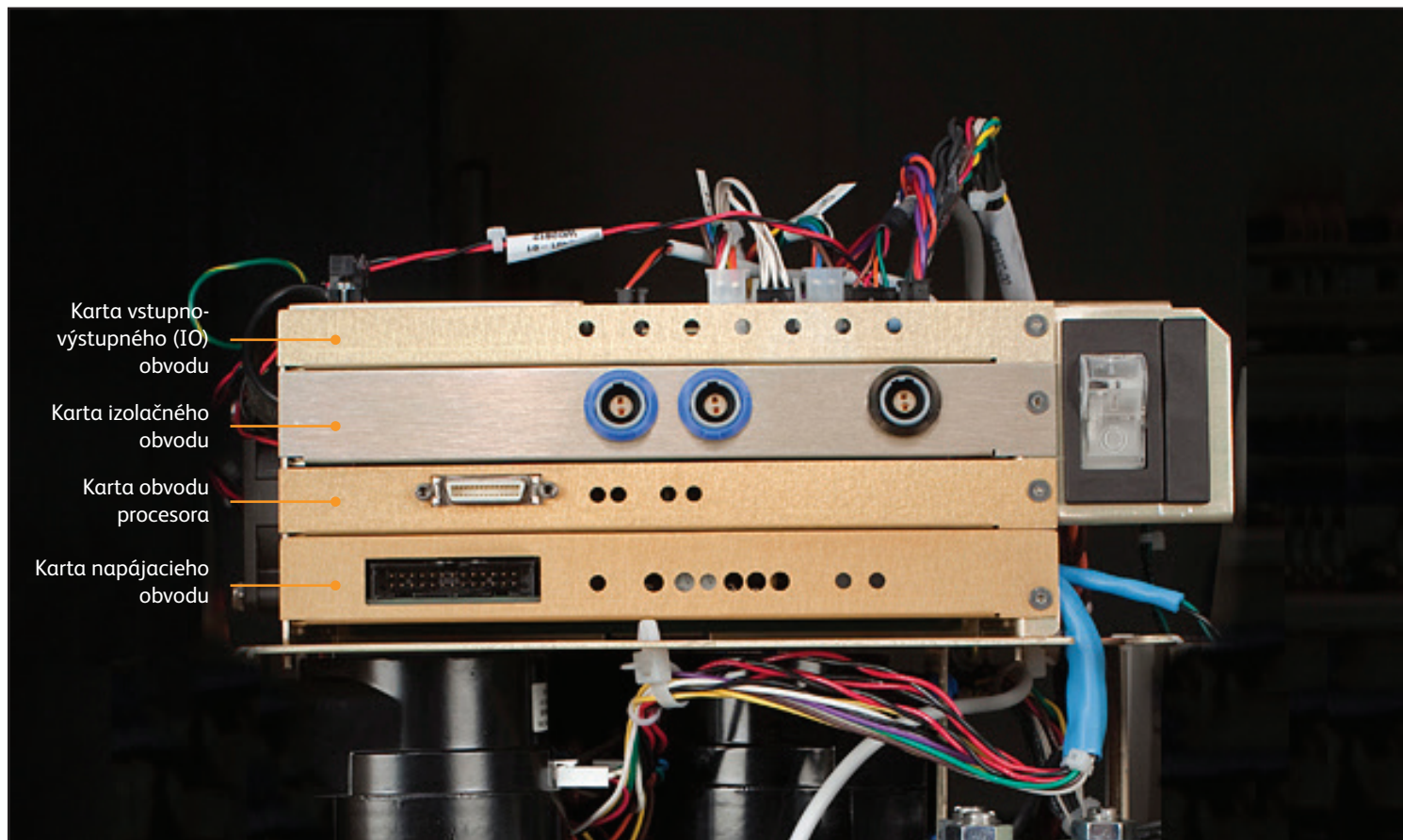


Obr. 8-3 Ovládací modul, pohľad sprava zvnútra.



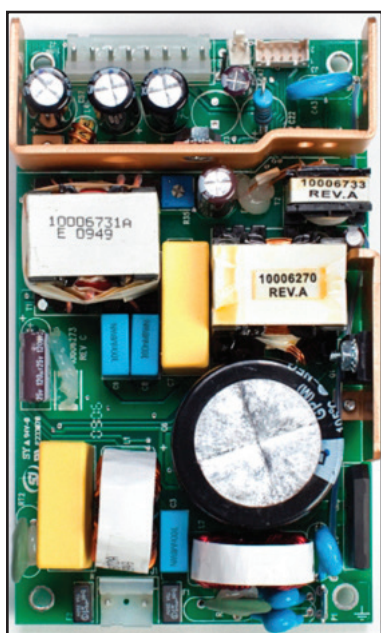
Obr. 8-4 Ovládací modul, pohľad zľava zvnútra.

Elektronika riadiaca všetky procesy stroja sa nachádza v dvoch oblastiach: (1) v ráme na karty, ktorý sa nachádza v hornej časti s vnútornými komponentmi, a (2) pripevnená k spodnej časti rámu.

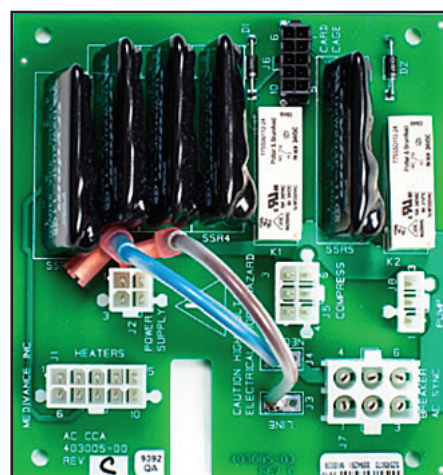


Obr. 8-5 Rám na karty, identifikácia kariet obvodov.

V spodnej časti rámu sú namontované nasledujúce dve karty obvodov:



Obr. 8-6 Napájací modul.



Obr. 8-7 Karta obvodu sieťového napätia.

8.1 Potrebne nástroje

Na výmenu komponentov sú potrebné tieto nástroje:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 3/8" nástrčný kľúč • 5/16" nástrčný kľúč • 7/16" nástrčný kľúč • krížový skrutkovač • malý plochý skrutkovač | <ul style="list-style-type: none"> • štikacie kliešte, malé • kliešte • 7/16" kľúč • 9/16" kľúč • 1/16" šesťhranný kľúč |
|--|--|

8.2 Vypustenie ovládacieho modulu

Pred demontážou vypustíte z pomôcky vodu. Pasívne vypustenie je pri väčšine postupov údržby dostatočné.

Pasívne vypustenie

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- odtoková hadička systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™

1. Vypnite napájanie ovládacieho modulu. Pozor: Vypustenie systému pri zapnutom napájaní môže poškodiť chladič.
2. Pripojte odtokovú hadičku k dvom vypúšťacím ventilom na zadnej strane zariadenia. Druhý koniec odtokovej hadičky vložte do nádoby s objemom najmenej štyri litre. Zariadenie pasívne vypustí všetky hadičky, nádrže a čerpadlá v systéme. Pri demontáži zariadenia bude stále prítomná určitá vlhkosť.



Obr. 8-8 Pasívne vypustenie.

Úplné vypustenie

Úplné vypustenie aktivuje čerpadlá na odstránenie zvyškovej vody. Tento postup je nevyhnutné vykonať, ak sa má pomôcka prepravovať alebo ak sa majú demontovať hydraulické komponenty.

1. Po dokončení pasívneho vypustenia (vyššie) zapnite ovládací modul.
2. Z obrazovky Výber liečby pacienta na ovládacom paneli prejdite na obrazovku Rozšírené nastavenia, stlačte tlačidlo Spustiť pre možnosť Celkové odsávanie a postupujte podľa pokynov.



Obr. 8-9 Možnosť „Celkové odsávanie“ na obrazovke Rozšírené nastavenia.

8.3 Odstránenie zadného panela

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 3/8" nástrčný kľúč
- krížový skrutkovač

1. Odstráňte hadičku na prívod kvapaliny a kábel teploty pacienta.
2. Pomocou 3/8" nástrčného kľúča odstráňte všetky štyri čierne skrutky na zadnom paneli.
3. Pomocou krížového skrutkovača odstráňte dve skrutky, ktoré pridriavajú konzolu napájacieho kábla, a odpojte napájací kábel. Dávajte veľký pozor, aby vám tieto skrutky nezapadli do zariadenia.
4. Nadvihnite zadný panel a odložte ho nabok.



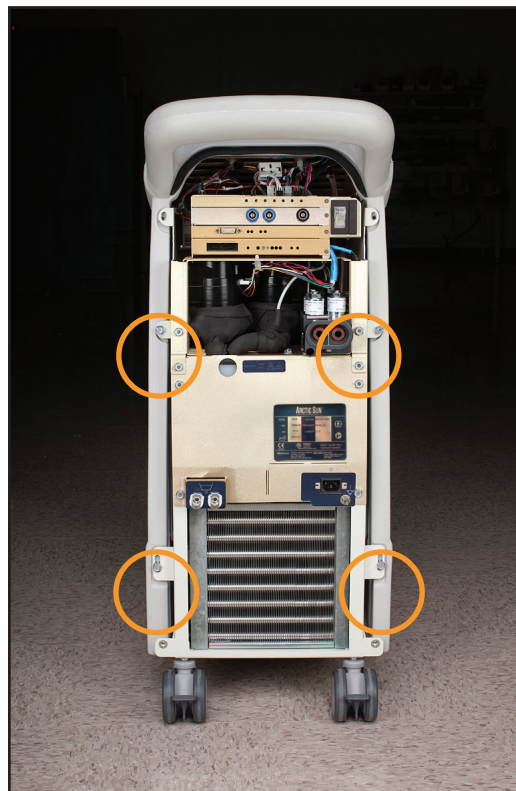
Obr. 8-10 Zadný panel s indikáciou skrutiek, ktoré sa majú odstrániť (krok 2, vľavo).

8.4 Odstránenie vonkajšieho plášťa

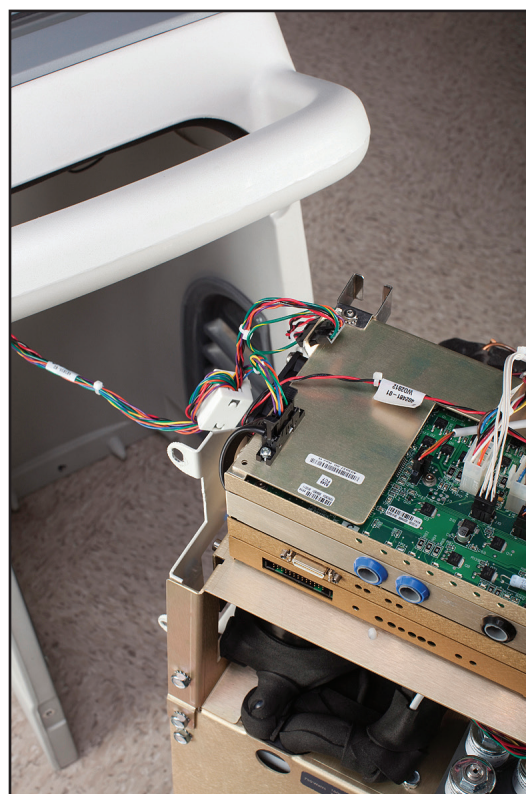
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 7/16" nástrčný kľúč

1. Odstráňte všetky štyri skrutky, ktoré pripevňujú kovový rám k plášťu.
2. Jednou rukou držte zadnú rukoväť a druhou rukou horizontálny slot na prednej strane (umiestnený niekoľko centimetrov pod ovládacím panelom) a jemne vykývte plášť smerom dopredu. Vonkajší plášť sa vysunie. Odložte ho pár centimetrov od rámu.
3. Sú tu dva káblové zväzky spájajúce ovládací panel na plášti s vrchom rámu na karty. Odpojte ich v ráme na karty.



Obr. 8-11 Odskrutkujte 4 skrutky (krok 1).



Obr. 8-12 Káblové zväzky, ktoré je potrebné demontovať (krok 3).



Obr. 8-13 Plášť oddelený od vnútorných komponentov.

8.5 Vybratie kariet obvodov z rámu na karty a ich opätovné vloženie

Ak chcete získať prístup ku kartám v ráme na karty, odstráňte zadný panel a vonkajší plášť, ako je to uvedené v krokoch 8.3 a 8.4.

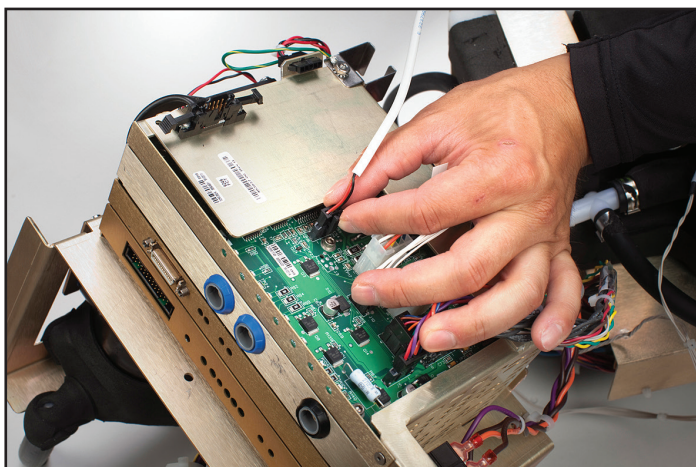
Pozor: Pri manipulácii s kartami obvodov dodržujte postupy kontroly elektrostatického výboja.

A) Karta vstupno-výstupného obvodu

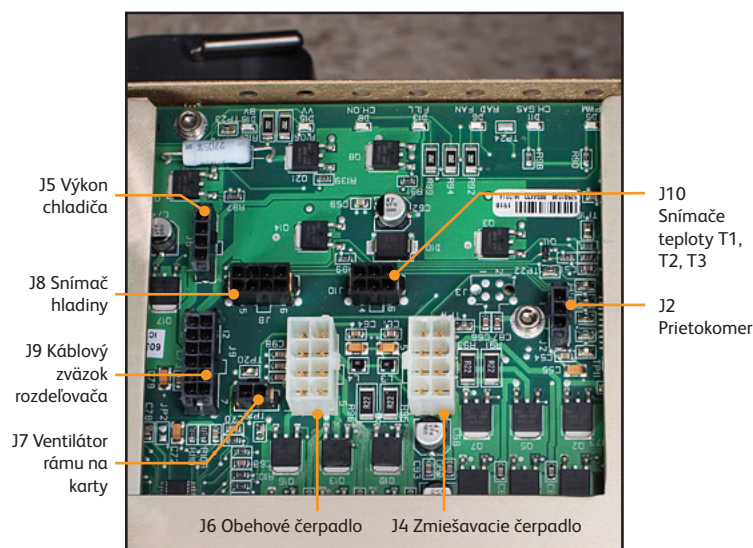
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- štikacie kliešte
- 1/16" imbusový kľúč/šesťhranný kľúč
- plochý skrutkovač

1. Opatrne odpojte každý z ôsmich káblov pripojených ku karte a pred potiahnutím uvoľnite každý zaistovací jazýček. Tieto spojenia sú znázornené na obr. 8-15.
2. Podľa potreby prerežte sťahovacie pásy štikacími kliešťami.
3. Pri opätovnom pripájaní pripojení po oprave skontrolujte štítky na konektoroch J6 a J4, aby ste sa uistili, že sú správne pripojené.
4. Odskrutkujte skrutku so šesťhrannou hlavou vpravo od čelnej dosky karty vstupno-výstupného obvodu.
5. Zasuňte skrutkovač pod kartu vstupno-výstupného obvodu a jemne ju vypäčte zo základne.
6. Opatrne vytiahnite kartu obvodu smerom von, aby ste ju uvoľnili zo slotov, v ktorých je umiestnená.
7. Pri výmene karty obvodu zabezpečte, aby karta zapadla do pridržiavacích drážok na oboch stranách rámu karty.
8. Po vložení karty vstupno-výstupného obvodu vykonajte kalibráciu (pozri kapitolu 9).



