

ARCTIC SUN™
TEMPERATURE MANAGEMENT SYSTEM

MALLIN 5000 HUOLTO-OPAS

Simply Advanced™



 Medivance®

SISÄLLYSLUETTELO

Luku 1 — Aloittaminen	1	8.10 Kiertopumpun vaihtaminen.....	28
Johdanto.....	1	8.11 Tyhjennysventtiilien vaihtaminen.....	29
Käyttöaiheet	1	8.12 Verkkovirtajäähdytyspumpun vaihtaminen.....	30
Varoitukset ja varoimenpiteet	1	8.13 Tasavirtajäähdytyspumpun vaihtaminen.....	31
Järjestelmän asetukset	2	8.14 Lämmittimen vaihtaminen.....	32
Järjestelmän navigointi.....	3	8.15 Virtausmittarin vaihtaminen.....	33
Hoitonäytöt.....	3	8.16 Ohjauspaneelin vaihtaminen	33
Täytä säiliö	3	8.17 Jäähdyttimen vaihtaminen	34
Manuaalinen ohjaus	4	8.18 Säiliön lämpötila-anturin johtosarjan vaihtaminen	34
Toiminnan tarkistus.....	4	8.19 Jakoliittimen johtosarjan vaihtaminen	35
		8.20 Sisääntulo-/ulostulojakoliittimen vaihtaminen	36
Luku 2 — Osat	4	8.21 Tasoanturin vaihtaminen.....	36
Hydrauliset osat.....	4	8.22 Virtamoduulin vaihtaminen	36
Elektroniset osat.....	5	8.23 Pääjännitepiirikortin vaihtaminen.....	37
		8.24 Verkkovirtakatkaisimen johtosarjan vaihtaminen.....	37
Luku 3 — Toimintatapa	6	8.25 Tiedonsiirron liitäntämoduulin asennus	38
Tärkeimmät hydrauliset piirit.....	6	Luku 9 — Kalibrointi ja kalibrointitarkistus	39
Muut hydraulipiirit.....	6	9.1 Kalibrointitestiyksikkö.....	39
Elektroninen kontrollointijärjestelmä	6	9.2 Milloin kalibrointi tai kalibrointitarkistus tehdään	39
		9.3 Kalibrointiasetukset.....	39
Luku 4 — Huolto	6	9.4 Kalibroinnin suorittaminen.....	39
Huoltoaikataulu.....	6	Liite A — Tuotteen tekniset tiedot	40
Puhdista ulkopinnat	6	ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän tekniset tiedot	41
Tarkista liittimet ja kaapelit	6	Liite B — Symbolit	42
Puhdista lauhdutin	6	Liite C — Sähkömagneettinen yhteensopivuus	43
Lisää puhdistusliuosta	7	Liite D — Varaosat ja tarvikkeet	43
Tarkasta näytönsuoja	7	Liite E — Lämpötilakaapelit	44
Tarkasta nesteentoimitusletku	7	Liite F — Virtajohto	45
Ennaltaehkäisevä huolto	7	Liite G — Ohjelmiston päivitys	46
Kalibrointi	7	Liite H — Toimitus	47
		Liite I — Takuu	48
Luku 5 — Lisäasetukset	7	Liite J — Tiedonsiirron liitäntämoduulin datalähtömuoto	49
Luku 6 — Hälytykset ja varoitukset	8		
Hälytykset	8		
Tärkeimmät turvahälytykset	8		
Peruuttamattomat hälytykset.....	8		
Hälytykset korjattavissa olevista virheistä	8		
Varoitukset	8		
Hälytys- ja varoitustiedot	9		
Luku 7 — Vianmääritys	14		
7.1 Diagnostiikka-näyttö	14		
7.2 Tapahtumaloki.....	14		
7.3 Yleinen vianmääritysoapas	14		
7.4 Apua vianmääritykseen.....	15		
Luku 8 — Komponenttien vaihtaminen	16		
8.1 Tarvittavat työkalut.....	21		
8.2 Tyhjennä kontrollointimoduuli	21		
8.3 Poista takapaneeli.....	21		
8.4 Irrota ulkokuori	22		
8.5 Piirilevyjen irrottaminen/vaihtaminen korttitelineestä	23		
8.6 Yläkomponenttien vaihtaminen	24		
8.7 Sisäkomponenttien irrottaminen jäähdyttimen rungosta.....	25		
8.8 Sisäkomponenttien erottaminen kahteen osaan.....	26		
8.9 Sekoituspumpun vaihtaminen.....	27		

Luku 1 — Aloittaminen

Johdanto

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä on laite, joka valvoo ja kontrolloi potilaan lämpötilaa vaihteluvälillä 32–38,5 °C (89,6–101,3 °F). Järjestelmä koostuu ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmästä ja kertakäyttöisistä ARCTICGEL™-levyistä.

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä kierättää lämpötilakontrolloitua vettä vaihtelualueella 4–42 °C (39,2–107,6 °F) potilaan ihoon kiinnitettyjen levyjen välityksellä. Tämä johtaa erittäin tehokkaasti johtavaan lämmönsiirtoon veden ja potilaan välillä.

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä on suunniteltu helppokäyttöiseksi, ja siinä on useita ominaisuuksia, jotka auttavat lääkintätekniistä henkilökuntaa insinöörejä sen suorituskyvyn ylläpitämisessä. Näitä ominaisuuksia ovat muun muassa alipainevirtaus, joka eliminoi vesivuodot, reaaliaikainen ilmavuotojen havaitseminen ja suorituskyvyn valvonta. Se sisältää myös pääsyn hälytyslokeihin ja aiempiin järjestelmätapaustietoihin, reaaliaikaisiin diagnostiikkatietoihin, yksinkertaiseen kalibrointiin ja huoltoon sekä modulaariseen rakenteeseen, joka mahdollistaa yksinkertaisen korjauksen tarvittaessa.

Käyttöaiheet

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä on tarkoitettu kaikenikäisten aikuis- ja lapsipotilaiden lämpötilan valvontaan ja kontrollointiin.

Varoitukset ja varotoimenpiteet

Varoitukset

- Älä käytä ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmää tulenarkojen aineiden läheisyydessä räjähdys- ja/tai palovaaran takia.
- Älä käytä suuritaajuuksisia kirurgisia instrumentteja tai sydämen sisäisiä katetreja, kun ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä on käytössä.
- Sähköiskun vaara on olemassa, ja vaaratilanteita voivat aiheuttaa myös liikkuvat osat. Laitteen sisällä ei ole käyttäjän huollettavia osia. Älä poista kansia. Käännä pätevän henkilökunnan puoleen, kun laite tarvitsee huoltoa.
- Virtajohdossa on sairaalakäyttöön tarkoitettu pistoke.
- Luotettava maadoitus on mahdollista vain, kun laite on kytketty sairaalakäyttöön tarkoitettuun pistorasiaan (merkitty "hospital use" tai "hospital grade").
- Huomaa ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmää käytettäessä, että kaikki muut lämpöä johtavat järjestelmät, esimerkiksi vesipeitot ja -geelit, ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmällä tapahtuvan lämmittämisen tai viilentämisen aikana käytettyinä voivat muuttaa tai häiritä potilaan lämpötilan kontrollointia.
- Älä aseta ARCTICGEL™-levyjä lääkintälaastareiden päälle, sillä lämmitys voi lisätä lääkkeen antoa ja aiheuttaa potilaalle mahdollista haittaa.
- ⚠ **VAROITUS:** ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kanssa myytävät osat voivat altistaa kemikaaleille, kuten di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP), antimonitrioksiidi, lyijy ja di-isodekyyliiftalaatti (DIDP), joiden tiedetään aiheuttavan negatiivisia terveyteen kohdistuvia vaikutuksia, kuten syöpää ja sikiövauriota tai muita lisääntymishaittoja. Lisätietoja on osoitteessa: <https://www.P65Warnings.ca.gov>.
- ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmää ei ole tarkoitettu käytettäväksi leikkaussaliympäristössä.
- Medivance toimittaa lämpötilasimulaattoreita (kiinteän arvon resistorit) testaus-, koulutus- ja demonstraatiotarkoituksiin. Älä koskaan käytä tätä laitetta tai muuta menetelmää normaalin potilaan lämpötilapalautteen tarkistuksen ohittamiseen, kun järjestelmä on kytketty potilaaseen. Jos toimit näin, potilas altistuu vaikeaan hypotermiaan tai hypertermiaan liittyville vaaroille.

Varotoimenpiteet

- Tämä tuote on tarkoitettu koulutetun, pätevän terveydenhoitohenkilökunnan käyttöön tai heidän valvonnassaan käytettäväksi.
- Yhdysvaltain liittovaltion lain mukaan tämän laitteen saa myydä vain lääkäri tai lääkärin määräyksellä.
- Käytä vain steriiliä vettä. Muiden nesteiden käyttö vahingoittaa ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmää.
- Siirrettäessä ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmää käytä tasapainon säilyttämiseksi aina kahvaa nostaessasi kontrollerin esteiden yli.
- Potilaan sängyn tason tulee sijaita 75–150 cm (30–60 tuumaa) lattian yläpuolella asianmukaisen virtauksen varmistamiseksi ja vuotovaaran minimoimiseksi.
- Lääkäri on vastuussa sopivien hoitoparametrien valinnasta. Kun järjestelmästä sammutetaan virta, kaikki parametrit palautuvat oletusarvoihinsa, ellei uusia asetuksia ole tallennettu uusina oletusarvoina Lisäasetukset-näytössä. Pienille potilaille (≤30 kg) suositellaan seuraavia asetuksia: Veden lämpötilan yläraja ≤40 °C (104 °F); veden lämpötilan alaraja ≥10 °C (50 °F); ohjaustrategia = 2.
- Manuaalista ohjausta ei suositella potilaan lämpötilan hallinnassa käytettäväksi. Käyttäjää kehoitetaan automaattisesti valvomaan ja kontrolloimaan potilaan lämpötilaa automaattisilla hoitotiloilla (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas, lämmitä potilas).
- ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä valvoo ja kontrolloi potilaan ydinlämpötilaa järjestelmään kiinnitetyn lämpötilakoettimen avulla. Lääkäri on vastuussa lämpötilakoettimen asettamisesta oikeaan paikkaan ja koettimen tarkkuuden ja asemoinnin tarkistamisesta hoidon alussa.
- Medivance suosittelee potilaan lämpötilan mittaamista kahdesta kohdasta lämpötilan vahvistamiseksi. Medivance suosittelee, että ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän Lämpötila 2 -sisäntuloon liitetään toinen potilaan lämpötilakoetin, mikä mahdollistaa lämpötilan jatkuvan valvomisen ja hälytystoimintojen käytön. Potilaan lämpötila voidaan vahvistaa ajoittain myös erillisen laitteiston avulla.
- Lämpötilakaavio esitetään vain tiedoksi eikä sitä ole tarkoitettu korvaamaan hoitopäätöksiä tehtäessä käytettäviä normaaleja potilastietoja.
- Lopeta-tilassa potilaan lämpötilaa ei kontrolloida eikä laite anna hälytyksiä. Kun ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä on Lopeta-tilassa, potilaan lämpötila saattaa nousta tai laskea.
- Tarkista järjestelmä huolellisesti ilmavuotojen varalta ennen käyttöä ja käytön aikana. Tarkista liitokset, jos levyjen esikäsitteily ei onnistu tai jos levyjen palautusletkussa havaitaan merkittävä, jatkuva ilmavuoto. Vaihda vuotava levy tarvittaessa. Vuoto voi vähentää virtausmääriä ja mahdollisesti haitata järjestelmän toimintaa.
- ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmää tulee käyttää vain ARCTICGEL™-levyjen kanssa.
- ARCTICGEL™-levyjä tulee käyttää vain ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kanssa.
- ARCTICGEL™-levyt ovat epästeriilejä ja kertakäyttöisiä. Älä käsittele uudelleen tai steriloi. Käytettäessä steriilissä ympäristössä levyt tulee asettaa lääkärin määräyksen mukaan joko ennen sterilointia tai steriilien liinojen asettamista. ARCTICGEL™-levyjä ei saa asettaa steriilille alueelle.
- Käytä levyt heti aukaisemisen jälkeen. Älä varastoi levyjä sarjan aukaisemisen jälkeen.
- Älä aseta ARCTICGEL™-levyjä iholle, jolla on merkkejä haavaumista, palovammoista, nokkosihottumasta tai muusta ihottumasta.
- Vaikka hydrogeeliallergioita ei tiedetä olevan olemassa, varovaisuus on tarpeen hoidettaessa potilaita, jolla on ollut ihoallergioita tai yliherkkyyksiä.
- Älä anna kiertävän veden kontaminoida steriiliä aluetta, kun potilaan letkut on irrotettu.