Obr. 8-14 Odpojte pripojenia od karty vstupno-výstupného obvodu (krok 1).



Obr. 8-15 I/O Pripojenia karty vstupno-výstupného obvodu.

B) Karta izolačného obvodu

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- krížový skrutkovač
- 1/16" šesťhranný kľúč
- plochý skrutkovač

1. Odskrutkujte skrutku so šesťhrannou hlavou vpravo od čelnej dosky karty izolačného obvodu.
2. Zasuňte skrutkovač pod kartu izolačného obvodu a jemne ju vypäčte zo základne.
3. Opatrne vysuňte kartu obvodov z rámu kariet, kým nevyčnieva približne o tri centimetre, aby ste odkryli kábel spájajúci túto kartu s vrchom rámu kariet.
4. Odskrutkujte skrutky držiace kábel, ktorý spája túto kartu s vrchom rámu kariet.
5. Opatrne vytiahnite kartu obvodu smerom von, aby ste ju uvoľnili z drážok, v ktorých je umiestnená.
6. Pri výmene karty obvodu zabezpečte, aby karta zapadla do pridržiavacích slotov na oboch stranách rámu karty.
7. Po vložení karty izolačného obvodu vykonajte kalibráciu (pozri kapitolu 9).

C) Karta obvodu procesora

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 1/16" šesťhranný kľúč
- plochý skrutkovač

1. Odskrutkujte skrutku so šesťhrannou hlavou vpravo od čelnej dosky karty obvodu procesora.
2. Zasuňte skrutkovač pod kartu obvodu procesora a jemne ju vypäčte zo základne.
3. Opatrne vytiahnite kartu obvodu smerom von, aby ste ju uvoľnili z drážok.
4. Pri výmene karty obvodu zabezpečte, aby karta zapadla do pridržiavacích slotov na oboch stranách rámu karty.
5. Po vložení karty obvodu procesora vykonajte kalibráciu (pozri kapitolu 9).

D) Karta obvodu napájania

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 1/16" šesťhranný kľúč
- plochý skrutkovač

1. Odskrutkujte skrutku so šesťhrannou hlavou vpravo od čelnej dosky karty obvodu napájania.
2. Zasuňte skrutkovač pod kartu obvodu napájania a jemne ju vypáčte zo základne.
3. Opatrne vysuňte kartu obvodov z rámu kariet, kým karta nevyčnieva približne o palec (3 cm), aby ste odkryli všetky tri spoje.
4. Opatrne odpojte každý z troch spojov pripojených ku karte a pred potiahnutím uvoľnite každý zaistovací jazýček. (Pri výmene týchto spojov zastrčte vodiče na miesto proti pene.)
5. Pri výmene karty obvodu zabezpečte, aby karta zapadla do pridržiavacích drážok na oboch stranách rámu karty.



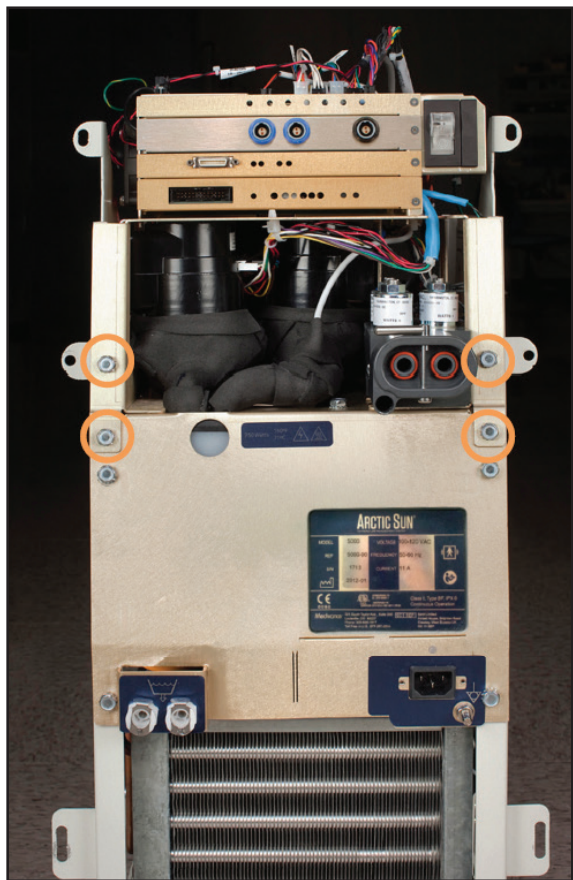
Obr. 8-17 Vyberte dve skrutky (krok 2).

8.6 Výmena horných komponentov

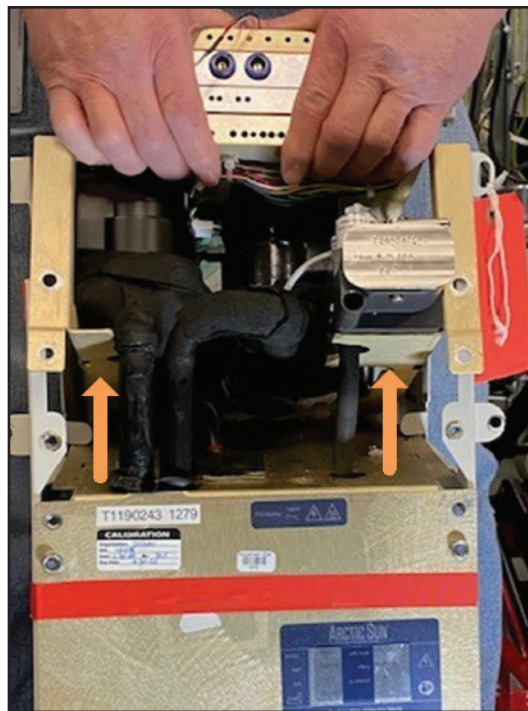
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- plochý skrutkovač
- malý plochý skrutkovač
- štikacie kliešte

1. Odskrutkujte štyri skrutky na zadnej strane zariadenia.
2. Odskrutkujte obe skrutky na prednej strane zariadenia.
3. Opatrne vytiahnite hornú polovicu jednotky, pričom ponechajte prednú časť v kontakte so spodnou polovicou, aby ste zabránili poškodeniu káblového zväzku.



Obr. 8-16 Vyberte štyri skrutky (krok 1).



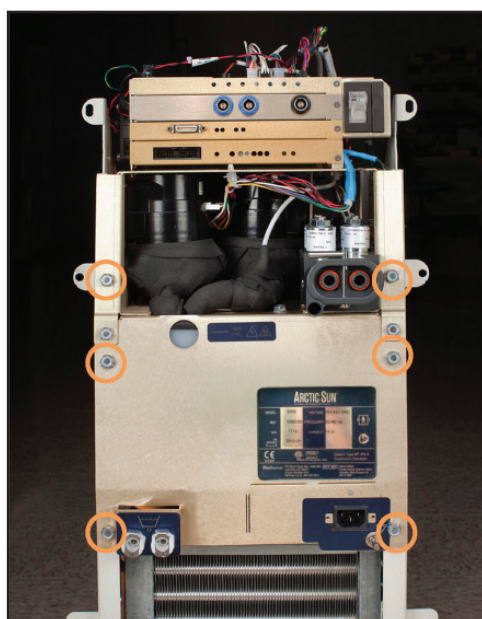
Obr. 8-18 Potiahnite hornú polovicu (krok 3).

8.7 Demontáž vnútorných komponentov z rámu chladiča

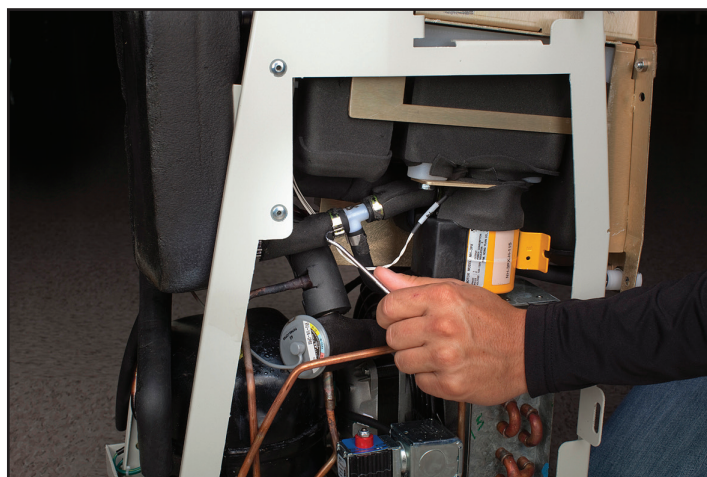
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 7/16" nástrčný kľúč
- malý plochý skrutkovač

1. Odstráňte šesť skrutiek, ktoré pridržiavajú vnútorné komponenty na ráme.
2. Na pravej strane ovládacieho modulu opatrne odpojte sivý kábel napájacieho konektora chladiča.
3. Ak je zariadenie vybavené čerpadlom na striedavý prúd na ľavej strane ovládacieho modulu, odpojte čiernu hadičku kompresora-výparníka od bielej plastovej spojky, ku ktorej sa pripája. Použite malý plochý skrutkovač, aby ste zacvakávaciu spojku otvorili. (Na opätovné zatvorenie zacvakávacej spojky pri opätovnom zostavení použite kliešte.) Ak je zariadenie vybavené čerpadlom na jednosmerný prúd, na ľavej strane ovládacieho modulu odstráňte čiernu tvarovku, ktorá pripája čerpadlo chladiča k výparníku chladiča. Pomocou malého plochého skrutkovača uvoľnite a odpojte dve svorky. Zlikvidujte ich.
4. Z prednej časti ovládacieho modulu položte jednu ruku pod vnútorné komponenty a nakloňte ich dopredu, potom vnútorné komponenty vytiahnite von.



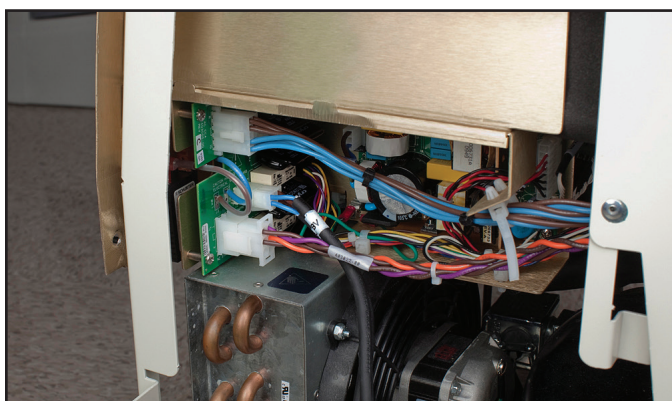
Obr. 8-19 Vyberte šesť skrutiek (krok 1).



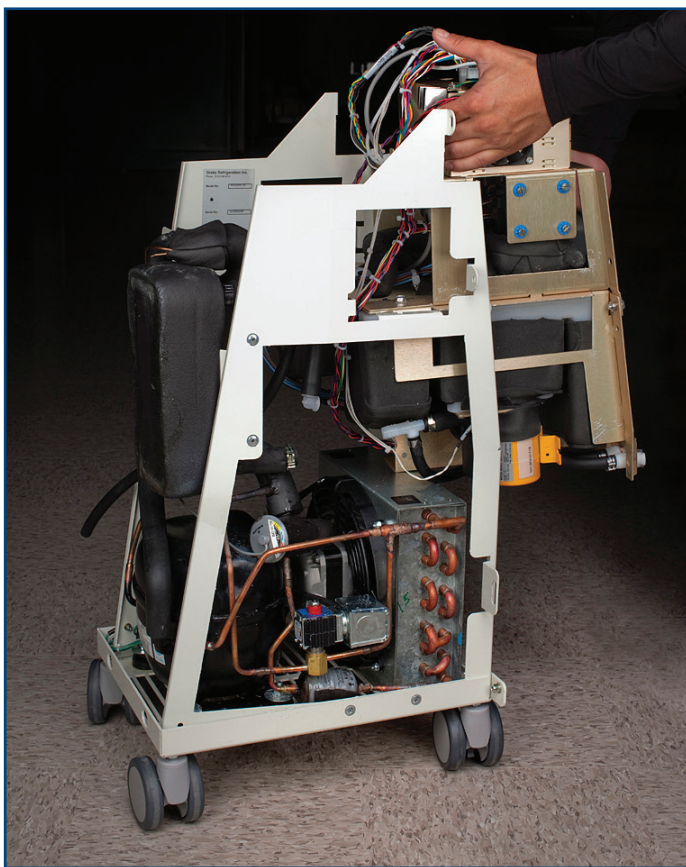
Obr. 8-21 Otvorte zacvakávaciu spojku (krok 3 – čerpadlo na striedavý prúd).



Obr. 8-22 Odpojte dve svorky (krok 3 – čerpadlo na jednosmerný prúd).



Obr. 8-20 Odpojte sivý kábel napájania chladiča; uvedená poloha (krok 2).



Obr. 8-23 Vytiahnite vnútorné komponenty (krok 4).

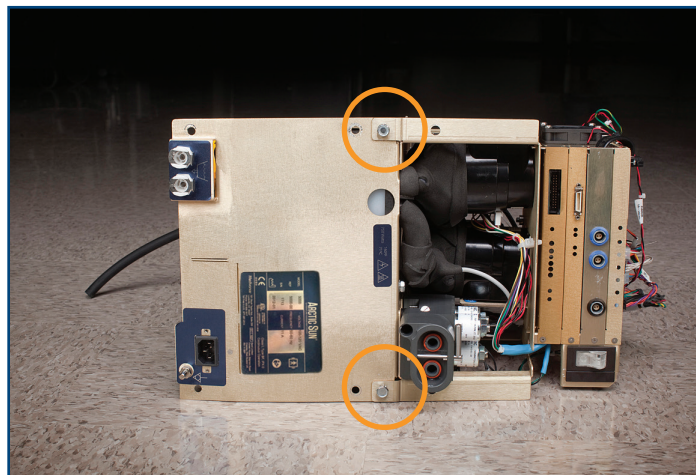
8.8 Rozdelenie vnútorných komponentov do dvoch častí

Vnútorné komponenty sa delia na dve časti, z ktorých jedna obsahuje obehové čerpadlo a zmiešavacie čerpadlo a druhá ohrievač a nádrž.

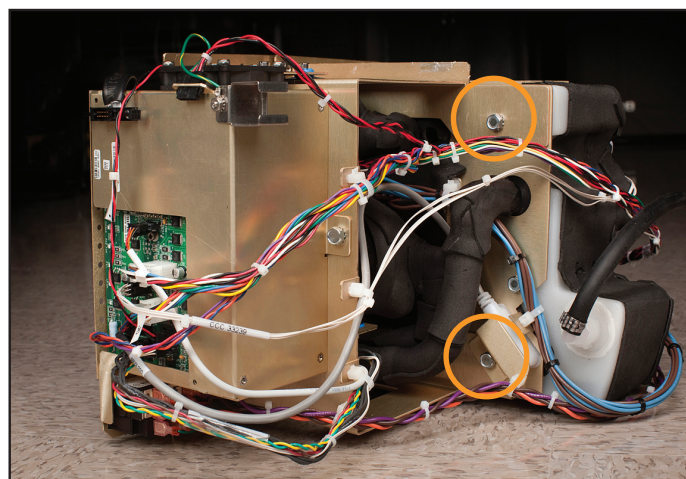
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 7/16" nástrčný kľúč
- štikacie kliešte

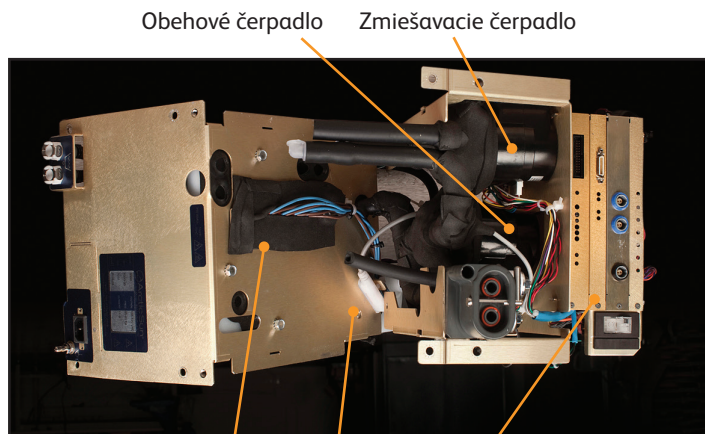
1. Odstráňte štyri skrutky, ako je to znázornené (pozri obr. 8-24 a obr. 8-25).
2. Odsuňte obe časti od seba.
3. Odpojte káblový zväzok ističa pre striedavý prúd, podľa potreby odstrihnete káblové pásy.



Obr. 8-24 Vnútorné komponenty pred rozdelením na dve časti (pohľad spredu).

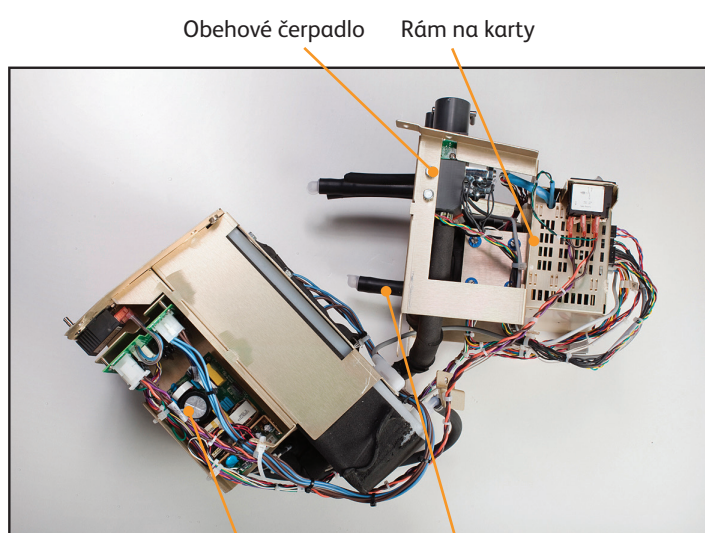


Obr. 8-25 Vnútorné komponenty (pohľad zozadu).
Kružky označujú skrutky, ktoré sa majú odstrániť (krok 1).



Obehové čerpadlo Zmiešavacie čerpadlo

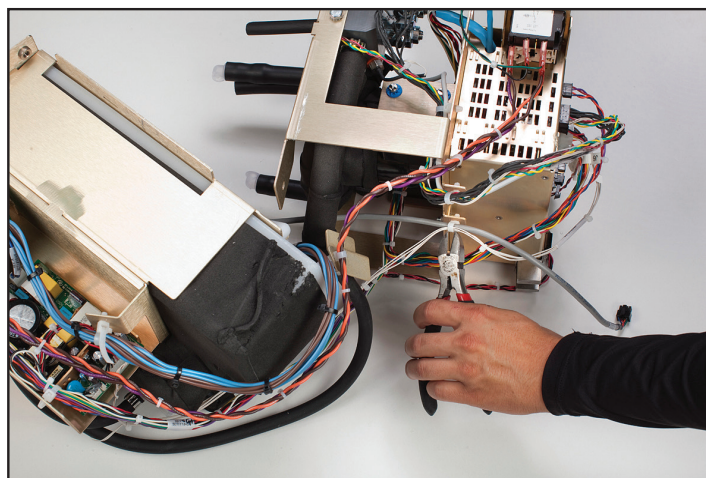
Ohrievač Snímač hladiny Rám na karty



Obehové čerpadlo Rám na karty

Napájací modul Zmiešavacie čerpadlo

Fig. 8-26 Vnútročné komponenty oddelené do dvoch častí (2 pohľady).



Obr. 8-27 Prestrihnite káblové pásky (krok 3).



Obr. 8-28 Rám chladiča

8.9 Výmena zmiešavacieho čerpadla

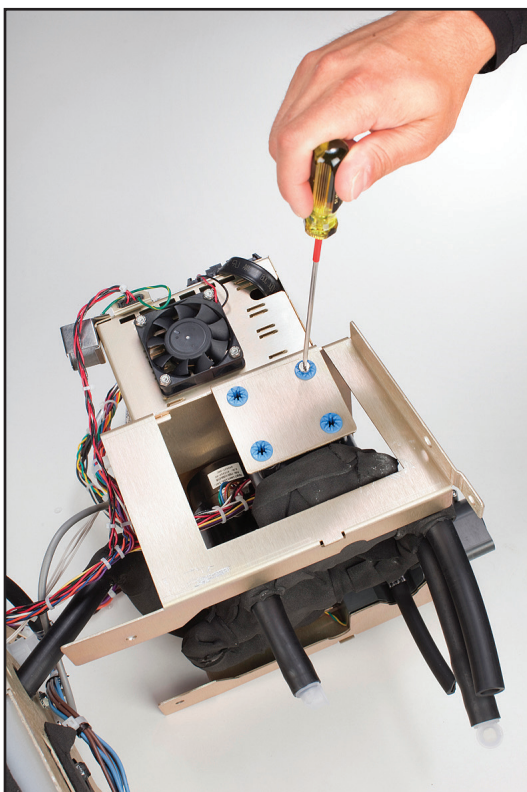
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- plochý skrutkovač

1. Postupujte podľa pokynov na výmenu horných komponentov podľa časti 8.6.
2. Odpojte kábel, ktorý spája zmiešavacie čerpadlo so vstupno-výstupnou doskou. Pri opätovnom pripojení sa uistite, že je konektor správne osadený – bez odkrytých kolíkov na oboch stranách (pozri obrázok 8-32).
3. Pomocou skrutkovača odskrutkujte štyri upevňovacie skrutky.
4. Káblové pásky ponechajte nedotknuté.
5. Opatrne vyberte zmiešavacie čerpadlo.
6. Pri opätovnom pripojení sa uistite, že je konektor správne osadený – bez odkrytých kolíkov na oboch stranách (pozri obrázok 8-32).



Obr. 8-29 Zmiešavacie čerpadlo.



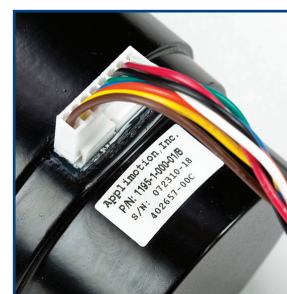
Obr. 8-30 Odskrutkujte štyri upevňovacie skrutky (krok 3).



Obr. 8-31 Opatrne vyberte zmiešavacie čerpadlo (krok 5).



Obr. 8-32 Zobrazenie konektora čerpadla pred pripojením (hore), pripojeného, ale nesprávne nasadeného s odhaleným jedným kolíkom (zľava dole), a správne nasadeného (vpravo dole).



8.10 Výmena obehového čerpadla

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- plochý skrutkovač
- malý plochý skrutkovač
- štikacie kliešte

1. Postupujte podľa pokynov na výmenu horných komponentov podľa časti 8.6.
2. Odpojte kábel, ktorý spája obehové čerpadlo so vstupno-výstupnou doskou.
3. Pomocou skrutkovača uvoľníte štyri skrutky s modrým krúžkom na mosadznej doske, ktorá je súčasťou rámu, tak aby sa čerpadlo uvoľnilo.
4. Použite malý plochý skrutkovač, aby ste otvorili zacvakávaciu spojku.
5. Opatrne vyberte obehové čerpadlo.
6. Pri opätovnom pripojení sa uistite, že je konektor správne osadený – bez odkrytých kolíkov na oboch stranách (pozri obrázok 8-32).
7. Opäť pripojte kábel, ktorý spája obehové čerpadlo so vstupno-výstupnou doskou.



Obr. 8-33 Obehové čerpadlo.

8.11 Výmena vypúšťacích ventilov

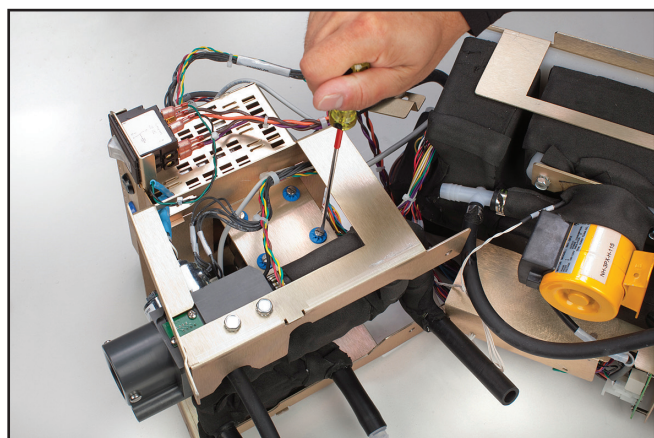
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- plochý skrutkovač
- kliešte

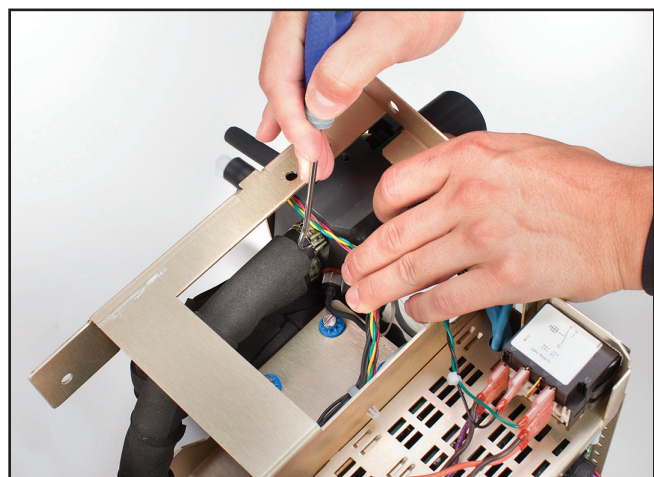
1. Odstráňte zadný panel, ako je uvedené v časti 8.3.
2. Odstráňte vonkajší plášť, ako je uvedené v časti 8.4.
3. Vyberte 6 skrutiek, tak ako je znázornené na obrázku 8-36.



Obr. 8-36 Vyberte šesť skrutiek (krok 3).



Obr. 8-34 Uvoľnite štyri skrutky s modrým krúžkom (krok 3).



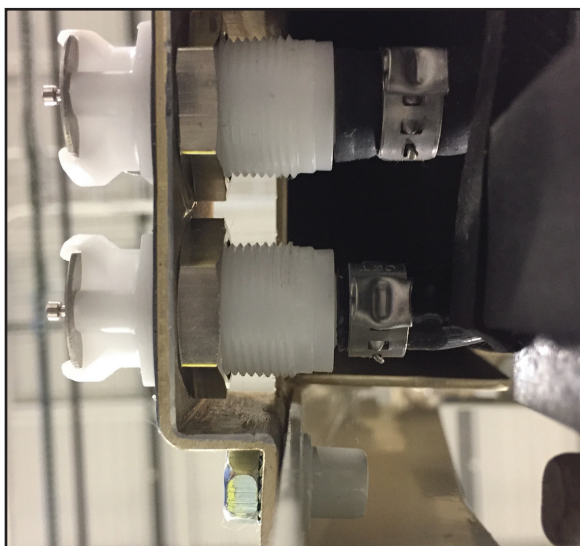
Obr. 8-35 Otvorte zacvakávaciu spojku (krok 4).

4. Odtiahnite vnútorné komponenty približne o tri centimetre, tak ako je to znázornené na obrázku 8-37.



Obr. 8-37 Odtiahnuté vnútorné komponenty (krok 4).

5. Hrotom plochého skrutkovača otvorte svorky, ktoré zabezpečujú hadičku k zadnej strane ventilu (pozri obrázok 8-38).



Obr. 8-38 Zadná strana vypúšťacích ventilov (krok 5).

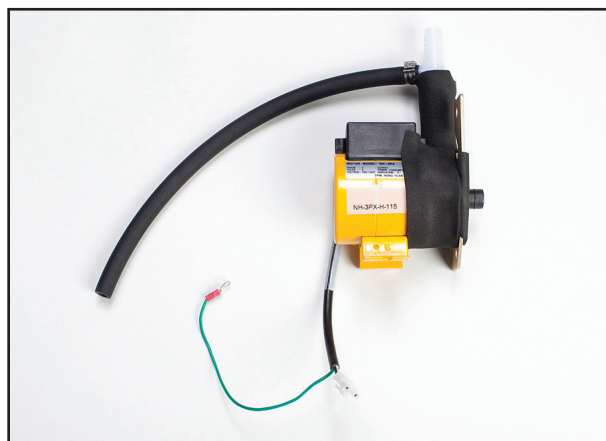
6. Uvoľnite matice na zadnej strane ventilu, kým nebudú mimo závitov ventilu.
7. Uchopte hadičku a súčasne odoberte ventil z rámu, aby ste zabránili poškodeniu hadičky pri demontáži ventilu.
8. Odstráňte a zlikvidujte staré matice z hadičky.
9. Na tvarovku navlečte matice a nové svorky.
10. Vložte ventil z prednej strany rámu. Zatlačte hadičku do ventilu. Matice nasuňte nahor a naskrutkujte na ventily, kým nebudú ventily zaistené.
11. Umiestnite svorky proti telu ventilu a potom svorky dotiahnite.
12. Pozorujte hadičku počas plnenia, aby ste zabezpečili, že nedochádza k žiadnemu úniku.