- Hydrogeelin sisältämä vesi vaikuttaa levyn kiinnittymiseen ihoon ja johtavuuteen, ja siksi myös potilaan lämpötilan kontrolloinnin tehokkuuteen. Tarkista säännöllisesti, että levyt ovat kosteita ja tarttuvat potilaan ihoon. Vaihda levyt, kun hydrogeeli ei enää tartu tasaisesti ihoon. Levyjen vaihtamista suositellaan vähintään 5 päivän välein.
- ARCTICGEL™-levyjä ei saa puhkaista terävillä esineillä. Levyn puhjetessa nesteen reitille pääsee ilmaa, joka saattaa heikentää laitteen toimintaa.
- Jos mahdollista, tutki ARCTICGEL™-levyjen alla oleva potilaan iho usein, erityisesti niiden potilaiden kohdalla, joilla on suurempi ihovaurioiden riski. Ihovauriot saattavat syntyä paineen, ajan ja lämpötilan yhteisvaikutuksesta. Mahdollisia ihovaurioita ovat muun muassa mustelmat, repeämät, haavaumat, rakkulat ja kuolio. Älä aseta ARCTICGEL™-levyjen alle hernepusseja tai muista sijoittamista helpottavia kiinteitä apuvälineitä. Älä aseta sijoittamista helpottavia apuvälineitä levyjen jakoliittimien tai potilaan letkujen alle.
- Monet tekijät vaikuttavat lämpötilan muutoksen nopeuteen ja mahdollisesti lopulta saavutettavaan potilaan lämpötilaan. Hoidon anto, valvominen ja tulokset ovat hoitavan lääkärin vastuulla. Jos potilas ei saavuta tavoitelämpötilaa kohtuullisessa ajassa tai jos potilasta ei voida pitää tavoitelämpötilassa, iho saattaa olla kauan altistuneena alhaisille tai korkeille veden lämpötiloille, mikä voi lisätä ihovaurioiden riskiä. Varmista, että levyn koko/kattavuus ja hoitoparametriasetykset on valittu oikein kyseiselle potilaalle ja hoidon tavoitteille, ja katso sopiva virtausmäärä ArcticGel™-levyn käyttöohjeista. Varmista potilaan viilentämistä varten, että liian kuuman huonelämpötilan, lämpölamppujen ja lämmitettyjen sumuttimien kaltaiset ympäristötekijät on poistettu ja että potilaan täriseistä kontrolloidaan. Muuten voidaan harkita veden minimilämpötilan nostamista, tavoitelämpötilan muuttamista saavutettavalle tasolle tai hoidon keskeyttämistä. Harkitse potilaan lämmittämistä varten veden lämpötilan ylärajan alentamista, tavoitelämpötilan muuttamista saavutettavalle tasolle tai hoidon keskeyttämistä.
- Jotkut potilaat ovat sairauksien tai fysiologisen tilansa takia muita alttiimpia paineen, kuumuuden tai kylmyyden aiheuttamille ihovaurioille. Riskiryhmään kuuluvat potilaat, jotka kärsivät diabeteksen, perifeerisen valtimosaurauden, heikon ravitsemustilan, steroidien käytön tai suuriannoksen vasopressorihoidon takia heikentyneestä kudosten hapetuksesta tai ihon eheydestä. Estä ihovauriot käyttämällä tarvittaessa painetta lievittäviä tai vähentäviä laitteita potilaan alla.
- Älä anna virtsan, antibakteeristen liuosten tai muiden aineiden kerääntyä ARCTICGEL™-levyjen alle. Virtsa ja antibakteeriset aineet saattavat imeytyä levyjen hydrogeeliin ja aiheuttaa kemiallisia vammoja ja heikentää levyjen kiinnittymistä. Vaihda levyt heti, jos hydrogeeli on kosketuksissa näihin nesteisiin.
- Älä aseta ARCTICGEL™-levyjä suoraan sähkökirurgisen maadoituslevyn päälle. Lämpölähteiden yhdistäminen saattaa johtaa ihon palovammoihin.
- Aseta tarvittaessa defibrillaatiolevy ARCTICGEL™-levyjen ja potilaan ihoon väliin.
- Poista ARCTICGEL™-levyt käytön jälkeen varovaisesti potilaan iholta. Hävitä käytetyt ARCTICGEL™-levyt sairaalan käytäntöjen mukaisesti lääkijätteenä.
- USB-porttia tulee käyttää vain erillisen USB-aseman kanssa. Älä luo yhteyttä muuhun verkkovirtakäyttöiseen laitteeseen potilaan hoidon aikana.
- Käyttäjät voivat käyttää muita kuin valmistajan suosittelemia puhdistus- ja dekontaminaatiomenetelmiä vain, jos he ovat varmistaneet valmistajalta etukäteen, ettei kyseinen menetelmä vahingoita laitetta. Älä käytä valkaisuainetta (natriumhypokloriitti), koska se saattaa vahingoittaa järjestelmää.
- Medivance ei ole vastuussa potilaan turvallisuudesta tai laitteen toiminnasta, jos Medivance ARCTIC SUN™

-lämpötilanhallintajärjestelmää käytetään, ylläpidetään, muutetaan tai huolletaan muuten kuin Medivancen määrittämällä tavalla. Laitteen käyttäjien on oltava päteviä ja asianmukaisesti koulutettuja.

Haittavaikutukset

Kohdennettu lämpötilanhallinta voi laukaista patofysiologisia kehon sivuvaikutuksia, kuten muun muassa: sydämen rytmihäiriöt, elektrolyytti- ja pH-tasapainomuutokset, aineenvaihduntamuutokset, hemodynaamiset muutokset, veren glukoositasapainomuutokset, infektio ja vilunväristykset, sekä se voi vaikuttaa hyytymiseen, hengityselimistöön, munuasiin ja hermostojärjestelmiin. Potilaan lämpötilan säätö tulisi suorittaa vain terveydenhuollon ammattilaisen valvonnassa.

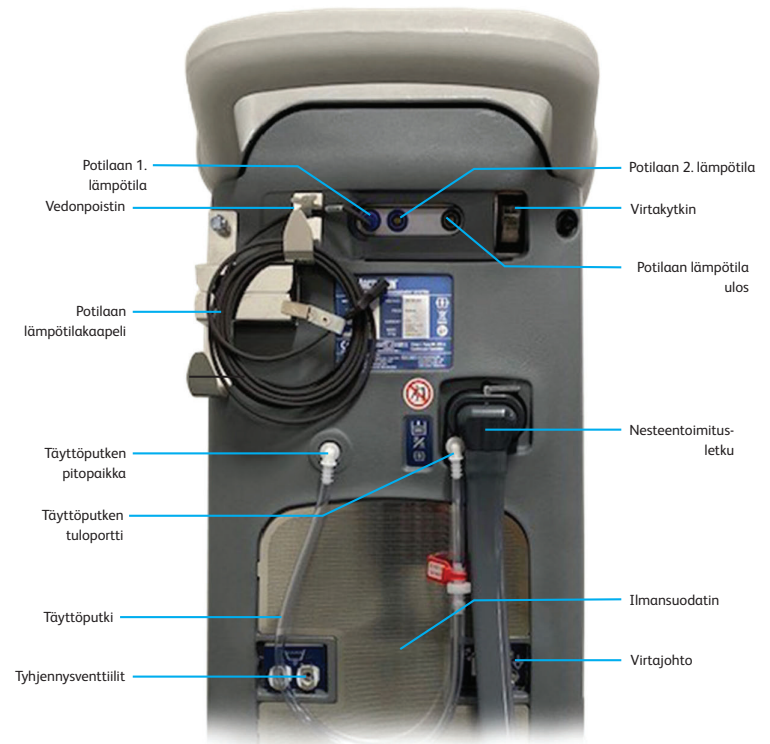
Järjestelmän asetukset

Pura pakkaus

- 1) Pura ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kontrollointimoduuli ja lisävarusteet pakkauksesta.
- 2) Anna kontrollointimoduulin olla pystyasennossa vähintään 2 tuntia ennen asennus- ja asetusprosessin suorittamista jäähdytysöljyn laskeutumista varten. Muuten jäähdyttimen kompressorin voi vaurioitua.

Liitännät

- 1) Käytä ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kontrollointimoduulin kanssa vain Medivancen hyväksymiä kaapeleita ja lisävarusteita. Liitä nesteentoimitusletku, potilaan 1. lämpötila -kaapeli, potilaan 2. lämpötila -kaapeli (valinnainen) ja täyttöputki kontrollointimoduulin takaosaan.
- 2) Liitä virtajohto pistorasiaan. Aseta ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä niin, että pääsyä virtajohtoon ei ole rajoitettu.