8.12 Výmena čerpadla chladiča na striedavý prúd

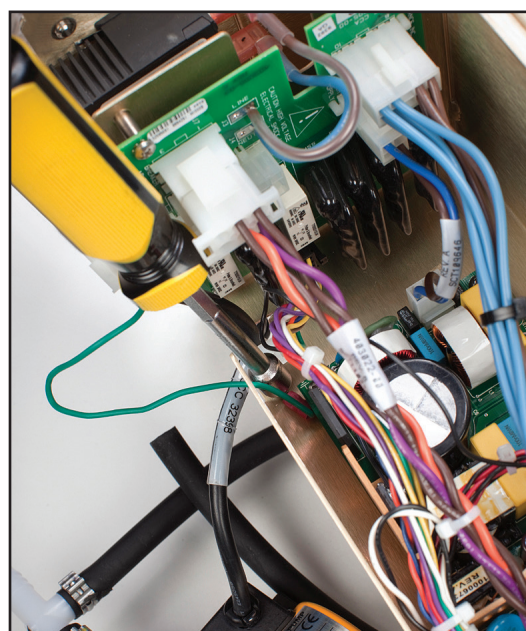
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 7/16" kľúč
- 5/16" nástrčný kľúč
- malý plochý skrutkovač

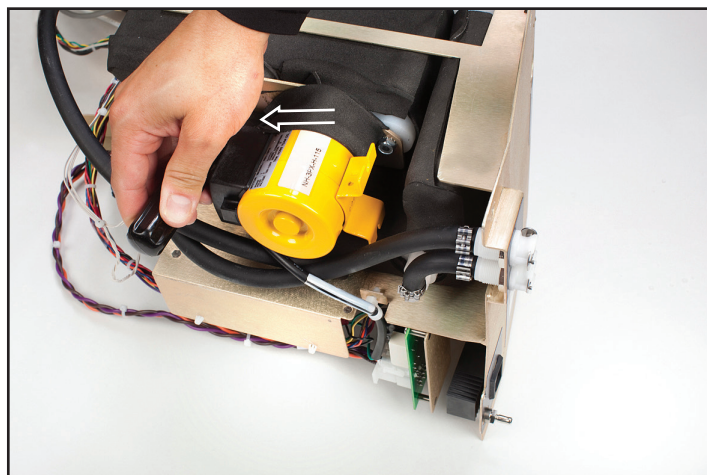
1. Vyberte vnútorné komponenty z rámu chladiča a rozdeľte ich na 2 časti (kroky 8.6, 8.7 alebo 8.8).
2. Odpojte napájací konektor čerpadla od karty obvodu sieťového napätia.
3. Pomocou 5/16" nástrčného kľúča odpojte uzemnenie odskrutkovaním a odstránením matice znázornenej na obrázku 8-40.
4. Odskrutkujte dve skrutky na oboch stranách čerpadla chladiča.
5. Vyberte čerpadlo chladiča.
6. Pomocou malého plochého skrutkovača otvorte svorku spájajúcu hadičku čerpadla chladiča s vypúšťacím ventilom. (Pri opätovnom pripojení použite kliešte.)
7. Pri opätovnom namontovaní najprv vložte do nádrže tesnenie a potom namontujte čerpadlo.



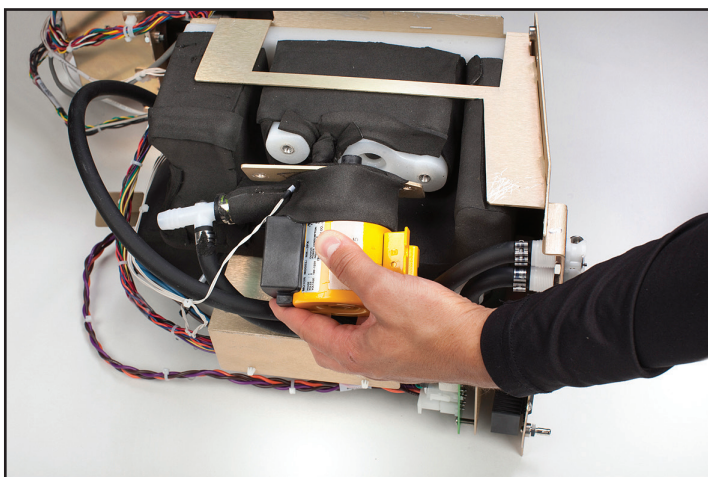
Obr. 8-39 Čerpadlo chladiča.



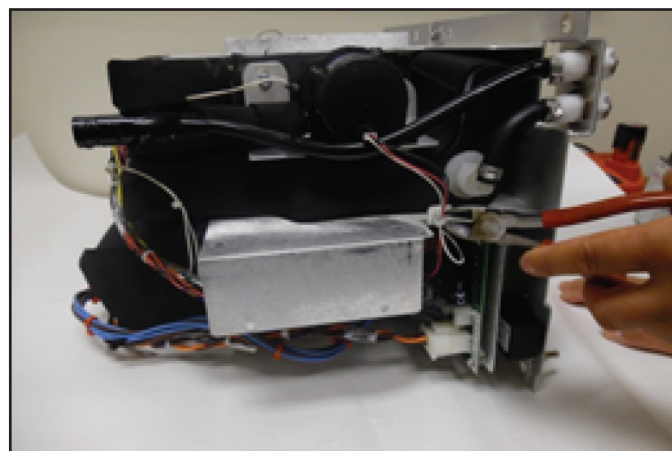
Obr. 8-40 Pripojenie uzemnenia, ktoré treba odstrániť. Uvedené je umiestnenie matice (krok 3).



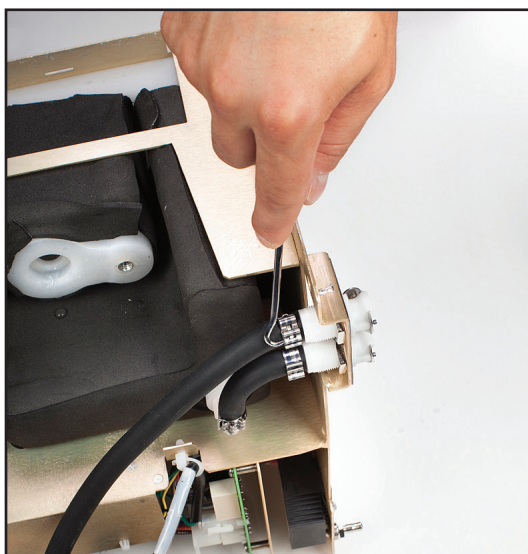
Obr. 8-41 Odstráňte skrutky na oboch stranách čerpadla chladiča (krok 4).



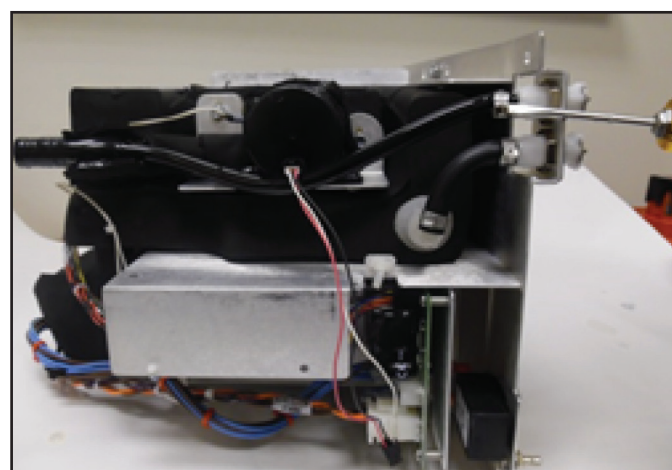
Obr. 8-42 Vyberte čerpadlo chladiča.



Obr. 8-44 Prestrihnite káblovú pásku (krok 2).



Obr. 8-43 Otvorte svorku spájajúcu hadičku čerpadla chladiča s vypúšťacím ventilom.



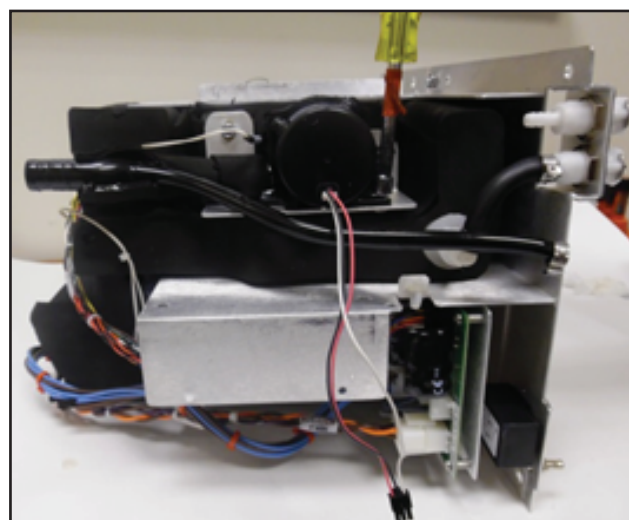
Obr. 8-45 Uvoľnite svorku (krok 3).

8.13 Výmena čerpadla chladiča na jednosmerný prúd

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 7/16" nástrčný kľúč
- malý plochý skrutkovač
- štikacie kliešte

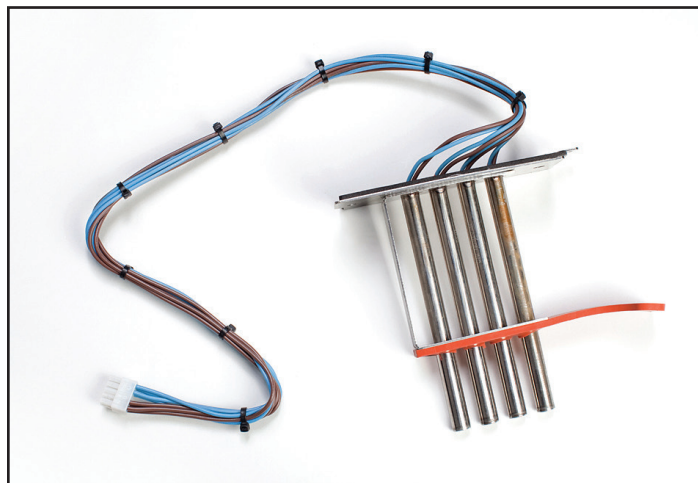
1. Demontujte vnútorné komponenty (kroky 8.6, 8.7 alebo 8.8).
2. Pomocou štikacích klieští odstrihnite káblovú pásku, aby ste uvoľnili konektory napájania čerpadla chladiča, a odpojte káble od dosky okruhu striedavého prúdu.
3. Uvoľníte svorku čerpadla chladiča a vyberte hadičku z vypúšťacieho ventilu.
4. Odstráňte dve 5/16" skrutky pripevňujúce čerpadlo chladiča k rámu.
5. Vytiahnite zostavu čerpadla chladiča zo zariadenia.
6. Pri opätovnej inštalácii čerpadla chladiča na jednosmerný prúd umiestnite dva tesniace krúžky na vstupnú stranu a vložte chladič do nádrže. Zaistite rovnomerné zasunutie tesniacich krúžkov.
7. Znova zostavte zariadenie.



Obr. 8-46 Vyberte skrutky (krok 4).



Obr. 8-47 Opätovne nainštalujte čerpadlo (krok 6)
(dva pohľady).



Obr. 8-48 Ohrievač.

8.14 Výmena ohrievača

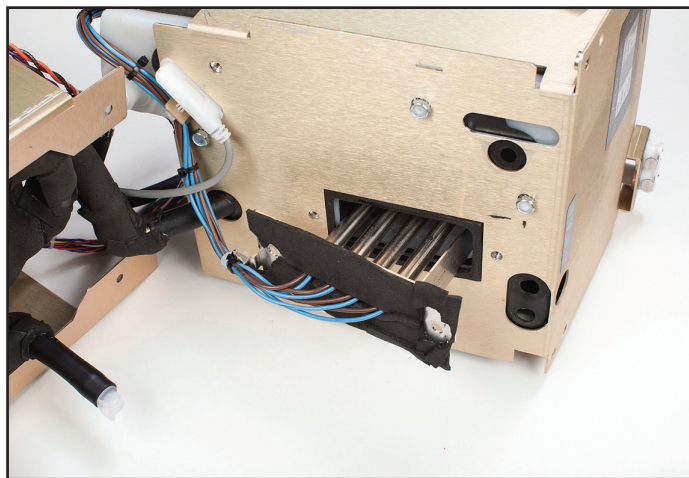
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- štikacie kliešte
- 7/16" nástrčný kľúč

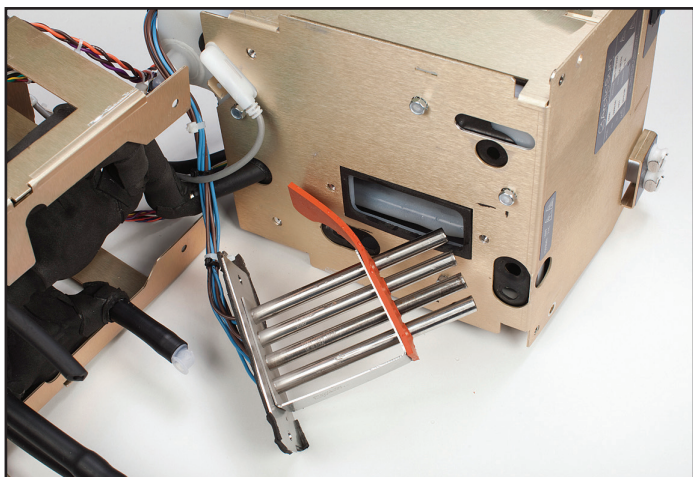
1. Postupujte podľa pokynov na výmenu horných komponentov podľa časti 8.6.
2. Pomocou štikacích klieští prerežte káblové pásky, ktoré upevňujú kábel k rámu.
3. Odstráňte dve skrutky na oboch stranách čiernej peny zakrývajúcej ohrievač.
4. Opatrne vyberte ohrievač.
5. Pri výmene ohrievača sa uistite, že oranžová gumová úchytka smeruje k zadnej časti jednotky. Je dôležité, aby bola úchytka vodorovná a nebola ohnutá.



Obr. 8-49 Nádrž a ohrievač s uvedením, ktoré káblové pásky treba odstrániť (krok 2).



Obr. 8-50 Demontujte ohrievač (krok 4).



Obr. 8-51 Správny smer oranžovej úchytky pri výmene ohrievača (krok 5).



Obr 8-53 Prietokomer so šípkou, ktorá označuje smer prietoku; rovnaký smer ako výstup obehového čerpadla.

8.15 Výmena prietokomera

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- plochý skrutkovač
- malý plochý skrutkovač
- štikacie kliešte

1. Postupujte podľa pokynov na výmenu horných komponentov podľa časti 8.6.
2. Demontujte obehové čerpadlo podľa popisu v kroku 8.10.
3. Odstráňte izoláciu zakrývajúcu prietokomer.
4. Odskrutkujte trubicu prietokomera z čerpadla.
5. Pri inštalácii nového prietokomera si všimnite, že sa na prietokomere nachádza biela šípka, ktorá označuje smer prietoku. Musí ukazovať smerom od čerpadla.
6. Znova izolujte prietokomer.



Obr. 8-52 Prietokomer a kábel.

8.16 Výmena ovládacieho panela

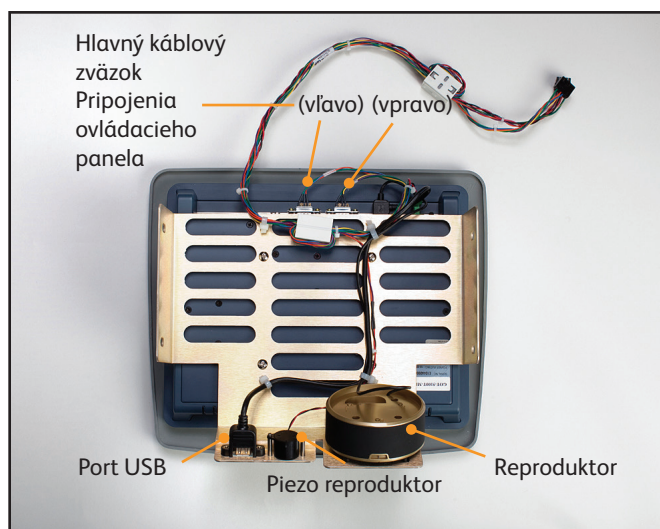
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 7/16" nástrčný kľúč

1. Odstráňte zadný panel (krok 8.3).
2. Odstráňte vonkajší plášť (krok 8.4).
3. Z vnútornej strany vonkajšieho plášťa odstráňte pomocou 7/16" nástrčného kľúča štyri skrutky, ktoré pridržiavajú ovládací panel na plášti.
4. Vytlačte ovládací panel smerom von.
5. Pri výmene vložte nový ovládací panel opatrne na miesto a utiahnite skrutky.



Obr. 8-54 Ovládací panel (pohľad spredu).



Obr. 8-55 Ovládací panel (pohľad zozadu).

8.17 Výmena chladiča

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- kliešte

1. Vyberte vnútorné komponenty z rámu chladiča, ktorý sa má vymieňať (krok 8.7).
2. Pripojte čiernu hadicu kompresora-výparníka do bielej plastovej spojky, ku ktorej sa pripája. Pomocou klieští uzatvorte zacvakávaciu spojku (opačný postup ako v kroku 8.7, č. 3).
3. Pripojte čerpadlo chladiča.
4. Znovu pripojte napájanie chladiča (opačne ako v kroku 8.7, č. 2).



Obr. 8-56 Rám chladiča.

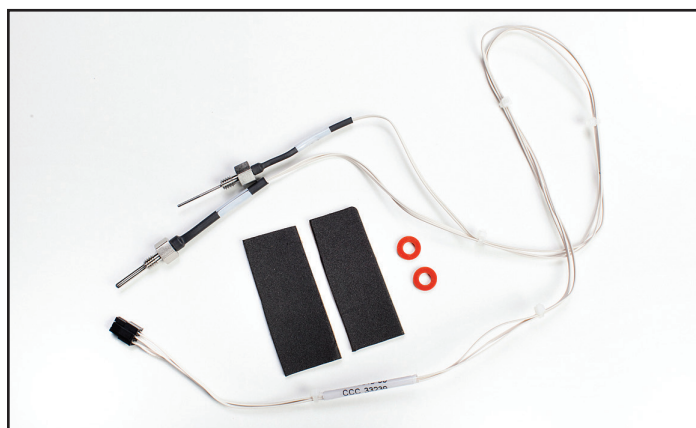
8.18 Výmena káblového zväzku snímača teploty nádrže

Káblový zväzok snímača teploty nádrže spája čerpadlo chladiča s nádržou.

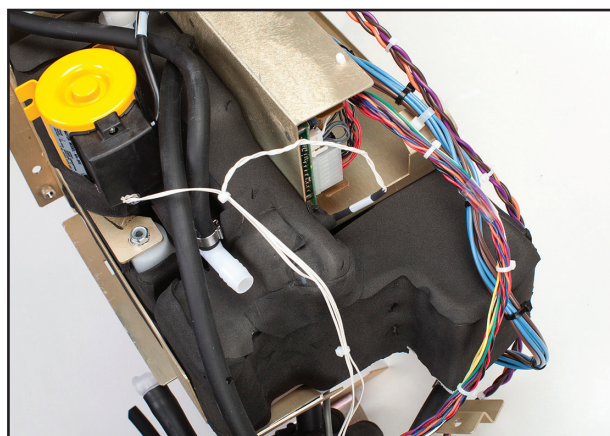
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- štikacie kliešte

1. Vyberte vnútorné komponenty z rámu chladiča a rozdeľte ich na dve časti (kroky 8.6, 8.7 alebo 8.8).
2. Odstráňte izoláciu z bodu, v ktorom termistor vstupuje do nádrže.
3. Odstráňte príslušné káblové pásky.
4. Odstráňte kúsok izolačnej pásky, ktorá pridržiava snímač k vrchnej časti nádrže.
5. Vyberte čerpadlo chladiča (krok 8.12 alebo 8.13).
6. Vyberte starý káblový zväzok snímačov teploty nádrže, pričom si zaznamenajte, kde sa zapája každý z dvoch snímačov teploty označených ako T1/T2 a T4.
7. Podľa obrázka upravte izoláciu tak, aby T4 správne zapadol do nádrže (pozri obrázok 8-58).
8. Pripojte nový káblový zväzok. Pripojenia T1/T2 a T4 sa otočia na svoje miesto. Aby nedošlo k poškodeniu drôtu, pred nasunutím podložky a otočením prípojky na miesto skrúťte každý z týchto vodičov v opačnom smere, aby mali určitú vôľu.
9. Znovu namontujte čerpadlo chladiča.
10. Na utesnenie spojenia medzi snímačom a nádržou použite priložený izolačný materiál.
11. Vykonajte kalibráciu (pozri kapitolu 9).



8.57 Výmena káblového zväzku snímača teploty nádrže.



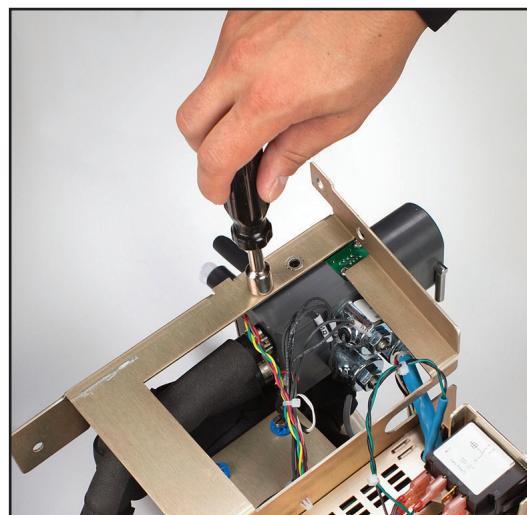
Obr. 8-58 Káblový zväzok snímača teploty nádrže na svojom mieste.

8.19 Výmena káblového zväzku rozdeľovača

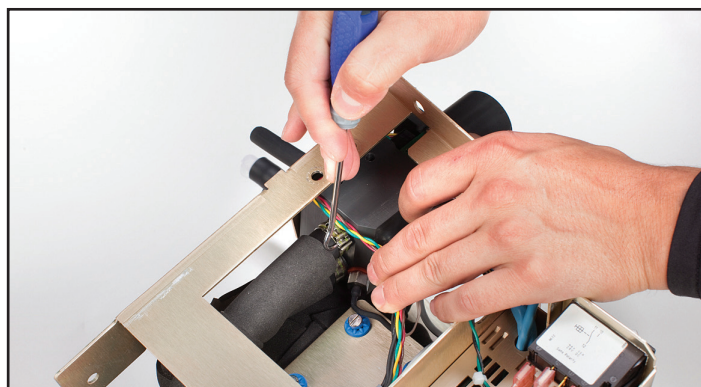
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 9/16" kľúč
- malý plochý skrutkovač
- 7/16" vidlicový kľúč alebo nástrčný kľúč

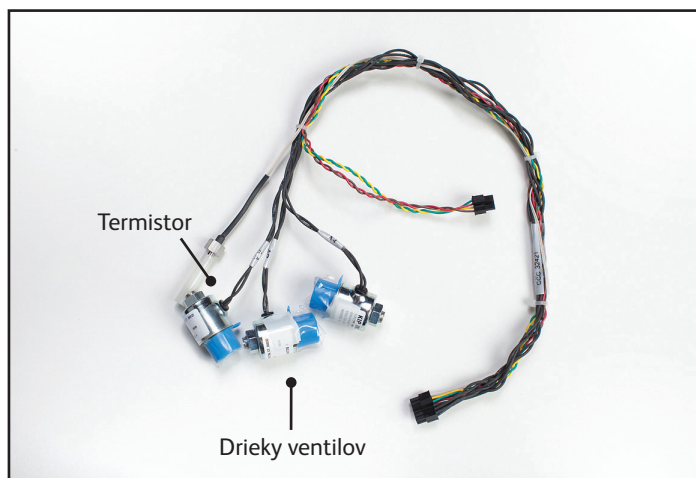
1. Postupujte podľa pokynov na výmenu horných komponentov podľa časti 8.6.
2. Pomocou 9/16" vidlicového kľúča alebo nástrčného kľúča uvoľnite a odstráňte dve skrutky, ktoré pripájajú rozdeľovač k mosadznému rámu.
3. Pomocou malého plochého skrutkovača otvorte obe svorky pripájajúce hadičku k rozdeľovaču. Najprv otvorte svorku, ktorá je najbližšie ku kovovému rámu.
4. Káblový zväzok rozdeľovača sa pripája k trom solenoidom (FV – plniaci ventil, BV – obtokový ventil a VV – odvzdušňovací ventil); 1 termistoru a 1 prevodníku tlaku. Spoločnosť Medivance dodáva náhradné káblové zväzky rozdeľovača vybavené tromi driekmi ventilov a termistorom T3.
5. Pomocou 9/16" kľúča odpojte káblový zväzok rozdeľovača od solenoidov odstránením matice na každom solenoide. Pomocou skrutkovača zabráňte tomu, aby sa driek ventilu pri demontáži otáčal.
6. Pomocou 7/16" kľúča odskrutkujte a vyberte termistor.
7. Odpojte prevodník tlaku.
8. Pri opätovnej inštalácii káblového zväzku rozdeľovača si všimnite, že na káblovom zväzku sú štítky označujúce solenoidy (FV, BV, VV). Ak solenoidy nie sú v správnej polohe, ako je to znázornené, zariadenie nebude pracovať správne (obr. 8-62).
9. Vykonajte kalibráciu (pozri kapitolu 9).



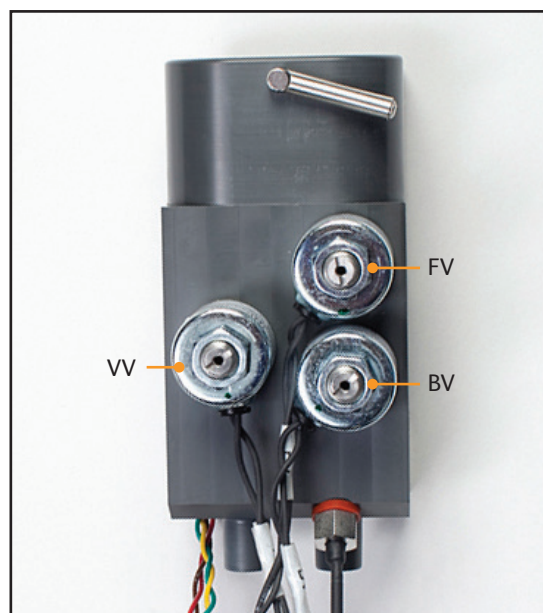
Obr. 8-60 Vyberte skrutky (krok 2).



Obr. 8-61 Otvorené svorky (krok 3)



Obr. 8-59 Káblový zväzok rozdeľovača (zobrazené s ochrannými krytkami).



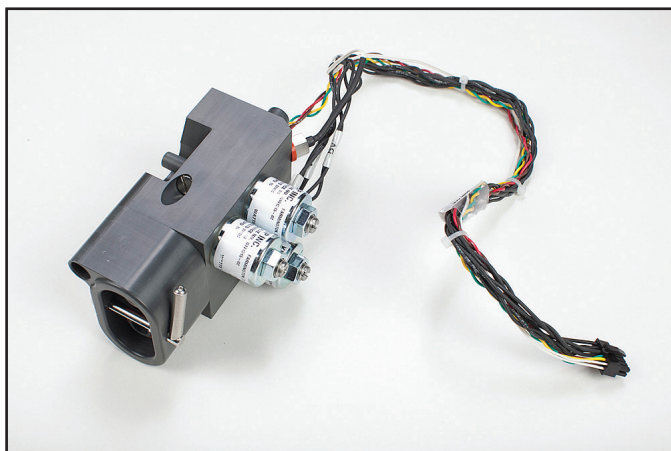
Obr. 8-62 Rozdeľovač so znázornenou polohou 3 solenoidov (krok 8).

8.20 Výmena vstupno-výstupného rozdeľovača

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 9/16" nástrčný kľúč
- krížový skrutkovač
- plochý skrutkovač

1. Odstráňte skrutky podľa kroku 8.19.2.
2. Odstráňte svorky podľa kroku 8.19.3.
3. Pomocou krížového skrutkovača odpojte prevodník tlaku od rozdeľovača.
4. Odpojte celý káblový zväzok rozdeľovača.
5. Pomocou plochého skrutkovača odstráňte solenoidy a drieky ventilov.
6. Vyberte termistor.
7. Pri opätovnej montáži najprv pripojte drieky ventilov, potom solenoidy, následne snímač tlaku a nakoniec termistor.
8. Pri opätovnej inštalácii káblového zväzku rozdeľovača si všimnite, že na kabeláži sú štítky označujúce solenoidy (FV, BV, VV). Ak solenoidy nie sú v správnej polohe, ako je to znázornené, zariadenie nebude pracovať správne (obr. 8-62).



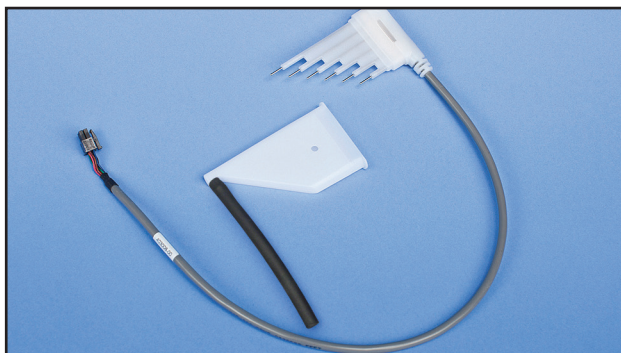
Obr. 8-63 Zostava rozdeľovača.

8.21 Výmena snímača hladiny

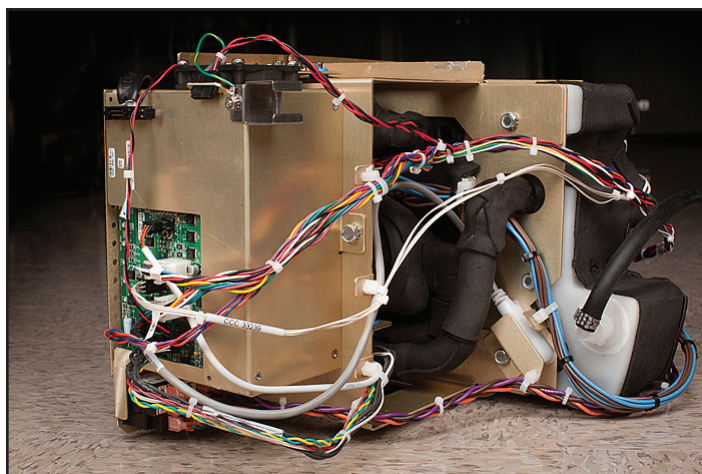
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- štikacie kliešte

1. Odpojte sivý kábel od vstupno-výstupnej dosky (pozri obr. 8-15, Pripojenie karty vstupno-výstupného obvodu).
2. Pomocou štikacích kliešťov odstráňte káblOVú pásku.
3. Odstráňte konzolu pridržiavacu snímač hladiny v nádrži.



Obr. 8-64 Snímač hladiny.



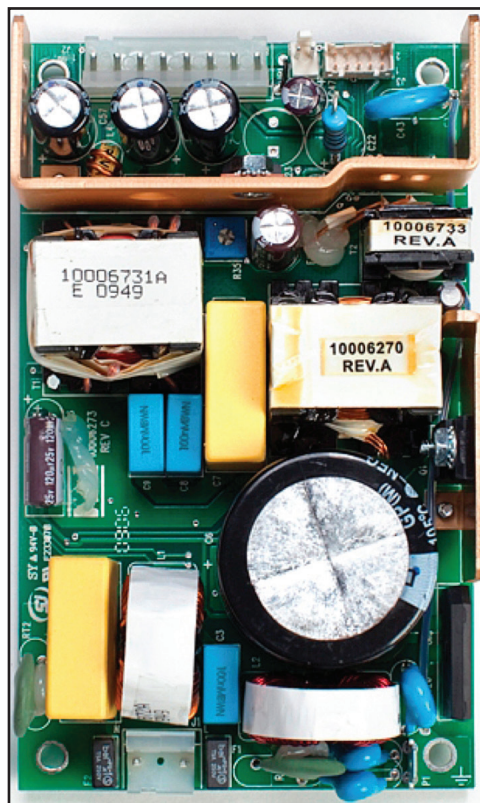
Obr. 8-65 Zobrazenie polohy snímača hladiny.