Kuva 1-1 ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kontrollointimoduuli

Järjestelmän navigointi



Kuva 1-2 Aloitusnäyttö ja koulutusmoduuli

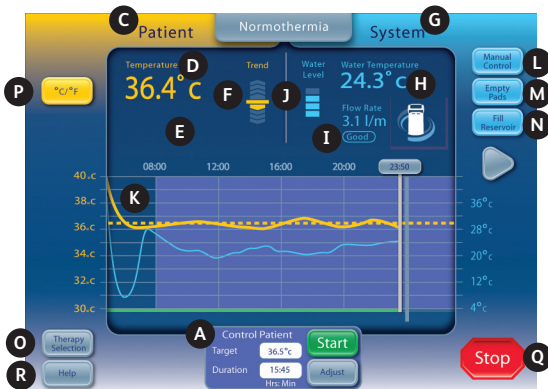
Koulutusmoduuli, lääketekninen osio (asennus ja huolto) mukaan lukien, on käytettävissä aloitusnäytön kautta.



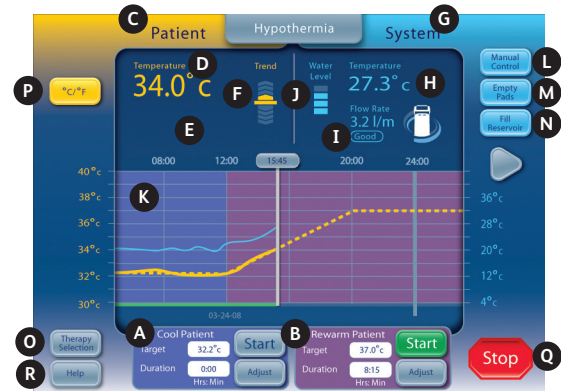
Kuva 1-3 Hoidon valinta -näyttö

Kun automaattinen testi on valmis, ohjauspaneelissa näkyy **Potilaan hoidon valinta** -näyttö.

Hoitonäytöt



Kuva 1-4 Normotermia-hoitonäyttö



Kuva 1-5 Hypotermia-hoitonäyttö

Seuraavia tietoja ja toimintoja voidaan tarkastella ja käyttää **Normotermia-** ja **Hypotermia-**hoitonäytöiltä.

- A Viilennä potilas -ikkuna (Hypotermia-näyttö)
- Kontrolli potilaan lämpötilaa -ikkuna (Normotermia-näyttö)
- B Lämmitä potilas -ikkuna (Hypotermia-näyttö)
- C Potilaan valvonta-alue
- D Potilaan lämpötila
- E Potilaan 2. lämpötila (jos käytössä)
- F Potilaan lämpötilatrendin indikaattori
- G Järjestelmän valvonta-alue
- H Veden lämpötila
- I Veden virtausmäärä
- J Vesisäiliön veden määrä
- K Hoitodiagrammi
- L Manuaalinen ohjaus -painike (jos käytössä)
- M Tyhjennä levyt -painike
- N Täytä säiliö -painike
- O Hoidon valinta- / Näytön lukitus -painike
- P Lämpötilayksikköpainike (jos käytössä)
- Q Lopeta-painike
- R Ohje-painike

Täytä säiliö

- 1) Täytä vesisäiliö vain sterilillä vedellä.
- 2) Neljä litraa vettä tarvitaan säiliön täyttämiseksi ensimmäisessä asennuksessa.
- 3) Lisää yksi ampulli ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän puhdistusliuosta steriloituun veteen.
- 4) Paina **Potilaan hoidon valinta** -näytöstä joko **Normotermia-** tai **Hypotermia-**painiketta Uusi potilas -otsikon alla.
- 5) Paina **Täytä säiliö** -painiketta **Hypotermia-** tai **Normotermia-**hoitonäytössä.
- 6) **Täytä säiliö** -näyttö tulee näkyviin. Seuraa näytön ohjeita.



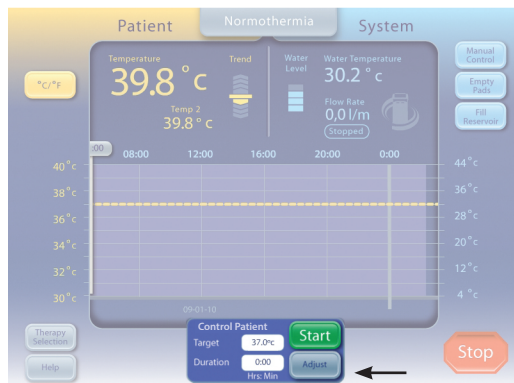
Kuva 1-6 Täytä säiliö -näyttö

Manuaalinen ohjaus

Manuaalisen ohjauksen avulla käyttäjä voi määrittää kiertosäiliön veden lämpötilan suoraan. Se ei edellytä potilaan lämpötilakoettimen liittämistä, joten sitä voidaan käyttää vianmääritykseen ja diagnostisiin tarkoituksiin.

Jos manuaalinen ohjaus on poistettu käytöstä, se on otettava käyttöön. Voit ottaa manuaalisen ohjauksen käyttöön painamalla Normotermiahoito-näytön alareunassa olevaa Muuta-painiketta. Paina Kontrolloi potilaan lämpötilaa > Muuta -näytön Lisää-painiketta. Tämä näyttää Normotermia-asetukset-näytön (Kuva 1-9). Paina Muuta-painiketta manuaalista ohjausta varten. Valitse haluttu veden lämpötila ja aika. Valitse Tallenna. Manuaalisen ohjauksen ottaminen käyttöön ei muuta oletusasetuksia automaattisesti.

Kun käytössä, Manuaalinen ohjaus -painike näkyy hoitonäytön oikeassa yläkulmassa. Manuaalisen ohjaus -painikkeen painaminen antaa käyttäjälle mahdollisuuden muuttaa veden tavoitelämpötilaa ja kestoa sekä käynnistää manuaalisen ohjauksen.



Kuva 1-7 Kontrolloi potilaan lämpötilaa -ruutu Normotermia-näytöstä



Kuva 1-8 Kontrolloi potilaan lämpötilaa > Muuta -ruutu (näky sen jälkeen, kun käyttäjä painaa Muuta-painiketta Kontrolloi potilaan lämpötilaa -ruudusta)



Kuva 1-9 Normotermia-asetukset-näyttö



Kuva 1-10 Manuaalinen ohjaus -ruutu (näky sen jälkeen, kun käyttäjä painaa kohtaa Manuaalinen ohjaus Normotermia- tai Hypotermia-päänäytössä)

Toiminnan tarkistus

Kunkin ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän toimitukseen sisältyy vaatimustenmukaisuustodistukset kalibroinnista, suorituskyvystä ja sähköturvallisuudesta. Varmista, että järjestelmä kuumenee ja jäähtyy kunnolla seuraavasti:

- 1) Kytke **virta** kontrollointimoduuliin.
- 2) **Hypotermia**-hoitonäytön saat näkyviin painamalla **Hypotermia**-painiketta **Potilaan hoidon valinta** -näytössä.
- 3) Kun olet **Hypotermia**-hoitonäytössä, paina **Manuaalinen ohjaus** -painiketta avataksesi **Manuaalinen ohjaus** -ikkunan.
- 4) Aseta **manuaalisen ohjauksen** veden tavoitelämpötila ylös- ja alasnuolilla 40 °C:seen ja kestoksi 30 minuuttia.
- 5) Käynnistä **manuaalinen ohjaus** painamalla **Aloita**-painiketta. Anna järjestelmän vakautua vähintään 3 minuuttia.
- 6) Seuraa virtausmäärää ja veden lämpötilaa **Hypotermia**-hoitonäytön **Järjestelmä**-tila-alueella.
- 7) Varmista, että virtausmäärä on vähintään 1,5 litraa/minuutti.
- 8) Varmista, että veden lämpötila nousee 30 °C:seen.
- 9) Paina **Lopeta**-painiketta.
- 10) Aseta manuaalisen ohjauksen veden tavoitelämpötila 4 °C:seen ja kestoksi 30 minuuttia.
- 11) Käynnistä **Manuaalinen ohjaus** painamalla **Aloita**-painiketta.
- 12) Seuraa virtausmäärää ja veden lämpötilaa **Hypotermia**-hoitonäytön **Järjestelmä**-tila-alueella. Varmista, että veden lämpötila laskee 6 °C:seen.
- 13) **Lopeta** Manuaalinen ohjaus painamalla **Lopeta**-painiketta.
- 14) Paina **Peruuta**-painiketta sulkeaksesi **Manuaalinen ohjaus** -ikkunan
- 15) Sammuta kontrollointimoduuli.

Luku 2 — Osat

Hydrauliset osat

Nesteentoimitusletku — uudelleenkäytettävä kaksiluumeninen letku, joka yhdistää kontrollointimoduulin ARCTICGEL™-levyihin.

Pumput

Kiertopumppu — pumppaa vettä kiertosäiliöstä ARCTICGEL™-levyjen kautta.

Sekoituspumppu — siirtää kylmää vettä jäähdytysäiliöstä kiertosäiliöön.

Jäähdytyspumppu — kierrättää vettä jatkuvasti jäähdytysäiliöstä jäähdyttimen höyrytimen läpi.

Säiliöt

Kiertosäiliö — sisältää lämpötilakontrolloidun veden, joka täyttää ARCTICGEL™-levyjä.

Jäähdytysäiliö — sisältää vettä, jota pidetään noin 4 °C:ssa.

Täyttösäiliö — sisältää vettä, jota käytetään kiertosäiliön täydentämiseen, kun ARCTICGEL™-levyjä täytetään.

Luku 3 — Toimintatapa

Tärkeimmät hydrauliset piirit

Kiertopiiri — kierrättää lämpötilakontroloitua vettä kiertosäiliöstä ARCTICGEL™-levyjen kautta ja palauttaa kiertopumpun tuloporttiin. Kiertopumpun nopeus vaihtelee siten, että paineanturissa säilyy -7,0 PSI (0,5 bar). Koska ARCTICGEL™-levyjen vesi on alipaineessa, piirin katkeaminen esimerkiksi levyn puhjetessa tai irrotessa johtaa siihen, että järjestelmään vuotaa ilmaa sen sijaan, että vettä vuotaisi ulos. Järjestelmässä oleva ilma poistetaan kiertosäiliöstä, ja se poistuu säiliön venttiilin läpi. Kun tarvitaan lämpimämpää vettä, kiertosäiliössä sijaitseviin lämmittimiin syötetään virtaa. Lämmittimen teho riippuu kiertosäiliön läpi kulkevasta virtausmäärästä ja veden lämpötilan ja pyydetyt veden lämpötilan välisestä erosta. Lämmittimessä on neljä elementtiä, jotka kierrätetään peräkkäin verkkosyötön vaihtelun minimoimiseksi.