8.22 Výmena napájacieho modulu

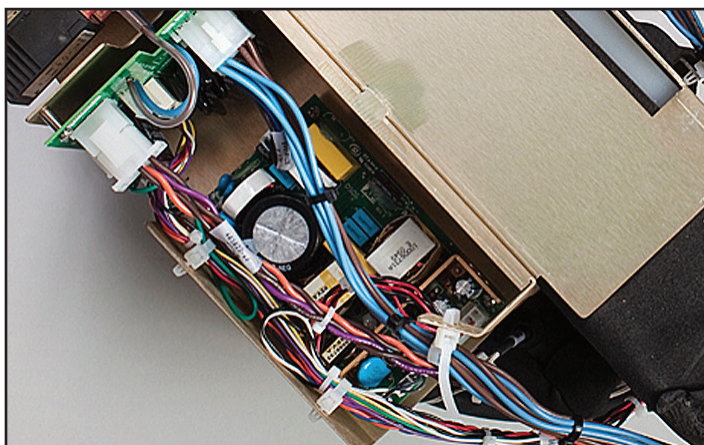
Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- krížový skrutkovač
- plochý skrutkovač

1. Pomocou krížového skrutkovača odskrutkujte štyri skrutky, ktoré spájajú dosku s rámom.
2. Vklíňte plochý skrutkovač pod dosku a opatrne ju uvoľnite.
3. Odpojte menší konektor.
4. Odpojte prepojkú z karty sieťového napätia.



Obr. 8-66 Napájací modul.



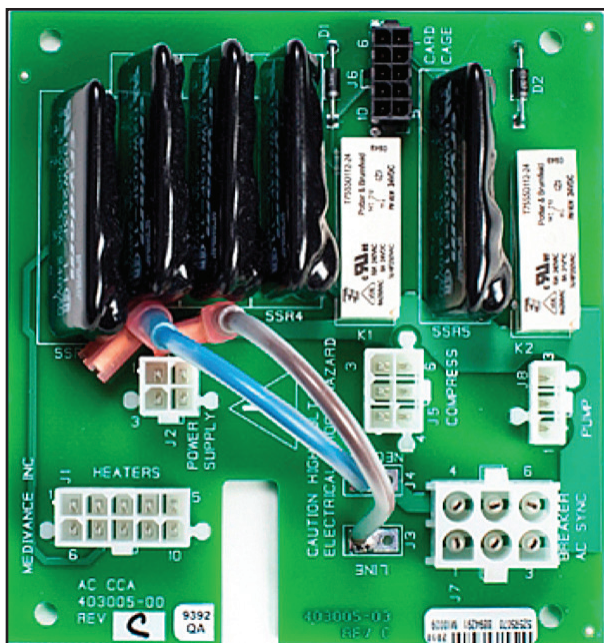
Obr. 8-67 Napájací modul v polohe so zapojenými spojmami.

8.23 Výmena karty obvodu sieťového napätia

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

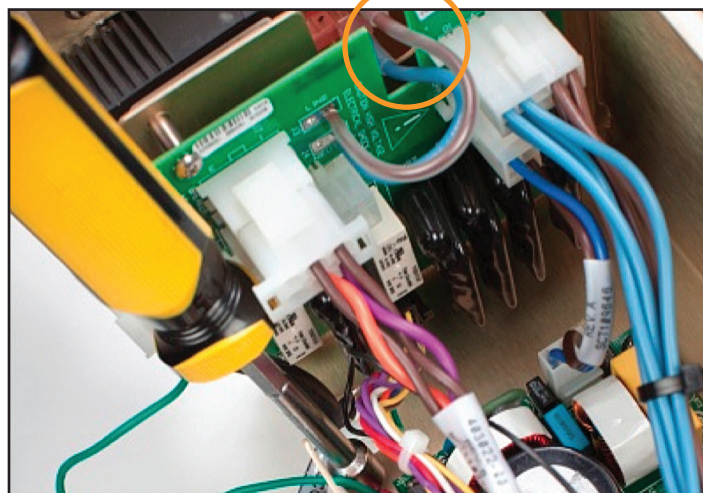
- kliešte
- krížový skrutkovač

1. Odpojte káblový zväzok ističa striedavého prúdu.
2. Odpojte prepajku na karte napájacieho obvodu.
3. Odpojte napájanie čerpadla chladiča.
4. Odpojte dva konektory, ktoré vedú k modulu vstupu napájania (zástrčka).
5. Odpojte napájací kábel ohrievača.
6. Pomocou krížového skrutkovača odskrutkujte dosku z kovového rámu.



Obr. 8-68 Karta obvodu sieťového napätia.

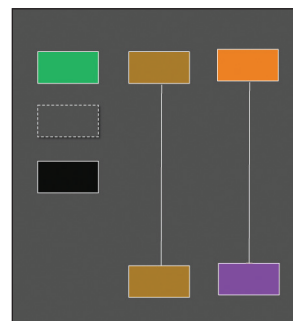
Pripojenie k elektrickej sieti



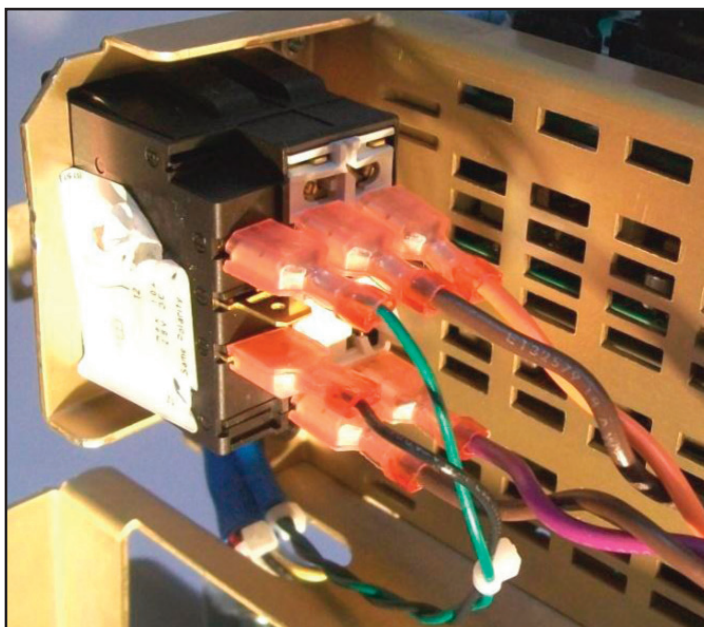
Obr. 8-69 Karta obvodu sieťového napätia na svojom mieste, s pripojenými spojmami.

8.24 Výmena káblového zväzku ističa striedavého prúdu

Ak je potrebné vymeniť káblový zväzok, pripojenia na spínači treba vykonať tak, ako je to uvedené nižšie. Uistite sa, že sú všetky spoje pevne pripevnené. Ak je potrebné odpojiť konektor, nekývte konektor zboka na bok, potiahnite ho priamo dozadu. Ak sa niektoré z týchto spojov zdajú uvoľnené, odpojte káblový zväzok a celý ho vymeňte. Uvoľnené spojenie medzi káblovým zväzkom a ističom by mohlo spôsobiť tvorbu nadmerného tepla v spojoch.



Obr. 8-70 Schéma zapojenia ističa striedavého prúdu.



Obr. 8-71 Pripojenia káblového zväzku ističa striedavého prúdu k ističu striedavého prúdu.

8.25 Inštalácia modulu prenosového rozhrania

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 3/8" račňový kľúč

1. Odskrutkujte skrutku z ľavej hornej časti na zadnej strane zariadenia.
2. Umiestnite konzolu na zadnú časť zariadenia a na zaistenie použite dodanú skrutku.
3. Vložte modul prenosového rozhrania (TIM) do konzoly.
4. Pripojte kábel USB k ľavej strane modulu a prednej časti zariadenia.
5. Pripojte kábel RS232 k pravej strane modulu a nemocničnému IT systému.
6. Zapnite systém a spustite liečbu, aby sa začal výstup údajov.

POZNÁMKA: Vyžaduje sa softvér verzie 2.0 alebo vyššej.



Obr. 8-72 Vyberte skrutku (krok 1).



Obr. 8-73 Zaistite konzolu (krok 2).



Obr. 8-74 Vložte TIM a pripojte káble (kroky 3 – 5).

Kapitola 9 – Kalibrácia/kontrola kalibrácie

9.1 Testovacia kalibračná jednotka

Na vykonávanie pravidelnej kalibrácie v systéme na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ je potrebné samostatné zariadenie, testovacia kalibračná jednotka (Calibration Test Unit – CTU).



Obr. 9-1 Testovacia kalibračná jednotka.

Postup vykonania kalibrácie nájdete v návode na obsluhu CTU, ktorý je súčasťou CTU.

9.2 Kedy vykonávať kalibráciu alebo kontrolu kalibrácie

1. Kalibrácia sa odporúča po 2 000 hodinách prevádzky, prípadne po 250 použitiach podľa toho, čo sa vyskytne ako prvé. Stav kalibrácie je k dispozícii na obrazovke Rozšírené nastavenia.
2. Okrem toho sa kalibrácia môže vyžadovať po výmene určitých komponentov (pozri kapitolu 8).
3. Kontrola kalibrácie potvrdzuje, že prietok zariadenia, schopnosť ohrevu a chladenia a systémy snímajúce teplotu spĺňajú špecifikácie. Počas kontroly kalibrácie sa môžu zobraziť chyby s diagnostickými informáciami, ktoré pomáhajú pri problémoch s výkonom alebo kalibráciou. Po úspešnom dokončení kontroly kalibrácie sa zobrazí správa, ktorá zobrazuje stav vyhovenia alebo zlyhania všetkých skontrolovaných parametrov.

9.3 Nastavenie kalibrácie

1. Odoberte hadičku na prívod kvapaliny tak, že prehodíte západku sprava doľava, a k systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ pripojte CTU. Uzamknite na mieste prehodením západky zľava doprava.
2. Pripojte tri káble prichádzajúce z CTU k PT1, PT2 a T0.



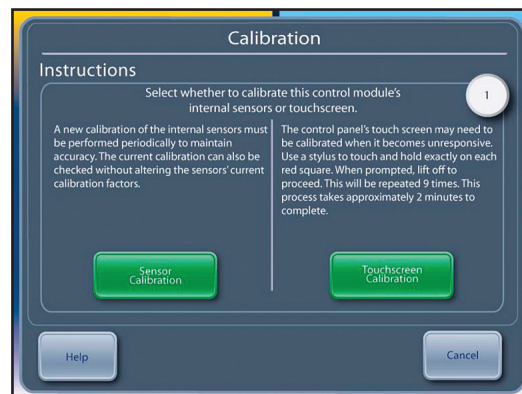
Obr. 9-2 Pripojenie CTU (krok 1).



Obr. 9-3 Pripojenie káblov (krok 2).

9.4 Vykonanie kalibrácie

Na vykonanie kalibrácie v systéme na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ stlačte tlačidlo Rozšírené nastavenia na obrazovke Výber liečby. Stlačte tlačidlo Spustiť vedľa možnosti Kalibrácia a riadte sa pokynmi na obrazovke.



Obr. 9-4 Obrazovka Kalibrácia.

Príloha A – Špecifikácie výrobku

Technický opis

Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ je termoregulačné zariadenie, ktoré monitoruje a reguluje teplotu pacienta v rozmedzí od 32 °C do 38,5 °C (89,6 °F až 101,3 °F). Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ sa skladá z ovládacieho modulu a jednorazových podložiek ARCTICGEL™.

Teplotná sonda pacienta pripojená k ovládaciemu modulu zabezpečuje spätnú väzbu o teplote pacienta do vnútorného riadiaceho algoritmu, ktorý automaticky zvyšuje alebo znižuje teplotu cirkulujúcej vody, aby sa dosiahla vopred nastavená cieľová teplota pacienta, ktorú určil lekár.

Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ cirkuluje vodu s regulovanou teplotou v rozmedzí od 4 °C do 42 °C (39,2 °F až 107,6 °F) cez podložky ARCTICGEL™ rýchlosťou približne 0,7 l/min cez jednu podložku. To vedie k výmene tepla medzi vodou a pacientom.

Ovládací modul systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ je mobilné zariadenie TRIEDY I (typ BF, krytie IPX0 a prevádzkový režim – kontinuálny) podľa klasifikačného systému IEC 60601-1.

Ovládací modul systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ spĺňa požiadavky týkajúce sa elektromagnetického rušenia a citlivosti podľa normy IEC 60601-1 a je kompatibilný s inými zariadeniami, ktoré tiež vyhovujú tejto norme. Žiadny známy poruchový stav ovládacieho modulu systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ nesúvisí s elektromagnetickým rušením od ostatných zariadení. Celé vyhlásenie o elektromagnetickej kompatibilite si pozrite v servisnom návode k systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.

Podmienky prostredia

Teplotný rozsah

Prevádzka:..... 10 °C až 27 °C (50 °F až 80 °F)

Skladovanie:..... -30 °C až 50 °C (-20 °F až 120 °F)

Pri prevádzkových teplotách nad 27 °C (80 °F) sa naruší ochladzovacia schopnosť chladiaceho systému, a tým aj schopnosť chladit' pacienta.

Rozsah vlhkosti (relatívna vlhkosť, nekondenzujúca)

Prevádzka:..... 5 % až 70 %

Skladovanie:..... 5 % až 95 %

Rozsah atmosférického tlaku: 60 kPa až 110 kPa

Likvidácia

Po skončení životnosti zariadenie zlikvidujte v súlade s miestnymi nariadeniami o odpadových elektrických a elektronických zariadeniach (OEEZ), prípadne sa obráťte na miestneho dodávateľa alebo distribútora spoločnosti BARD® a požiadajte ho o zabezpečenie likvidácie.