Jäähdytinkiiri — ylläpitää jäähdytysäiliön vettä noin 4 °C:ssa. Vesi syötetään painovoiman avulla keskipakoiseen jäähdyttimen pumpuun ja pumpataan sitten jäähdyttimen höyrystimen läpi ja palautetaan jäähdytysäiliöön. Jäähdytysjärjestelmän jäähdytysteho ohjataan jäähdytysventtiilillä. Kun jäähdytinkiiriin lämpötila lähestyy 4 °C:ta, venttiilin toiminta voidaan kuulla.

Sekoituspiiri — kun kylmää vettä tarvitaan kierrätyspiiriin jäähdyttämiseen, sekoituspumppu ottaa vettä kiertosäiliöstä ja mittaa sen jäähdytysäiliöön. Kylmää vettä ylivirtaa jäähdytysäiliöstä kiertosäiliöön. Sekoituspumpun teho riippuu kiertosäiliön läpi kulkevasta virtausmäärästä ja veden lämpötilan ja pyydetyt veden lämpötilan välisestä erosta.

Muut hydraulipiirit

Täyttö — Täytettäessä täyttöventtiili avataan ja kiertopumppu ottaa veden venttiilin läpi. Vesi palaa kiertosäiliön kautta täyttösäiliöön. Täytön onnistumista varten sisääntulo-/ulostulojakoliittimeen on luotava alipaine, minkä vuoksi nesteentoimitusletku on liitettävä. ARCTICGEL™-levyjä ei saa yhdistää nesteentoimitusletkuun täytön aikana.

Valmistelu — Järjestelmä voidaan ohjelmoida veden valmistelua varten ennen hoidon aloittamista. Tässä tilassa ohitusventtiili avautuu ja mahdollistaa lämpötilakontroloidun veden kiertämisen sisäisesti, jolloin kiertosäiliön ja täyttösäiliön vesi saadaan valmiiksi ohjelmoituun lämpötilaan.

Levyjen tyhjentäminen — ARCTICGEL™-levyjen veden tyhjentämiseksi avataan tuuletusventtiili, joka mahdollistaa ilman pääsyn levyihin. Kiertopumppu ottaa veden levyistä ja palauttaa sen kiertosäiliön kautta täyttösäiliöön.

Elektroninen kontrollointijärjestelmä

Sähköinen järjestelmä koostuu kahdesta itsenäisestä osajärjestelmästä: kontrollointi ja valvonta. Kontrolloinnin osajärjestelmä on vastuussa hoidon antamisesta potilaalle. Valvonnan osajärjestelmävarmistaa ohjauksen osajärjestelmän turvallisen toiminnan. Jokaisella osajärjestelmällä on itsenäinen mikroprosessori, äänihälytys ja sekä veden että potilaan lämpötilan tunnistuspiirit.

Kontrolloinnin osajärjestelmä suorittaa seuraavat toiminnot:

- Ohjauspaneelin komennon tulkinta
- Järjestelmätietojen päivitys ohjauspaneeliin
- Kiertosäiliön veden lämpötilan kontrollointi (T1 & T2)
- Kiertopumpun nopeuden säätö paineanturista (P1)
- Potilaan lämpötilamittaus (PT1)
- Lämpötilan ulostulossignaalin luominen
- Jäähdyttimen säiliön veden lämpötilan ohjaus (T4)
- Venttiilin kontrollointi (VV, BV ja FV)
- Jäähdyttimen kontrollointi.

Valvonnan osajärjestelmä suorittaa seuraavat toiminnot:

- Ohjauspaneelin redundantin komennon tulkinta
- Kiertosäiliön lämpötilan valvonta (T1)
- Potilaan lämpötilamittaus (PT2)
- Kiertopumpun tehon keskeytyksen ohjaus
- Virran piirikortin jännitteen kontrollointi.

Luku 4 — Huolto

Huoltoaikataulu

Toimenpide	Aikaväli
Puhdista ulkopinnat	Tarvittaessa
Tarkista liittimet ja kaapelit	6 kuukautta
Puhdista lauhdutin	6 kuukautta
Lisää puhdistusliuosta	6 kuukautta
Tarkasta näytönsuoja	6 kuukautta
Kalibrointi	2000 tunnin tai 250 käyttökerran välein sen mukaan, kumpi tapahtuu ensin, kuten järjestelmän näyttö osoittaa
Tarkasta nesteentoimitusletku	6 kuukautta
Tarkasta jakoliittimen O-renkaat kulumisen varalta	6 kuukautta
Tarkasta vaahtomuovin kiinnittyminen letkuihin	Kaikkien sisäisten huoltomenettelyjen aikana

Tarvittavia lisävarusteita ja tarvikkeita voi tilata erikseen. Katso varaosat ja huolto-osat liitteestä D.

Puhdista ulkopinnat

Puhdistettaviin osiin tulisi kuulua kontrollointimoduulin ulkopuoli, nesteentoimitusletkut, lämpötilakaapelit ja virtajohto. Puhdista näkyvä kontaminaatio pinnoilta miedolla pesuaineella kostutetulla liinalla. Huuhtelee ja kuivaa huolellisesti. Käytä pehmeää liinaa, joka on kostutettu desinfiointiaineella sairaalan käytännön mukaisesti. Medivance on määrittänyt ja hyväksyy seuraavanlaisten desinfiointiaineiden käytön ulkopinnoille: natriumhypokloriitti, isopropyylialkoholi ja kvaternaarinen ammonium.

Tarkista liittimet ja kaapelit

Tarkista potilaan lämpötilakaapeli(t) ja virtajohto eheyden varmistamiseksi. Varmista, että lämpötilakaapeleiden veto on poistettu asianmukaisesti. Varmista, että virtajohdon kannatin on tiukasti paikoillaan.

Puhdista lauhdutin

Likainen jäähdyttimen lauhdutin heikentää merkittävästi kontrollointimoduulin jäähdytystehoa. Puhdista lauhdutin pyyhkimällä pölyt ulkosäleiköstä pehmeällä liinalla. Mikäli laitoksen ilmanlaatu niin edellyttää, irrota takakansi säännöllisesti ja imuroi tai harjaa lauhduttimen siivekkeet. Lauhduttimen siivekkeet tulee puhdistaa vähintään vuosittain. Huoltotoimet tulee antaa pätevä henkilökunnan suorittaviksi.

Lisää puhdistusliuosta

Lisää sisäistä puhdistusliuosta

Ota yhteys Medivancen asiakaspalveluun sisäisen puhdistusliuoksen tilausta varten.

Sisäisen puhdistusliuoksen lisääminen:

- 1) Tyhjennä säiliö.
 - Kytke kontrollointimoduuli pois päältä.
 - Yhdistä tyhjennysletku kahteen tyhjennysventtiiliin kontrollointimoduulin takana. Aseta tyhjennysletkun pää säiliöön. Vesi valuu passiivisesti astiaan.
- 2) Täytä säiliö uudelleen.
 - Paina Täytä säiliö -painiketta Hypotermia- tai Normotermia-hoito näytössä.
 - Täytä säiliö -näyttö tulee näkyviin. Seuraa näytön ohjeita.
 - Lisää yksi ampulli ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän puhdistusliuosta ensimmäiseen pulloon steriloitua vettä.
 - Täyttöprosessi pysähtyy automaattisesti, kun säiliö on täynnä. Jatka steriilin veden pullojen vaihtamista, kunnes täyttöprosessi pysähtyy.
 - Kun Täytä säiliö -prosessi on valmis, näyttö sulkeutuu.
 - Älä käytä puhdistusliuosta, jonka pulloon merkitty viimeinen käyttöpäivä on umpeutunut.
 - Puhdistusliuosta tulee säilyttää UV-kestävässä pussissa.

Tarkasta näytönsuoja

Ohjauspaneelin kosketusnäytöllä on kertakäyttöinen näytönsuoja. Jos se vahingoittuu, se voidaan poistaa nostamalla reunaa ja vetämällä se irti varoen näytöstä. Varmista, että pöly ja hiukkaset poistetaan puhdistamalla kosketusnäyttö isopropyylialkoholilla. Irrota näytönsuojan sininen liuska. Aseta suoja sitten varovasti näyttöön siten, että taustapuoli on näyttöä kohti.

Tarkasta nesteentoimitusletku

1. Kytke järjestelmä virtaan.
2. **Hypotermia**-hoito näytön saat näkyviin painamalla **Hypotermia**-painiketta Potilaan hoidon valinta -näytössä.
3. Kun olet **Hypotermia**-hoito näytössä, paina **Manuaalinen ohjaus** -painiketta avataksesi **Manuaalinen ohjaus** -ikkunan.
4. Aseta **manuaalisen ohjauksen** veden tavoitelämpötila 28 °C:seen ja kestoksi 30 minuuttia. Manuaalinen ohjaus on oletusarvoisesti poistettu käytöstä. Lue luvun 1 Manuaalinen ohjaus -osiesta ohjeet käyttöön ottamista varten.
5. Liitä suntti nesteentoimitusletkun portteihin.
6. Paina **Ohje**-painiketta ja paina sitten **Ohjekakemisto**-painiketta. Valitse **Kunnossapito ja huolto** -otsikko ja **Järjestelmän diagnostiikka** -alaotsikko ja paina sitten **Näyttö**-painiketta. Varmista, että tulopaine on $-7 \pm 0,2$.
7. Toista kaikkien venttiilien kohdalla. Jos tulopaine on alueen ulkopuolella, vaihda kaksi venttiiliä, joihin suntti on kytketty.
8. Varmista, että suntti poistetaan, ennen kuin laite otetaan takaisin käyttöön.

Ennaltaehkäisevä huolto

Arctic Sun™ -lämpötilanhallintajärjestelmän käyttö yli 2 000 tunnin ajan ilman ennaltaehkäisevää huoltoa voi aiheuttaa tiettyjen järjestelmän osien toimintahäiriön sekä estää järjestelmän käyttöaiheen mukaisen toiminnan. Jotta Arctic Sun™ -lämpötilanhallintajärjestelmä toimisi oikein, sen seuraavat tärkeät osat tulee huoltaa säännöllisesti ja/tai vaihtaa.

- Kiertopumppu - 403077-00
- Sekoituspumppu - 403076-00
- Lämmitin - 403074-00 (100-120 V) tai 403074-01 (200-230 V)
- Tyhjennysventtiilit - 403105-00
- Katso osan vaihto-ohjeet luvusta 8.
- Suorita luvun 4 yleiset huoltovaiheet.

- Toiminnan tarkistus (luku 1) ja kalibrointi on suoritettava 2 000 tunnin ennalta ehkäisevän huollon jälkeen. Kalibrointiohjeet on luvussa 9.
- Sähköturvallisuustestausasetuksiin perehtyneen pätevän henkilön on tehtävä PM-huoltopalvelun suorittamisen jälkeen sähköturvallisuustesti standardin IEC 62353 tai IEC 60601-1 luokan I tyyppin BF vaatimusten mukaisesti tai suoraan paikallisten sairaalakäytäntöjen mukaisesti.
- Täydellinen soveltuva ylläpitotietueen dokumentointipalvelu suoritetaan.

Ennalta ehkäisevän huollon ohjelma tai komponentit hankitaan Bardilta soittamalla asiakaspalveluun tai ottamalla yhteyttä paikalliseen Bardin edustajaan.

Kalibrointi

Voit suorittaa ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kalibroinnin painamalla Hoidon valinta -näytön Lisäasetukset-painiketta. Paina Aloita-painiketta ja noudata näyttöön tulevia ohjeita. Lisäohjeita on luvussa 9.

Luku 5 — Lisäasetukset

Lisäasetukset-näytöltä voit tarkastella nykyisiä asetuksia ja muokata seuraavien parametrien asetuksia. Jos haluat muokata mitä tahansa parametriasetusta, paina parametrin oikealla puolella olevaa **Muuta**-painiketta.

Sijainti-/aika-asetukset

- Kieli
- Lukumuotoilu
- Nykyinen aika
- Päivämäärän muoto
- Nykyinen päivämäärä.

Seuraavat toiminnot voidaan käynnistää Lisäasetukset-näytöstä.

- Lataa potilastiedot: Viimeisten 10 (kymmenen) tapauksen potilastiedot tallennetaan ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kiintolevyille. Nämä tiedot säilyvät, kun ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä sammutetaan tai jos virta häviää kokonaan.
- Kalibrointi
- Täydellinen tyhjennys
- Tallenna kaikki tiedot oletusasetuksena
- Lataa oma tiedosto.

Lisäksi seuraavia tietoja voidaan tarkastella Lisäasetukset-näytössä.

- Ohjelmistoversiot
- Viimeinen kalibrointipäivä
- Seuraavan kalibroinnin aika.

Lisäasetukset-näyttöön siirtyminen:

- 1) Paina **Lisäasetukset**-painiketta **Potilaan hoidon valinta** -näytössä.
- 2) Näkyviin tulee **Lisäasetukset**-näyttö.

Lisäprotokollan valintanäyttöön siirtyminen:

Lisätietoja lisäprotokollan määrittämisestä on ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän Ohje-näytössä.



Kuva 5-1 Lisäasetukset

Luku 6 — Hälytykset ja varoitukset

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän turvajärjestelmä valvoo jatkuvasti laitteen ja potilaan tilaa ja antaa hälytyksiä tai ilmoituksia kertoakseen käyttäjälle olosuhteista, jotka voivat vaikuttaa potilasturvallisuuteen tai järjestelmän suorituskykyyn.

Järjestelmässä on kahdenlaisia tilanteita: **hälytyksiä** ja **varoituksia**.

Hälytys kertoo käyttäjälle, että meneillään on tilanne, joka voi mahdollisesti aiheuttaa vaaran joko potilaalle tai laitteelle. Hälytys on korkean prioriteetin tilanne, joka vaatii välitöntä käyttäjän reagoitua.

Varoitus kertoo käyttäjälle potilaan ja laitteen tilasta keskeyttämättä toimenpidettä. Varoitus on keskitasoisien prioriteetin tilanne, joka vaatii välitöntä käyttäjän reagoitua.

Hälytykset

Hälytys annetaan äänimerkillä, joka toistuu 10 sekunnin välein, kunnes hälytys kuitataan. Näkyviin tulee Hälytys-näyttö, jossa näkyy hälytysnumero, hälytyksen otsikko, hälytyksen aiheuttavan ongelman tai olosuhteiden kuvaus sekä ratkaisut ja ohjeet hälytystilan vianmääritykseen ja ratkaisemiseen. Jos käyttäjä ei kuittaa tiettyjä hälytystilanteita 2 minuutin kuluessa, kuuluu muistutusäänimerkki. Kaikki hälytysasetukset säilyvät sähkökatkoksen sattuessa.



Kuva 6-1 Hälytys-näyttö

Tärkeimmät turvahälytykset

Vaikka ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmässä on useita hälytyksiä ja turvaominaisuuksia, siinä on viisi tärkeintä turvahälytystä, jotka asettavat laitteen Lopeta-tilaan, kunnes tilanne on ratkaistu.

Hälytys	Määritelmä
Potilaan korkea lämpötila	39,5 °C (103,1 °F)
Potilaan matala lämpötila	31,0 °C (87,8°F)
Korkea veden lämpötila	42,5 °C/44 °C (108,5 °F/111,2 °F)
Veden matala lämpötila	3,0 °C/3,5 °C (37,4 °F/38,3 °F)
Järjestelmän itsetestausvirhe	Laitteen päällekytkennän yhteydessä

Aina kun ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä kytketään päälle, itsenäisen turvahälytyksen järjestelmän itestetsti suoritetaan automaattisesti. Tämä testi simuloi veden korkean lämpötilan vikatilannetta sekä ensi- että toissijaisissa veden lämpötila-antureissa. Sekä ensisijaisen että toissijaisen turvajärjestelmän tulee reagoida vikaan ja vastakkaisen turvallisuusjärjestelmän on tarkistettava se. Jos jompikumpi turvajärjestelmä ei reagoi asianmukaisesti, annetaan hälytys 80 tai 81. Ota yhteyttä asiakastukeen.

Peruuttamattomat hälytykset

Jos ilmenee hälytystilanne, joka estää laitteen asianmukaisen käytön tai asianmukaisen potilaan hoidon (kuten edellä käsitellyt viisi tärkeintä turvahälytystä), järjestelmä asetetaan Lopeta-tilaan, eikä se anna hoidon jatkaa. Tämän tyyppinen hälytys on peruuttamaton hälytys. Jos tämä tilanne ilmenee, käynnistä laitteen virta uudelleen (käännä laite pois päältä ja sitten päälle). Jos hälytys toistuu, ota yhteyttä asiakastukeen.

Hälytykset korjattavissa olevista virheistä

Muut hälytykset, jotka pysäyttävät laitteen tilapäisesti, kunnes käyttäjä pystyy korjaamaan syyn ja nollaamaan hälytyksen, luokitellaan korjattaviksi. Jos hälytyksen syyt ei ole ratkaistu ja ongelma jatkuu, hälytys toistuu.

Jos laite antaa hälytyksen korjattavissa olevasta virheestä:

- 1) Kun hälytys annetaan, laite asetetaan **Lopeta**-tilaan.
- 2) Lue näytetyt ohjeet.
- 3) Huomaa **hälytysnumero**.
- 4) Kuittaa hälytys painamalla **Sulje**-painiketta.
- 5) Noudata ohjeita hälytystilanteen korjaamiseksi. Suorita toiminnot luettelussa järjestyksessä, kunnes hälytystilanne on ratkaistu.
- 6) Kun olet kuitannut hälytyksen, käynnistä hoito uudelleen painamalla hoitoikkunan Aloita-painiketta. Kuulet merkkiäänen ja sanat "hoito aloitettu". Lisäksi aktiivinen hoitoikkuna ja ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kuvake vilkkuvat.
- 7) Jos tilanne ei ratkea, ota yhteyttä asiakastukeen.

Varoitukset

Varoituksista kerrotaan äänimerkillä, joka toistuu 25 sekunnin välein. Näkyviin tulee Varoitus-näyttö, jossa näkyy varoituksen numero, varoituksen nimi, varoituksen laukaisseen ongelman tai olosuhteiden kuvaus sekä ratkaisut ja ohjeet varoitusilan vianmääritykseen ja ratkaisemiseen.



Kuva 6-2 Varoitus-näyttö

Jos varoitus annetaan:

- 1) Lue näytetyt ohjeet.
- 2) Huomaa varoituksen numero.
- 3) Kuittaa varoitus painamalla **Sulje**-painiketta.
- 4) Noudata ohjeita varoitusilanteen korjaamiseksi Suorita toiminnot luettelussa järjestyksessä, kunnes hälytystilanne on ratkaistu. Jos tilanne ei ratkea, ota yhteyttä asiakastukeen.
- 5) ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän ohjenäytöissä on lisätietoja hälytyksistä ja varoituksista.

Hälytys- ja varoitustiedot

Seuraavassa taulukossa on luettelo häilytyksistä ja varoituksista, joita käyttäjä saattaa havaita ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän käytön aikana. Keltaisella korostettu teksti merkitsee varoitusta, kun taas punainen merkitsee häilytystä.

 Häilytys  Varoitus

Häilytys/ varoitus	Näytetty viesti	Ongelma
01	Potilaan letku auki	Järjestelmä havaitsee, että nesteentoimitusletku tai potilasletku on auki ja sinne pääsee ilmaa tai että letkussa on paljon ilmaa. Nestepumppu toimii odotetulla nopeudella, mutta virtausmäärä on alle 1 litra minuutissa ja nesteen paine on alle -6 psi.
02	Heikko virtaus	Virtausmäärä on alle 50 % viimeisen päälle kytkennän tai levyjen tyhjentämisen jälkeen mitatusta enimmäisvirtausmäärästä tai virtausmäärä on alle 300 ml/minuutti.
03	Vesisäiliö melkein tyhjä	Kun virta kytketään päälle tai kun Tyhjennä levyt -ohjelma tai Täytä säiliö -ohjelma on päättynyt, järjestelmän nestetason anturit havaitsevat, että vesisäiliön taso on alhainen. Säiliössä on tarpeeksi vettä vain yhden potilashoidon suorittamiseen.
04	Vesisäiliössä nestettä alle vähimmäismäärän	Tyhjennä levyt -ohjelman lopussa järjestelmän nestetason anturit havaitsevat, että vesisäiliö on tyhjä tai järjestelmän käyttämisen edellyttämän vähimmäistason alapuolella.
05	Vesisäiliö tyhjä	Kun virta kytketään päälle tai Tyhjennä levyt -ohjelman lopussa järjestelmän nestetason anturit havaitsevat, että vesisäiliö on tyhjä tai järjestelmän käyttämisen edellyttämän vähimmäistason alapuolella.
07	Levyjä ei ole tyhjennetty kokonaan	Suuri määrä vettä palautetaan edelleen levyistä Tyhjennä levyt -ohjelman päätteeksi.
08	Potilaan 1. lämpötila korkea	Potilaan 1. lämpötilan lukema on yli 39,5 °C (103,1 °F) ja veden lämpötila on yli 39,5 °C (103,1 °F). Järjestelmä jatkaa potilaan lämmittämistä, kun järjestelmä on potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
09	Potilaan 1. lämpötila korkeampi kuin varoitus potilaan korkeasta lämpötilasta	Normotermiahoidossa: Potilaan 1. lämpötilan lukema on Normotermia-asetusten potilaan korkean tason varoitus -asetuksen yläpuolella. Hypotermiahoidossa: Potilaan 1. lämpötilan lukema on Hypotermia-asetusten potilaan korkean tason varoitus -asetuksen yläpuolella.
10	Potilaan 1. lämpötila matala	Potilaan 1. lämpötilan lukema on alle 31 °C (87,8 °F) ja veden lämpötila on alle 31 °C (87,8 °F). Järjestelmä jatkaa potilaan viilentämistä, kun järjestelmä on potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
11	Potilaan 1. lämpötila matalampi kuin varoitus potilaan matalasta lämpötilasta	Normotermiahoidossa: Potilaan 1. lämpötilan lukema on Normotermia-asetusten potilaan matalan tason varoitus -asetuksen alapuolella. Hypotermiahoidossa: Potilaan 1. lämpötilan lukema on Hypotermia-asetusten potilaan matalan tason varoitus -asetuksen alapuolella.
12	Potilaan 1. lämpötila korkea	Potilaan 1. lämpötilan lukema on yli 39,5 °C (103,1 °F) ja veden lämpötila on yli 39,5 °C (103,1 °F) manuaalinen ohjaus -tilassa. Potilaan lämpötilaa ei kontrolloida automaattisesti manuaalinen ohjaus -tilassa.
13	Potilaan 1. lämpötila matala	Potilaan 1. lämpötilan lukema on alle 31 °C (87,8 °F) ja veden lämpötila on alle 31 °C (87,8 °F), kun järjestelmä on manuaalinen ohjaus -tilassa. Potilaan lämpötilaa ei kontrolloida automaattisesti manuaalinen ohjaus -tilassa.
14	Potilaan 1. lämpötilan anturi kattavuusalueen ulkopuolella	Potilaan 1. lämpötilan koetinta ei tunnisteta tai lämpötilan lukema on alle näyttöalueen alarajan (10 °C/50 °F) potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).