Špecifikácie systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™

Parameter	Špecifikácia
Režimy liečby	Normotermia: Kontrola pacienta, Znovu zohriať pacienta Hypothermia: Ochladiť pacienta, Znovu zohriať pacienta
Výkon ohrievača	2 500 BTU/hod./750 W
Cirkulačná kvapalina	Sterilná voda
Objem nádrže	3,5 litra
Rýchlosť prietoku vody	5 litrov za minútu
Typ patientskej sondy	Kompatibilná s radom YSI 400
Teplotné vstupy pacienta	Teplota pacienta 1: regulácia, monitorovanie, alarm Teplota pacienta 2: monitorovanie, alarm
Rozsah zobrazenia teploty pacienta	10 °C až 44 °C 50 °F až 111,2 °F prírastky po 0,1 °C/°F
Presnosť merania teploty pacienta	±0,4 °C (10 °C až 32 °C) ±0,2 °C (32 °C až 38 °C) ±0,4 °C (38 °C až 44 °C) Zahrňa ±0,1 °C externej sondy
Reakcie PCLCS (Kontrolný systém fyziologickej spätnej väzby)	Doba ustálenia: ~4,5 hodiny Relatívny prechyt: < 0,5 °C Príkazový prechyt: < 0,5 °C Doba odozvy: Oteplenie (max.) 33 °C až 37 °C: ~6 hodín Chladenie 37 °C až 33 °C: ~2 hodiny Odchýlka rovnovážneho stavu: 0 Chyba sledovania: 0 Poznámka: Všetky hodnoty boli odvodené z testovania pri simulovanom používaní.
Rozsah regulácie teploty pacienta	32 °C až 38,5 °C 89,6 °F až 101,3 °F prírastky po 0,1 °C/°F
Rozsah zobrazenia teploty vody	3 °C až 45 °C (37,4 °F až 113,0 °F) prírastky po 0,1 °C/°F
Rozsah regulácie teploty vody (manuálne)	4 °C až 42 °C (39,2 °F až 107,6 °F) prírastky po 1 °C/°F
Horný limit teploty vody	36 °C až 42 °C (96,8 °F až 107,6 °F) prírastky po 1 °C/°F
Spodný limit teploty vody	4 °C až 25 °C (39,2 °F až 77 °F) prírastky po 1 °C/°F
Doba potrebná na ohriatie vody z 20 °C na 37 °C	8 minút (približne)
Akustický tlak	Tón alarmu: 70 dB až 80 dB vo vzdialenosti 1 metra, opakuje sa každých 10 s Tón výstrahy: 63 dB až 71 dB vo vzdialenosti 1 metra, opakuje sa každých 25 sekúnd Tón pripomenutia: 65 dB vo vzdialenosti 3 metrov, zapnutý 0,5 sekundy/ vypnutý 20 sekúnd
Sieťový vstup	100 – 120 V stried. 50 – 60 Hz, 11 A 220 – 240 V stried. 50 – 60 Hz, 5,5 A
Zvodový prúd	< 300 µA
Rozsah relatívnej vlhkosti pri prevádzke	5 % až 70 %, bez kondenzácie
Rozsah relatívnej vlhkosti pri skladovaní	5 % až 95 %, bez kondenzácie
Teplotný rozsah pri prevádzke	10 °C až 27 °C (50 °F až 80 °F)
Teplotný rozsah pri skladovaní	-30 °C až 50 °C (-20 °F až 120 °F)
Rozsah atmosférického tlaku	60 kPa až 110 kPa
Rozmery	Výška: 89 cm (35 palcov) Šírka: 36 cm (14 palcov) Hrúbka: 47 cm (18,5 palca)
Hmotnosť	Prázdne: 43 kg (95 libier); naplnené: 47 kg (103 libier)

Príloha B – Symboly

Na ovládacom module systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ sú uvedené tieto symboly:

	Operátor sa pred použitím musí oboznámiť so sprievodnou dokumentáciou, aby zariadenie používal bezpečne a účinne.
	Označuje autorizovaného zástupcu v Európskom spoločenstve.
	Autorizovaný zástupca vo Švajčiarsku.
	Tento symbol vedľa patientskej prípojky znamená, že pripojenie tepelnej sondy je „aplikovaná časť typu BF odolná voči defibrilátoru“ podľa normy IEC 60601-1 a poskytuje stupeň ochrany pacienta definovaný v tejto norme pre daný typ aplikovanej časti.
	Modely systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™, ktoré sú označené monogramom ETL, zodpovedajú podľa ETL Intertek štandardom AAMI ES60601-1, IEC 60601-1-8, IEC 60601-10, IEC 80601-2-35 a sú certifikované podľa štandardu CSA C22.2 č. 60601-1.
	Označuje vysokú teplotu časti alebo komponentu. Uvedená je aj maximálna teplota tohto interného komponentu povolená ochranným systémom.
	Indikuje, že pri naplňaní ovládacieho modulu systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ sa môže použiť výlučne sterilná voda.
	Slúži na identifikáciu teploty pacienta 1, vstup teplotnej sondy pacienta určený na monitorovanie a reguláciu.
	Slúži na identifikáciu teploty pacienta 2, vstup teplotnej sondy pacienta určený na monitorovanie.
	Označuje výstup teploty pacienta, čiže výstup teploty pacienta k externému nemocničnému monitoru.
	Označuje vypúšťací ventil.
	Indikuje nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom.
	Označuje teplotný rozsah pri skladovaní.
	Označuje rozsah relatívnej vlhkosti pri skladovaní.
	Výrobca.
	Dátum výroby.
	Nepoužívajte opakovane.
	Nebezpečenstvo preváženia z dôvodu tlačenia, nakláňania, odpočívania atď.
	Systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ sa musí likvidovať náležitým spôsobom. NELIKVIDUJTE ho ako bežnú súčasť komunálneho odpadu.
	Označuje mechanické nebezpečenstvo.
	Všeobecný varovný symbol.
	Označuje dátum, po ktorom sa zdravotnícka pomôcka nesmie používať.
	Označuje rozsah atmosférického tlaku pre pomôcku.

Príloha C – Elektromagnetická kompatibilita

V návode na obsluhu nájdete informácie o elektromagnetickej kompatibilite, emisiách a imunitě.

Príloha D – Náhradné diely a príslušenstvo

Káble a príslušenstvo

Čistiaci roztok	739-01
Kalibračná testovacia jednotka (CTU) 100 – 120 V	741-00
Kalibračná testovacia jednotka (CTU) 100 V, Japonsko	741-10
Kalibračná testovacia jednotka (CTU) 230 V, EÚ	741-01
Kalibračná testovacia jednotka (CTU) 230 V, Spojené kráľovstvo	741-02
Kalibračná testovacia jednotka (CTU) 230 V, Austrália	741-03
Kalibračná testovacia jednotka (CTU) 230 V, Brazília	741-05
Kalibračná testovacia jednotka (CTU) 230 V, Švajčiarsko	741-07
Kalibračná testovacia jednotka (CTU) 230 V, Južná Afrika	741-08
Obtoková hadička	709-04
Hadička na prívod kvapaliny	734-07
Odtoková trubica	719-00
Plniaca hadička	718-00
Kábel vstupnej teploty – Nellcor	735-02
Kábel vstupnej teploty – GE	735-05
Kábel vstupnej teploty – Bard	735-03
Kábel vstupnej teploty – Rusch	735-04
Kábel vstupnej teploty – Phillips	735-06
Kábel výstupnej teploty – Nellcor	735-52
Kábel výstupnej teploty – GE	735-55
Kábel výstupnej teploty – Bard	735-53
Kábel výstupnej teploty – Rusch	735-54
Kábel výstupnej teploty – Phillips	735-56
Servisná súprava	771-00
Simulátor teploty, 37 °C	777-00
Súprava na ochranu obrazovky	753-00
Kryt	752-00
Napájací kábel, USA, Kanada, Mexiko	733-00
Napájací kábel, kontinentálna Európa	733-01
Napájací kábel, Veľká Británia, Írsko	733-02
Napájací kábel, Austrália, Nový Zéland	733-03
Napájací kábel, pevninská Čína	733-04
Napájací kábel, Brazília	733-05
Napájací kábel, Švajčiarsko	733-07
Napájací kábel, Južná Afrika	733-08
Pamäťová karta	775-00
Súprava modulu prenosového rozhrania (T.I.M.)	760-00
Modul prenosového rozhrania (T.I.M.)	761-00
Kábel RS232	762-00
Modul prenosového rozhrania (T.I.M.)	763-00
Zostava s konzolou	

Náhradné diely

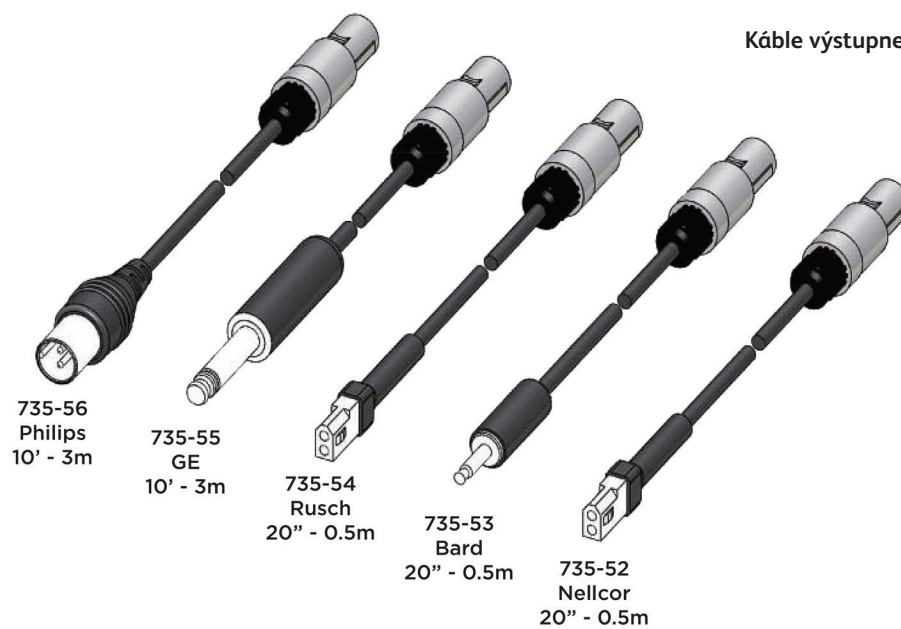
Kolieska s brzdou	402341-00
Kolieska bez brzdy	402341-01
Vzduchový filter	403088-00
Čerpadlo chladiča na jednosmerný prúd	403114-00
Ohrievač, 100 – 120 V	403074-00
Ohrievač, 200 – 230 V	403074-01
Prietokomer	403075-00
Zostava zmiešavacieho čerpadla	403076-00
Zostava obehového čerpadla	403077-00
Zostava rozdeľovača	403078-00
Káblový zväzok rozdeľovača	403079-00
Káblový zväzok nádrže	403080-00
Čerpadlo chladiča, 100 – 120 V	403081-00
Čerpadlo chladiča, 200 – 230 V	403081-01
Zostava ovládacieho panela	403082-00
Karta vstupno-výstupného obvodu	403083-00
Karta obvodu procesora	403084-00
Karta napájacieho obvodu	403085-00
Karta izolačného obvodu	403086-00
Karta obvodu sieťového napätia	403087-00
Hlavný káblový zväzok	403089-00
Modul napájania	403091-00
Snímač hladiny	403102-00
Vypúšťací ventil	403105-00
Sada O-krúžkov	403107-00
Súprava náhradných krúžkov na pripojenie teploty	403108-00
Tvarovka	403106-00
Ventil hadičky na prívod kvapaliny	402638-00

Príloha E – Teplotné káble

Káble vstupnej teploty



Káble výstupnej teploty



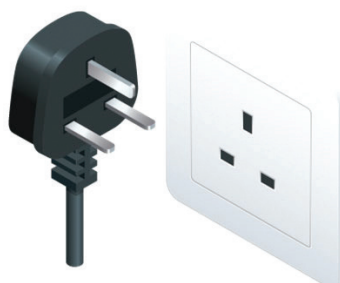
Príloha F – Napájací kábel



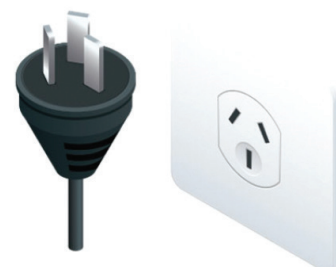
Napájací kábel 733-00
Typ B – Severná Amerika



Napájací kábel 733-01
Typ F – Európa



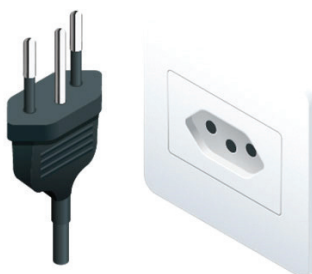
Napájací kábel 733-02
Typ G – Spojené
kráľovstvo, Írsko



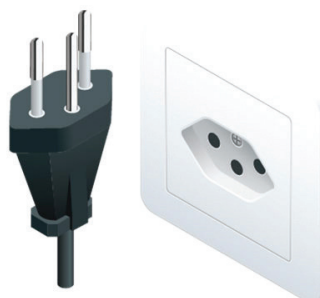
Napájací kábel 733-03
Typ I – Austrália, Nový Zéland



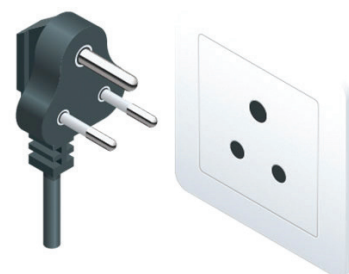
Napájací kábel 733-04
Typ I – pevninská Čína



Napájací kábel 733-05
Typ N – Brazília



Napájací kábel 733-07
Typ J – Švajčiarsko



Napájací kábel 733-08
Typ M – Južná Afrika

Príloha G – Inštalácia softvéru na ovládací panel

Inštalácia softvéru na ovládacom paneli

Potrebné nástroje a spotrebný materiál:

- 765-01 Grafický softvér Pamäťový kľúč

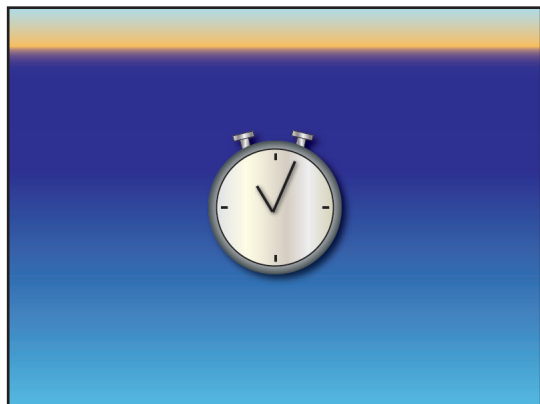
1. ZAPNITE napájanie zariadenia (pomocou prepínača ZAP./VYP. vzadu) a počkajte, kým sa zobrazí obrazovka systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™.



2. Okamžite vložte pamäťový kľúč do portu USB a potom počkajte minimálne tri (3) minúty (môžu sa zobraziť chybové hlásenia – ignorujte chybové hlásenia).



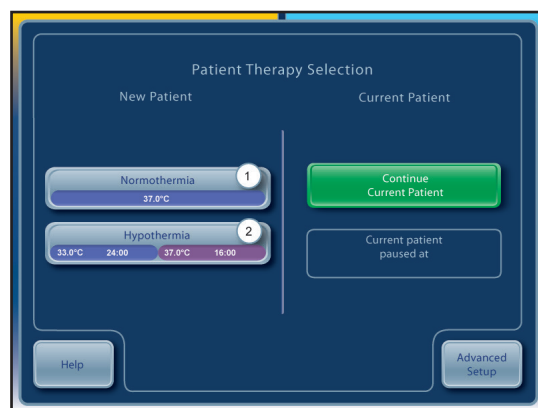
3. VYPNITE zariadenie.
4. Znova ZAPNITE napájanie zariadenia, pričom je pamäťový kľúč stále nainštalovaný.
5. Čakajte, kým sa zobrazujú stopky (približne 30 – 45 minút).



6. Napájanie zariadenia VYPNITE až potom, čo sa na minimálne 30 sekúnd objaví čierna obrazovka.



7. Vyberte pamäťový kľúč z portu USB.
8. Podľa nasledujúcich pokynov overte, či bol grafický softvér aktualizovaný:
9. ZAPNITE napájanie zariadenia.
10. Po zobrazení okna Výber liečby pacienta stlačte tlačidlo Rozšírené nastavenia.



11. Skontrolujte, či došlo k aktualizácii verzie grafického softvéru. Ak sa verzia grafického softvéru neaktualizovala, zopakujte kroky 1 – 8. Ak sa softvér po dvoch (2) pokusoch neaktualizoval, obráťte sa na zákaznícky servis spoločnosti Bard (844.823.5433).



Príloha H – Preprava

Vzhľadom na rozmery a hmotnosť systému na reguláciu teploty ARCTIC SUN™, treba systém prepravovať na palete s použitím obalových materiálov poskytovaných spoločnosťou Medivance. Ak originálne balenie nie je k dispozícii, od spoločnosti Medivance si môžete objednať prepravnú sadu.