15	Potilaasta ei saada mitattua vakaata lämpötilaa	Potilaan lämpötilan vaihtelevuus. Suuri muutos potilaan lämpötilan lukemassa yli 10 minuutin ajan potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
16	Potilaan 1. lämpötilan anturi kattavuusalueen ulkopuolella	Potilaan 1. lämpötilan koetinta ei tunnisteta tai lämpötilan lukema on yli näyttöalueen ylärajan (44 °C /111,2 °F) potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
17	Potilaan 1. lämpötilan kalibroitivirhe	Järjestelmä ei pysty sisäisesti tarkastamaan potilaan 1. lämpötilan kanavan kalibrointia $\pm 1,0$ °C:ssa potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
18	Potilaan 1. lämpötilan kalibroitivirhe	Järjestelmä ei pysty sisäisesti tarkastamaan potilaan 1. lämpötilan kanavan kalibrointia $\pm 1,0$ °C:ssa järjestelmän ollessa manuaalinen ohjaus -tilassa.
19	Potilaan 1. lämpötilan kalibroitivirhe	Järjestelmä ei pysty sisäisesti tarkastamaan potilaan 1. lämpötilan kanavan kalibrointia $\pm 1,0$ °C:ssa potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
20	Potilaan 1. lämpötilan kalibroitivirhe	Järjestelmä ei pysty sisäisesti tarkastamaan potilaan 1. lämpötilan kanavan kalibrointia $\pm 1,0$ °C:ssa järjestelmän ollessa manuaalinen ohjaus -tilassa.
21	Potilaan 2. lämpötila korkea	Potilaan 2. lämpötilan lukema on yli 39,5 °C (103,1 °F) ja veden lämpötila on yli 39,5 °C (103,1 °F). Järjestelmä jatkaa potilaan lämmittämistä potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
22	Potilaan 2. lämpötila korkeampi kuin varoitus potilaan korkeasta lämpötilasta	Normotermiahoidossa: Potilaan 2. lämpötilan lukema on Normotermia-asetusten potilaan korkean tason varoitus -asetuksen yläpuolella. Hypotermiahoidossa: Potilaan 2. lämpötilan lukema on Hypotermia-asetusten potilaan korkean tason varoitus -asetuksen yläpuolella.
23	Potilaan 2. lämpötila matala	Potilaan 2. lämpötilan lukema on alle 31 °C (87,8 °F) ja veden lämpötila on alle 31 °C (87,8 °F). Järjestelmä jatkaa potilaan viilentämistä, kun järjestelmä on potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
24	Potilaan 2. lämpötila matalampi kuin varoitus potilaan matalasta lämpötilasta	Normotermiahoidossa: Potilaan 2. lämpötilan lukema on Normotermia-asetusten potilaan matalan tason varoitus -asetuksen alapuolella. Hypotermiahoidossa: Potilaan 2. lämpötilan lukema on Hypotermia-asetusten potilaan matalan tason varoitus -asetuksen alapuolella.
25	Potilaan 2. lämpötila korkea	Potilaan 2. lämpötilan lukema on yli 39,5 °C (103,1 °F) ja veden lämpötila on yli 39,5 °C (103,1 °F) manuaalinen ohjaus -tilassa. Potilaan lämpötilaa ei kontrolloida automaattisesti manuaalinen ohjaus -tilassa.
26	Potilaan 2. lämpötila matala	Potilaan 2. lämpötilan lukema on alle 31 °C (87,8 °F) ja veden lämpötila on alle 31 °C (87,8 °F), kun järjestelmä on manuaalinen ohjaus -tilassa. Potilaan lämpötilaa ei kontrolloida automaattisesti manuaalinen ohjaus -tilassa.
27	Potilaan 2. lämpötilan anturi kattavuusalueen ulkopuolella	Potilaan 2. lämpötilan koetinta ei tunnisteta tai lämpötilan lukema on alemman näyttöalueen alapuolella (10 °C /50 °F).
28	Potilaan 2. lämpötilan anturi kattavuusalueen ulkopuolella	Potilaan 2. lämpötilan koetinta ei tunnisteta tai lämpötilan lukema ylittää näyttöalueen ylärajan (44 °C/111,2 °F) potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
29	Potilaan 2. lämpötilan kalibroitivirhe	Järjestelmä ei pysty sisäisesti tarkastamaan potilaan 2. lämpötilan kanavan kalibrointia $\pm 1,0$ °C:ssa järjestelmän ollessa potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas). Potilaan 2. lämpötilan kanava otetaan pois käytöstä.

30	Potilaan 2. lämpötilan kalibrointivirhe	Järjestelmä ei pysty sisäisesti tarkastamaan potilaan 2. lämpötilan kanavan kalibrointia $\pm 1,0$ °C:ssa järjestelmän ollessa manuaalinen ohjaus -tilassa. Potilaan 2. lämpötilan kanava otetaan pois käytöstä.
31	Potilaan 2. lämpötilan kalibrointivirhe	Järjestelmä ei pysty kalibroimaan potilaan 2. lämpötilan kanavan kalibrointia $\pm 1,0$ °C:ssa järjestelmän ollessa potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas). Potilaan 2. lämpötilan kanava otetaan pois käytöstä.
32	Potilaan 2. lämpötilan kalibrointivirhe	Järjestelmä ei pysty sisäisesti tarkastamaan potilaan 2. lämpötilan kanavan kalibrointia $\pm 1,0$ °C:ssa manuaalinen ohjaus -tilassa. Potilaan 2. lämpötilan kanava otetaan pois käytöstä.
33	Korkea veden lämpötila	Ensisijaisen ulostulon veden lämpötila on yli 44 °C (111,2 °F).
34	Korkea veden lämpötila	Ensisijaisen ulostulon veden lämpötila on yli 42,5 °C (108,5 °F)
35	Matala veden lämpötila	Ensisijaisen ulostulon veden lämpötila on alle 3,5 °C (38,3 °F).
36	Korkea veden lämpötila	Toissijaisen ulostulon veden lämpötila on yli 44 °C (111,2 °F).
37	Korkea veden lämpötila	Toissijaisen ulostulon veden lämpötila on yli 43 °C (109,4 °F).
38	Matala veden lämpötila	Toissijaisen ulostulon veden lämpötila on alle 3,0 °C (37,4 °F)
40	Veden lämpötila ei pysy vakaana	Manuaalinen ohjaus -tilassa järjestelmä ei pysty säätämään veden lämpötilaa 1,0 °C/°F: n tarkkuudella veden tavoitelämpötilaa 25 minuutin jälkeen nykytilassa tai sen jälkeen, kun veden tavoitelämpötilaa on viimeksi muutettu.
41	Heikko sisäinen virtaus	Riittämätön sisäinen virtaus järjestelmän esitäytön tai esivalmistelun aikana.
43	Käyttäjäasetuksia ei tallennettu	Käyttäjän asetukset eivät kelpaa, eikä niitä voi tallentaa. Tallennetut järjestelmän oletusasetukset palautetaan.
44	Virheellinen järjestelmän lokimerkintä	Yksi tai useampi järjestelmän tapahtumalokimerkinnöistä on virheellinen. Lääkintätekniinen henkilöstö käyttää järjestelmän tapahtumalokia tuotehuoltoa varten. Tämä ongelma ei vaikuta järjestelmän suorituskykyyn potilashoidon suorittamisessa.
45	Ei vaihtovirtaa	Verkkovirta katkesi virtakytkimen ollessa päällä.
46	Ohjauspaneelin yhteys	Ohjauspaneeli ei kommunikoi järjestelmän kanssa.
47	Ohjauspaneelin yhteys	Ohjauspaneeli ei kommunikoi järjestelmän kanssa.
48	Potilaan lämpötila ulos virheellinen	Potilaan ulostulon lämpötilan kalibrointitiedot pysyvässä muistissa eivät kelpaa.
50	Potilaan 1. lämpötila vaihtelee	Potilaan 1. lämpötilan vaihtelevuus. Potilaan lämpötilassa on tapahtunut suuri muutos viimeisten 8 minuutin aikana.
51	Potilaan 1. lämpötila kontrolliasteikon alapuolella	Potilaan 1. lämpötila on alle 31 °C (87,8 °F) potilaan kontrollointitilassa (esim. Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Viilennä potilas tai Lämmitä potilas).
52	Veden kylmyyden pitkä kesto	Kiertävän veden lämpötila on ollut alle 10 °C (50 °F) 8 tuntia viimeisten 10 tunnin aikana. Varoitus toistuu 1 tunnin kuluttua, jos tilanne jatkuu samanlaisena. Kun laite on antanut 11 hälytystä pitkäaikaisesta kylmälle vedelle altistumisesta, se antaa yhden pitkän hälytyksen kylmälle vedelle altistumisesta. Pitkäaikainen kylmän veden antaminen saattaa lisätä ihovaurioiden riskiä. Tutki potilaan ARCTICGEL™-levyjen alla oleva iho.

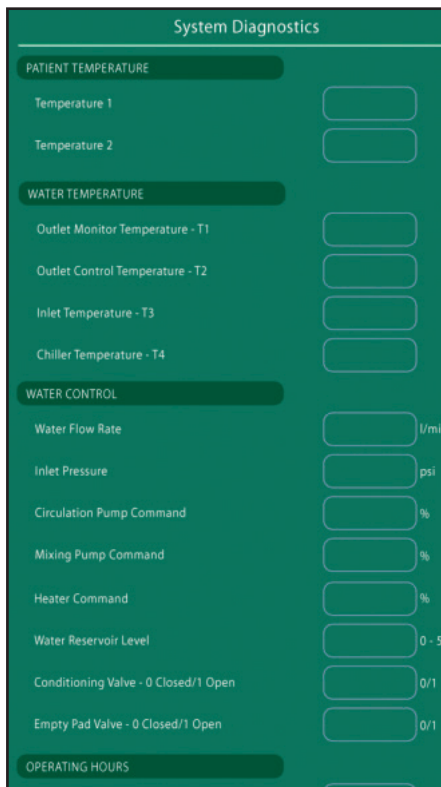
53	Pitkittänyt altistuminen kylmälle vedelle	Kiertävän veden lämpötila on ollut pitkään alle 10 °C (50 °F). Hälytys pitkittäneestä altistumisesta kylmälle vedelle on annettu 11 kertaa. Hälytys annettiin ensimmäisen kerran sen jälkeen, kun järjestelmä havaitsi veden lämpötilan olleen alle 10 °C (50 °F) 8 tuntia viimeisten 10 tunnin aikana. Varoitus annettiin vielä 10 kertaa 1 tunnin välein, koska ongelmaa ei ratkaistu. Pitkäaikainen altistuminen kylmälle vedelle saattaa aiheuttaa ihovaurioita. Tutki potilaan ARCTICGEL™-levyjen alla oleva iho.
60	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Kontrollointiprosessorin ja valvontaprosessorin käynnistymisen synkronointivirhe.
61	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Kontrollointiprosessorin parametrin muistin vika.
62	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Valvontaprosessorin parametrin muistin vika.
64	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Pumpun tehoa ei voi ottaa käyttöön (kontrollointiprosessori).
65	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Pumpun tehoa ei voi ottaa käyttöön (valvontaprosessori).
66	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Pumpun tehoa ei voi ottaa pois käytöstä (kontrollointiprosessori).
67	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Pumpun tehoa ei voi ottaa pois käytöstä (valvontaprosessori).
71	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Ensisijaisen ulostulon veden lämpötila-anturi alueen ulkopuolella — suuri vastus.
72	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Ensisijaisen ulostulon veden lämpötila-anturi alueen ulkopuolella — matala vastus.
73	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Toissijaisen ulostulon veden lämpötila-anturi alueen ulkopuolella — suuri vastus.
74	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Toissijaisen ulostulon veden lämpötila-anturi alueen ulkopuolella — matala vastus.
75	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Sisääntulon veden lämpötila-anturi alueen ulkopuolella — suuri vastus.
76	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Sisääntulon veden lämpötila-anturi alueen ulkopuolella — matala vastus.
77	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Jäähdyttimen veden lämpötila-anturi alueen ulkopuolella — suuri vastus.
78	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Jäähdyttimen veden lämpötila-anturi alueen ulkopuolella — matala vastus.
79	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Ensisijaisen ja toissijaisen ulostulon veden lämpötila-anturit eroavat yli 1 °C.
80	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Kontrollointiprosessori ei havainnut simuloitua veden lämpötilan vikaa.
81	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Valvontaprosessori ei havainnut simuloitua veden lämpötilan vikaa.
83	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Valvontaprosessorin tiedonsiirtovika.
84	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Kontrollointiprosessorin tiedonsiirtovika.
86	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Virtalähteen jännitevika.
99	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Ohjelma keskeytettiin yllättäen.
100	Oletusasetuksia ei voida tallentaa	Järjestelmä ei pysty tallentamaan oletusasetuksia Lisäasetuksissa.
101	USB-asetuksia ei löytynyt tallennuksen aikana	USB-portista ei löytynyt tallennusvälinettä yritettäessä ladata potilastietoja.
103	Asetusten viestintä ei onnistu	Virhe ilmoitettaessa Hypotermia-asetuksia, Normotermia-asetuksia tai Lisäasetuksia järjestelmään.
104	Manuaalinen ohjaus päättynyt	Manuaalinen ohjaus on saavuttanut sen asetetun keston lopun.

105	Viilennä potilas päättynyt	Viilennä potilas -tilan ajastin on saavuttanut sen asetetun keston lopun ja Hypotermia-asetusten Lämmitys alkaa -kohdan asetuksena on Manuaalisesti. Lisätietoja on ohjekemiston aiheessa Hypotermia-asetukset — Lämmitys alkaa.
106	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Graafisen käyttöliittymän tiedonsiirto menetetty kontrollointimoduulin kontrollointiprosessorin kanssa.
107	Peruuttamaton järjestelmävirhe	Graafisen käyttöliittymän tiedonsiirto menetetty kontrollointimoduulin valvontaprosessorin kanssa.
108	Väärä käyttötila	Järjestelmä ei voinut siirtyä haluttuun hoitotilaan.
109	Ruokatorveen sijoitettavaa anturia suositellaan	On valittu valvontastrategia 3, jonka avulla potilaan tavoitelämpötila voidaan asettaa välille 32,0–32,9 °C (89,6–91,2 °F). Jos potilaan tavoitelämpötila on välillä 32–32,9 °C (89,6–91,2 °F), tulisi käyttää ruokatorveen sijoitettavaa lämpötilakoetinta. Hypotermiahoitoa aloitettaessa ruokatorven lämpötila seuraa reaaliaikaisia ydinlämpötilan muutoksia tarkemmin kuin virtsarakon tai peräsuolen lämpötila. Virtsarakon tai peräsuolen lämpötilaa käytettäessä potilaan todellinen ydinlämpötila voi olla viiveen takia mitattua matalampi. Siksi ruokatorvesta mitattua lämpötilaa suositellaan, kun valvotaan potilaan lämpötilaa alle 33 °C:ssa.
110	Tiedosto ei ole luettavissa	Järjestelmän oletusasetukset sisältävää tiedostoa ei voida lukea. Järjestelmä on nollannut järjestelmän automaattisesti tehtaan oletusasetuksiin.
112	Vahvista palautus viilennysvaiheeseen	Hoito on tällä hetkellä ohjelmoitu lämmitysvaiheeseen, mutta Jäähdytä potilas -ikkunan Aloita-painiketta painettiin.
113	Veden lämpötilan kontrollin heikentyminen	Järjestelmä on havainnut, että veden lämpötilaa ei ole säädetty yhtä tarkasti kuin odotettiin viimeisen 30 minuutin aikana. Tilanne voi olla tilapäinen johtuen äkillisistä potilaan lämpötilan muutoksista, veden virtauksen keskeytyksestä tai ilman virtauksen tukkeutumisesta, johon on syynä tukos tai likainen suodatin.
114	Hoito pysäytetty	Hoito on pysäytetty viimeisen kymmenen (10) minuutin ajaksi.
115	Pitkäaikainen lämpimälle vedelle altistuminen	Kiertävän veden lämpötila on ollut kauan 38 °C:n (100,4 °F) ja 42 °C:n (107,6 °F) välillä. Pitkäaikainen lämpimälle vedelle altistuminen saattaa aiheuttaa ihovaurioita. Tutki potilaan ARCTICGEL™-levyjien alla oleva iho.
116	Potilaan 1. lämpötilan muutosta ei havaittu	Potilaan 1. lämpötila ei ole muuttunut pitkään aikaan.
117	Potilaan 1. lämpötilan muutosta ei havaittu	Potilaan 1. lämpötila ei ole muuttunut pitkään aikaan.
118	Sairaalalomaketta ei löytynyt	Kun sairaalalomaketta yritettiin ladata, sitä ei löytynyt tai sitä ei voitu lukea.

Luku 7 — Vianmääritys

7.1 Diagnostiikka-näyttö

Diagnostiikka-näytön avulla käyttäjä voi tarkastella virtausta, painetta, potilaan lämpötiloja ja yksittäisiä veden lämpötila-anturien lukemia. Näistä tiedoista on hyötyä vianmääritysprosessin aikana. Diagnostiikka-näyttöä voi käyttää Ohjeen hakemiston Kunnossapito ja huolto -aiheessa.



Kuva 7-1 Järjestelmän diagnostiikka

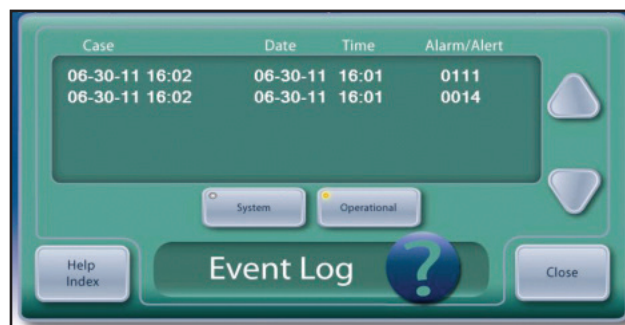
7.2 Tapahtumaloki

Tapahtumaloki tallentaa peruuttamattomat järjestelmähälytykset ja korjattavissa olevat käyttöhälytykset ja 10 viimeisen tapauksen hälytykset.

Tapahtumalokia voi käyttää Ohjeen hakemiston Ylläpito ja huolto -aiheessa.



Kuva 7-2 Ohjeen hakemisto



Kuva 7-3 Tapahtumaloki

7.3 Yleinen vianmääritysopas

Kalibrointitarkastus on tehokas menetelmä laitteen moitteettoman toiminnan tarkistamiseksi. Monet ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän tekniset ongelmat voidaan diagnosoida kalibrointitarkastuksen aikana. Katso kalibroinnin tarkistusmenettelyä koskeva luku 9.

Yhden minuutin välein tallennetut tapaustiedot, kuten veden virtausmäärä, paine, veden ja potilaan lämpötilat sekä pumpun ja lämmittimen komennot edellisistä 10 tapauksesta, ovat ladattavissa USB-portista. Tämä voi olla arvokasta tietoa yritettäessä vianmääritystä aiemmista tapauksista. Lataustoiminto on käytettävissä Lisäasetukset-näytöstä.