- 1) Nechajte systém úplne vypustiť.
 - a) Po vypustení zariadenia zapnite napájanie a na obrazovke Výber liečby stlačte tlačidlo Rozšírené nastavenia, aby sa zobrazila obrazovka Rozšírené nastavenia.
 - b) Stlačte tlačidlo Spustiť vedľa položky Celkové odsávanie a postupujte podľa pokynov.
- 2) Umiestnite systém na reguláciu teploty ARCTIC SUN™ na bielu penovku pripevnenú k palete a vycentrujte zariadenie tak, aby sa roztiahlo na penovke.
- 3) Navrch zariadenia položte štvorcový kartónový diel s penovkou smerujúcou nadol a navrch penového dielu umiestnite akékoľvek príslušenstvo.
- 4) Ponad zariadenie nasuňte kartónovú trubicu tak, aby bola vrovine s horným povrchom palety.
- 5) Pomocou dodaného popruhu pevne pripevnite zariadenie k palete. Popruh pevne utiahnite, aby boli zariadenie a všetko, čo obsahuje, pevne zaistené k palete na prepravu.

Príloha I – Záruka

Obmedzená záruka

Spoločnosť Bard Medical Division, C. R. Bard, Inc. („spoločnosť Bard“) zaručuje pôvodnému zákazníkovi, že každý riadiaci modul ARCTIC SUN™ („zariadenie“) a každá podložka ArcticGel („jednorazová pomôcka“) nebudú po dobu uvedenú na označení obsahovať žiadne chyby spracovania ani materiálov a ak také obdobie nie je stanovené, potom platí doba jedného roka od dátumu zakúpenia. Ak sa preukáže, že zariadenie alebo jednorazová pomôcka sú chybné, môže sa takéto zariadenie alebo jednorazová pomôcka opraviť, vymeniť, vrátiť alebo zlacniť, a to podľa uváženia spoločnosti Bard. Pre zariadenie je možné zakúpiť komplexný pozáručný servisný plán. Záruka sa vzťahuje na všetky diely a prácu súvisiace s chybami materiálu a vyhotovenia zariadenia a jednorazovej pomôcky. Spoločnosť Bard podľa vlastného uváženia určí, či sa má zariadenie alebo jednorazová pomôcka opraviť na mieste alebo v servisnom stredisku spoločnosti Bard. Ak sa má zariadenie alebo jednorazová pomôcka vrátiť do servisu, spoločnosť Bard dodá obalové materiály a zaplatí za pozemnú prepravu. Je však zodpovednosťou zákazníka na vlastné náklady pripraviť a zabaliť zariadenie alebo jednorazovú pomôcku na prepravu. Akákoľvek požiadavka na urýchlenú prepravu bude na náklady zákazníka. Akákoľvek neoprávnená oprava zariadenia alebo jednorazovej pomôcky vykonaná v záručnej dobe bude mať za následok zrušenie platnosti záruky. Všetky prípady vrátenia musí vopred schváliť spoločnosť Bard. Zodpovednosť Bard sa podľa tejto záruky na výrobok nevzťahuje na žiadne zneužitie, náhodné poškodenie, nesprávne použitie, nesprávne skladovanie, zmenu, ďalšiu výrobu, balenie alebo spracovanie, náhodné poškodenie alebo poškodenie v dôsledku nesprávneho použitia zariadenia, poškodenie spôsobené použitím vody z vodovodu namiesto destilovanej vody, bežnou údržbou, rekalibráciou alebo opravou akoukoľvek osobou alebo subjektom, ktoré nemajú oprávnenie od zástupcu spoločnosti Bard.

Zrieknutie sa zodpovednosti

I. VYŠŠIE UVEDENÁ OBMEDZENÁ ZÁRUKA JE JEDINÁ ZÁRUKA POSKYTNUTÁ SPOLOČNOSŤOU BARD A NAHRÁDZA AKÉKOLIEK INÉ ZÁRUKY, ČI UŽ VÝSLOVNÉ, PREDPOKLADANÉ ALEBO VYPLÝVAJÚCE ZO ZÁKONA, VRÁTANE právneho titulu, neporušenia patentov, nezasahovania, vzájomného fungovania, kvality alebo stavu, presnosti, úplnosti, predajnosti, vhodnosti na konkrétny účel alebo absencie akýchkoľvek chýb, či už skrytých alebo zjavných.

II. ZÁKAZNÍK JE ZODPOVEDNÝ ZA VYKONÁVANIE SVOJHO VÝSKUMU A STAROSTLIVOSŤ O SVOJICH PACIENTOV A ZA URČENIE VHODNOSTI ZARIADENIA A JEDNORAZOVÝCH POMÔCOK NA ICH POUŽITIE. ZÁKAZNÍK TÝMTO POTVRDZUJE, ŽE spoločnosť Bard nenesie zodpovednosť za poskytovanie lekárskej starostlivosti ani zdravotníckych služieb pacientom zákazníka či akejkoľvek inej osobe. Zariadenie a jednorazové pomôcky sú nástrojmi, ktoré má použiť zákazník, ale nenahrádzajú profesionálne schopnosti ani úsudok. Poskytnutím zariadenia a jednorazových pomôcok zákazníkovi sa ani spoločnosť Bard, ani žiadny zamestnanec spoločnosti Bard nezapája do lekárskej praxe. Zákazník je zodpovedný za overenie presnosti, úplnosti a vhodnosti akýchkoľvek lekárskeho, patientskych, právnych alebo iných výsledkov, údajov či informácií zadaných, prijatých, spracovaných, uložených, prenesených, vytvorených, zobrazených alebo použitých v spojitosti so zariadením a jednorazovými pomôckami. Zákazník preberá všetky riziká a záväzky spojené s použitím týchto informácií, či už sa tieto informácie použijú samostatne alebo v kombinácii s inými informáciami. Spoločnosť Bard nenesie zodpovednosť za výkon, podporu alebo akýkoľvek iný aspekt technologického prostredia zákazníka.

III. ZÁKAZNÍK TÝMTO UZNÁVA, ŽE POČÍTAČOVÉ A TELEKOMUNIKAČNÉ SYSTÉMY NIE SÚ BEZCHYBNÉ A DOCHÁDZA K VÝSKYTU OBČASNÝCH PRESTOJOV. SPOLOČNOSŤ BARD NEZARUČUJE, ŽE POUŽÍVANIE ZARIADENIA A JEHO VLASTNOSTÍ KONEKTIVITY BUDÚ NEPRERUŠENÉ, VČASNÉ, BEZPEČNÉ ALEBO BEZCHYBNÉ ALEBO ŽE SA NEVYSKYTNE STRATA OBSAHU, PRIČOM SPOLOČNOSŤ BARD NEZARUČUJE ANI ŽIADNE PRIPOJENIE K TECHNOLOGICKÉMU PROSTREDIU ZÁKAZNÍKA ČI PRENOS Z NEHO.

IV. **Vylúčenia.** Vyššie uvedené záruky sa nebudú vzťahovať na zlyhanie akéhokoľvek zariadenia alebo jednorazovej pomôcky spôsobené (i) zneužitím, zanedbaním alebo nesprávnym použitím zo strany zákazníka alebo v dôsledku nedodržania zodpovedností zo strany zákazníka; (ii) poruchou alebo zlyhaním ktoréhokoľvek prvku technologického prostredia zákazníka alebo použitím iného ako výslovne schváleného spoločnosťou Bard; (iii) zlyhaním zákazníka pri zachovaní fyzického prostredia pre zariadenie (vrátane bežnej údržby) uvedeného v príslušnej dokumentácii poskytnutej spoločnosťou Bard; (iv) škodlivým softvérom, ktorý nezaviedla spoločnosť Bard, alebo (v) neschopnosťou zákazníka povoliť inštaláciu akýchkoľvek aktualizácií alebo prechodov softvéru na vyššiu verziu.

ZODPOVEDNOSŤ A NÁPRAVA UVEDENÉ V TEJTO OBMEDZENEJ ZÁRUKY BUDÚ VÝHRADNOU ZODPOVEDNOSŤOU SPOLOČNOSTI BARD A NÁPRAVOU, KTORÁ BUDE K DISPOZÍCII PRE ZÁKAZNÍKA, ČI UŽ V RÁMCI ZMLUVY, ÚMYSELNÉHO PORUŠENIA PRÁVA (VRÁTANE NEDBALOSTI) ALEBO INAK, PRIČOM SPOLOČNOSŤ BARD NEBUDE NIEŠŤ ZODPOVEDNOSŤ VOČI ZÁKAZNÍKOVÍ ZA ŽIADNE OSOBITNÉ, PRIAME, SÚVISIACE ČI NÁSLEDNÉ ŠKODY VYPLÝVAJÚCE Z MANIPULÁCIE ALEBO POUŽITIA ZARIADENIA ALEBO JEDNORAZOVÝCH POMÔCOK OD SPOLOČNOSTI BARD, AJ KEĎ SPOLOČNOSŤ BARD BOLA INFORMOVANÁ O MOŽNOSTI ALEBO PRAVDEPODOBNOSTI TAKÝCHTO ŠKÔD. V ŽIADNOM PRÍPADE NEBUDE ZODPOVEDNOSŤ SPOLOČNOSTI BARD V RÁMCI TEJTO ZÁRUKY PREKRAČOVAŤ KÚPNU CENU ZAPLATENÚ ZÁKAZNÍKOM ZA TOTO ZARIADENIE A JEDNORAZOVÚ POMÔCKU.

Servisné podmienky

Ak je dostupnosť zariadenia pre liečbu pacienta rozhodujúca, je zodpovednosťou zákazníka kúpiť si záložné zariadenie. Aj keď sa spoločnosť Bard bude snažiť bezodkladne opraviť zariadenie v rámci záruky, včasnosť opravy nie je zaručená.

Zákazník je zodpovedný za údržbu zariadenia podľa časových harmonogramov a pokynov v dokumentácii dodávanej s každým systémom. Spoločnosť Bard poskytuje diaľkovú technickú podporu od 8:00 do 17:00 časového pásma MT a nepretržitú núdzovú telefonickú podporu. V prípade akýchkoľvek požiadaviek týkajúcich sa servisu kontaktujte zákaznícke služby. Na zabezpečenie efektívneho servisu zariadenia bude potrebný podrobný opis problému alebo požadovaného servisu, výrobné číslo zariadenia a kontaktné informácie. Zákazník musí zabezpečiť personál, ktorý bude technickej podpore pomáhať pri riešení problémov.

Zapožičané zariadenie

Ak sa zariadenie v záruke vráti na vykonanie servisu, pričom je aj naďalej potrebná dostupnosť jeho používania, počas vykonávania servisu môže mať zákazník na vyžiadanie k dispozícii bezplatne zapožičané zariadenie. Zákazník je zodpovedný za nastavenie zapožičaného zariadenia a za prípravu a zabalenie zariadenia pre spätnú prepravu podľa dokumentácie. Zákazník je tiež zodpovedný za starostlivosť a údržbu zapožičaného zariadenia a všetkého príslušenstva, kým má zariadenie vo svojej držbe. Za akúkoľvek stratu alebo poškodenie zodpovedá výhradne zákazník. Zapožičané zariadenie musí byť vrátené do 7 dní od vrátenia opraveného zariadenia, pretože v opačnom prípade sa bude účtovať poplatok za prenájom vo výške 50 USD za deň. Zapožičané zariadenie sa prepraví pozemnou dopravou na náklady spoločnosti Bard. Akákoľvek požiadavka na urýchlenú prepravu bude na náklady zákazníka.

Pozáručný servis

Pre zariadenie, na ktoré sa už viac nevzťahuje záruka, sú k dispozícii súčiastky a servis za poplatok prostredníctvom zákazníckych služieb. Na požiadanie môže spoločnosť Bard poskytnúť odhad nákladov na opravu vo výrobnom závode. Spoločnosť Bard si pred vykonaním opravy od zákazníka vyžiada objednávku. Ak sa neskôr zistí, že zariadenie vyžaduje opravu, ktorá presahuje pôvodný odhad, spoločnosť Bard bude pred ďalším pokračovaním opravy kontaktovať zákazníka so žiadosťou o schválenie.

Príloha J – Formát výstupu údajov modulu prenosového rozhrania

Výstupný dátový tok je opakujúca sa sekvencia znakov ASCII v intervale každých päťsekúnd. Znak „\$“ je poslaný ako prvá položka novej dátovej sekvencie. Každá údajová položka v sekvencii je oddelená čiarkou (ASCII 44). Dátová sekvencia je ukončená znakom návratu na konci (ASCII 13), za ktorým nasleduje znak nového riadku (ASCII 10). Čas od zapnutia každej dátovej sekvencie je možné vypočítať zo sériového čísla sekvencie a intervalu komunikačného výstupu.

Príklad: \$,13,36.5,36.4,34.5,2,0,14.3,14.4,16.5,4.6,14.2,0,60,0,2.3,5,-7.1,0,45,165,1,4.00

Parametre výstupných údajov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Modul prenosového rozhrania – parametre výstupných údajov

Sekvencia č.	Opis	Hodnoty
1	Indikátor začiatku sekvencie	\$ (ASCII 36)
2	Sériové číslo sekvencie	1,2,3,4,5,..., Inicializované pri zapnutí
3	Teplota pacienta 1	°C, 0, ak sonda nie je pripojená
4	Teplota pacienta 2	°C, 0, ak sonda nie je pripojená
5	Cieľová teplota pacienta v automatickom režime	°C, bez ohľadu na aktuálny režim
6	Prevádzkový režim	0 = Inicializácia, 1 = Zastavenie, 2 = Automatický, 3 = Manuálny, 4 = Vypustenie, 5 = Naplnenie
7	Diagnostický režim	0 = Normálny režim, 1 = Diagnostický režim
8	Monitorovaná teplota vody na výstupe	°C
9	Teplota vody na výstupe	°C
10	Teplota vody na vstupe	°C
11	Teplota vody chladiča	°C
12	Cieľová teplota vody na výstupe	°C
13	Režim zobrazenia teploty	0 = °C, 1 = °F
14	Interval komunikačného výstupu	Sekundy
15	Číslo aktuálneho alarmu	Príslušné čísla nájdete v zozname alarmov/výstrah.
16	Prietok	Litre/minútu
17	Posledná nameraná hladina v nádrži	5 alebo 4 = plná, 3 = 3/4, 2 = 1/2, 1 = nízka, 0 = prázdna
18	Tlak vstupu	Libry na palec štvorcový
19	Výkon ohrievača	0 – 32, kde 32 = 100 %
20	Výkon zmiešavacieho čerpadla	0 – 200, kde 200 = 100 %
21	Výkon obehového čerpadla	0 – 235, kde 235 = 100 %
22	Režim stratégie regulácie	1,2,3
23	Verzia softvéru	Verzia softvéru



www.medivance.com

CE
0050



Výrobca:

Medivance, Inc.

321 South Taylor Avenue, Suite 200

Louisville, Colorado 80027 USA

Telefón: 303.926.1917

Bezplatná linka: 844.823.5433

Fax: 720.880.5400

lou.customerservice@bd.com



Becton Dickinson Ireland Ltd.

Donore Road, Drogheda

Co. Louth, A92 YW26, Ireland



BD Switzerland Sàrl, Route de Crassier 17

Business Park Terre-Bonne

Bâtiment A4, 1262 Eysins Switzerland

© 2025 BD. BD a logo BD sú ochranné známky spoločnosti Becton, Dickinson and Company. Všetky práva vyhradené.

Bard, ArcticGel, Arctic Sun, Medivance a Simply Advanced sú ochranné známky a/alebo registrované ochranné známky spoločností Becton, Dickinson and Company.

Federálne zákony obmedzujú predaj tohto výrobku len lekárovi alebo na lekársky predpis.

PK2800565 03/2025