Seuraavat ovat yleisimpiä kysymyksiä ja ratkaisumenetelmiä:

7.3.1 Laite ei kontrolloi potilaan lämpötilaa

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmässä on kehittynyt kontrollialgoritmi, joka laskee sopivan veden lämpötilan vertaamalla potilaan todellista lämpötilaa ohjelmoituun tavoitelämpötilaan. Järjestelmä valvoo myös veden todellista lämpötilaa suhteessa pyydettyyn veden lämpötilaan. Jos järjestelmä ei voi toimittaa pyydettyä lämpötilaa tarpeeksi lyhyen ajan kuluttua, hälytys 113 tulee näkyviin. Tämä kertoo parhaiten, suorittaako järjestelmä kontrolloinnin asianmukaisesti potilashoidon aikana. Jos tämä hälytys on annettu, sitä voidaan tarkastella laitteessa näkyvässä tapahtumalokissa kohdassa 7.2. kuvatulla tavalla.

7.3.2 Potilas ei jäähdy

Voit tarkistaa laitteen jäähdystoiminnon suorittamalla seuraavat vaiheet:

- Tarkista, ettei veden lämpötilarajoja ole säädetty liian korkeiksi Normotermia- tai Hypotermiahoidon asetukset -näytöllä.
- Kun laite on huoneenlämmössä, kytke se päälle, odota 5 minuuttia ja tarkista jäädyttimen lämpötila (T4 Diagnostiikka-näytössä). Lämpötilan on oltava alle 10 °C (50 °F).
- Yhdistä nesteentoimitusletku ja sunttiputki, käynnistä manuaalinen ohjaus ja aseta veden tavoitelämpötilaksi 4 °C (39 °F).
- Varmista, että veden lämpötila laskee alle 10 °C:seen (50 °F) 10 minuutin kuluessa.
- Jos ongelmia ei ilmene, suorita kalibrointitarkastus.

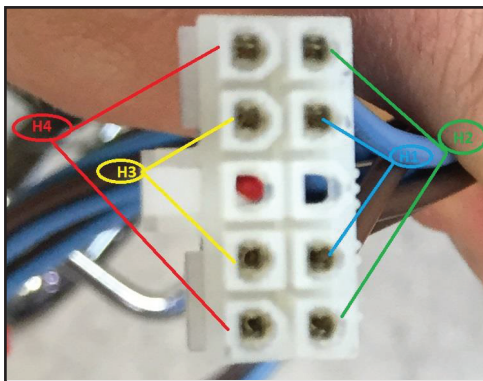
7.3.3 Potilas ei lämpene

Voit tarkistaa laitteen lämmitystoiminnon suorittamalla seuraavat vaiheet:

- Varmista kliiniseltä henkilöstöltä, että virtausmäärä hoidon aikana oli vähintään 1 lpm, koska tämän arvon alapuolella olevat veden virtausmäärät rajoittavat lämmittimen tehoa.
- Tarkista, ettei veden lämpötilarajoja ole säädetty liian mataliksi Normotermia- tai Hypotermiahoidon asetukset -näytöllä.
- Yhdistä nesteentoimitusletku ja sunttiputki, käynnistä manuaalinen ohjaus ja aseta veden tavoitelämpötilaksi 42 °C (108 °F).
- Tarkista, että veden lämpötila nousee huoneenlämpötilasta vähintään 35 °C:een (95 °F) 10 minuutin kuluessa.
- Jos tämä ei onnistu, poista takapaneeli ja kotelo ja tarkista lämmittimen virtaliitäntä verkkojännitepiirikortilla.
- Testaa lämmityselementit seuraavasti:
Irrota lämmittimen virtaliitäntä verkkojännitepiirikortista ja tarkista sitten lämmityselementtien vastus.



Kuva 7-4 Liittimen sijainti



Kuva 7-5 Nastat jokaisen lämmityselementin testaamiseksi

115 V:n laitteissa vastuksen tulis olla 70–81 ohmia kullekin elementille.
230 V:n laitteissa vastuksen tulis olla 280–327 ohmia kullekin elementille.

- Jos ongelmia ei ilmene, harkitse kalibrointitarkistuksen suorittamista.

7.3.4 Laite ei täyty

Jos laite ei täyty, suorita seuraavat vaiheet:

- Varmista, että nesteentoimitusletku on kytketty ilman sunttiputkea tai levyjä. Nesteentoimitusletku on kytkettävä, jotta laite voi täyttyä.
- Vaihda täyttöputki. Kokeile täyttää tarkkuuden tarkistamiseksi.
- Sen vahvistamiseksi, että nesteentoimitusletku ei vuoda ilmaa, poista nesteentoimitusletku, aseta peukalo sisääntulo-/ulostulojakoliittimen vasemman portin päälle ja toista täyttöprosessi.

7.3.5 Ohjauspaneeli ei kytkeydy päälle

Tarkista ohjauspaneelin asianmukainen toiminta seuraavasti:

- Tarkista, että verkkovirta on käytettävissä varmistamalla, että virtakytkimessä palaa keltainen valo.
- Irrota takapaneeli ja kuori. Tarkista korttelineen päällä oleva yhteys ohjauspaneeliin ja varmista, että liitäntä on kunnollinen.

7.3.6 Heikko virtaus -hälytys

Jos laitteessa näkyy Heikko virtaus -hälytys, suorita seuraavat vaiheet:

- Kytke laite päälle ja varmista, että nesteentoimitusputki on liitetty.
- Kun levyjä tai sunttiputkea ei ole kiinnitetty, käynnistä laite manuaalisessa ohjauksessa ja odota 3 minuuttia, että ohituksen virtaus vakiintuu.
- Tarkista Diagnostiikka-näytön avulla, että virtausmäärä on > 1,5 lpm ja kiertopumpun ohjaus on alle 70 %. Jos tätä ei voida saavuttaa, joko laitteen sisällä tai nesteentoimitusletkussa on ilmapuoto.
- Vahvista, ettei kyseessä ole sisäinen ilmapuoto, poistamalla nesteentoimitusletku ja asettamalla peukalo vasemman portin päälle. Toista testi vaiheessa 3.
- Vahvista, että nesteentoimitusletkun venttiilit eivät vuoda, kiinnittämällä sunttiputki mihin tahansa venttiiliarjaan ja aloittamalla manuaalinen ohjaus. Katso, että vesi virtaa putken läpi, ja sitten – pysähtymättä – siirrä sunttiputki nopeasti nesteentoimitusletkun vastakkaiseen haaraan. Katso, että vesi virtaa putken läpi. Aseta nesteentoimitusletku lattialle. Paina Pysäytys. Poista sunttiputki. Seuraa nesteentoimitusletkun venttiilejä vesivuodon varalta seuraavien 5 minuutin aikana.
- Vahvista, että levyliittimen tiivisteet eivät ole vaurioituneet, tarkastamalla kunkin venttiilin lopussa oleva oranssi tiiviste ja etsimällä mahdollisia vaurioita. Liitä jokainen venttiili ja varmista, että se liikkuu vapaasti.

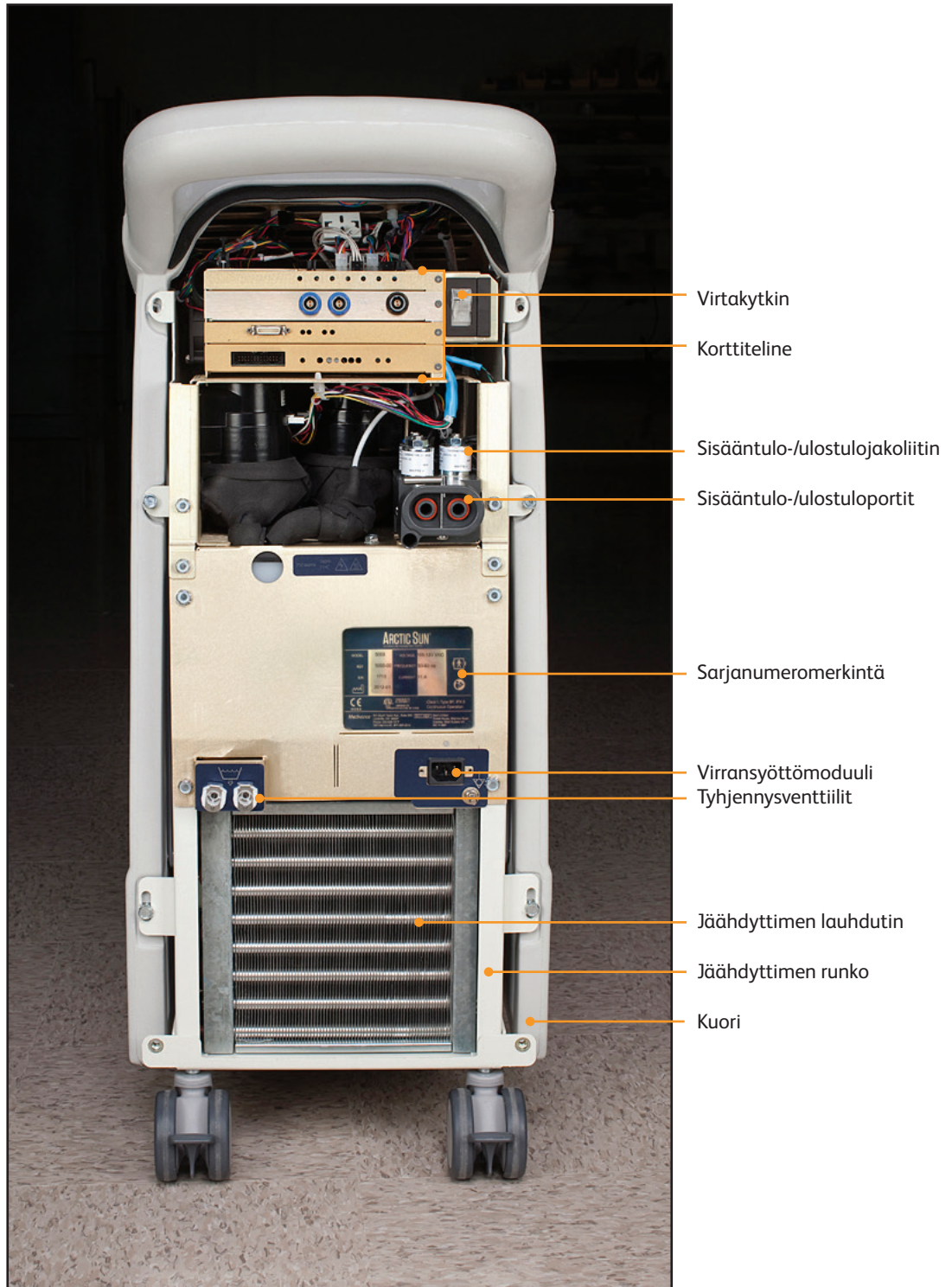
7.4 Apua vianmääritykseen

Jos tarvitset lisäapua vianmääritykseen, ota yhteyttä jälleenmyyjään tai Medivancen tekniseen tukeen.

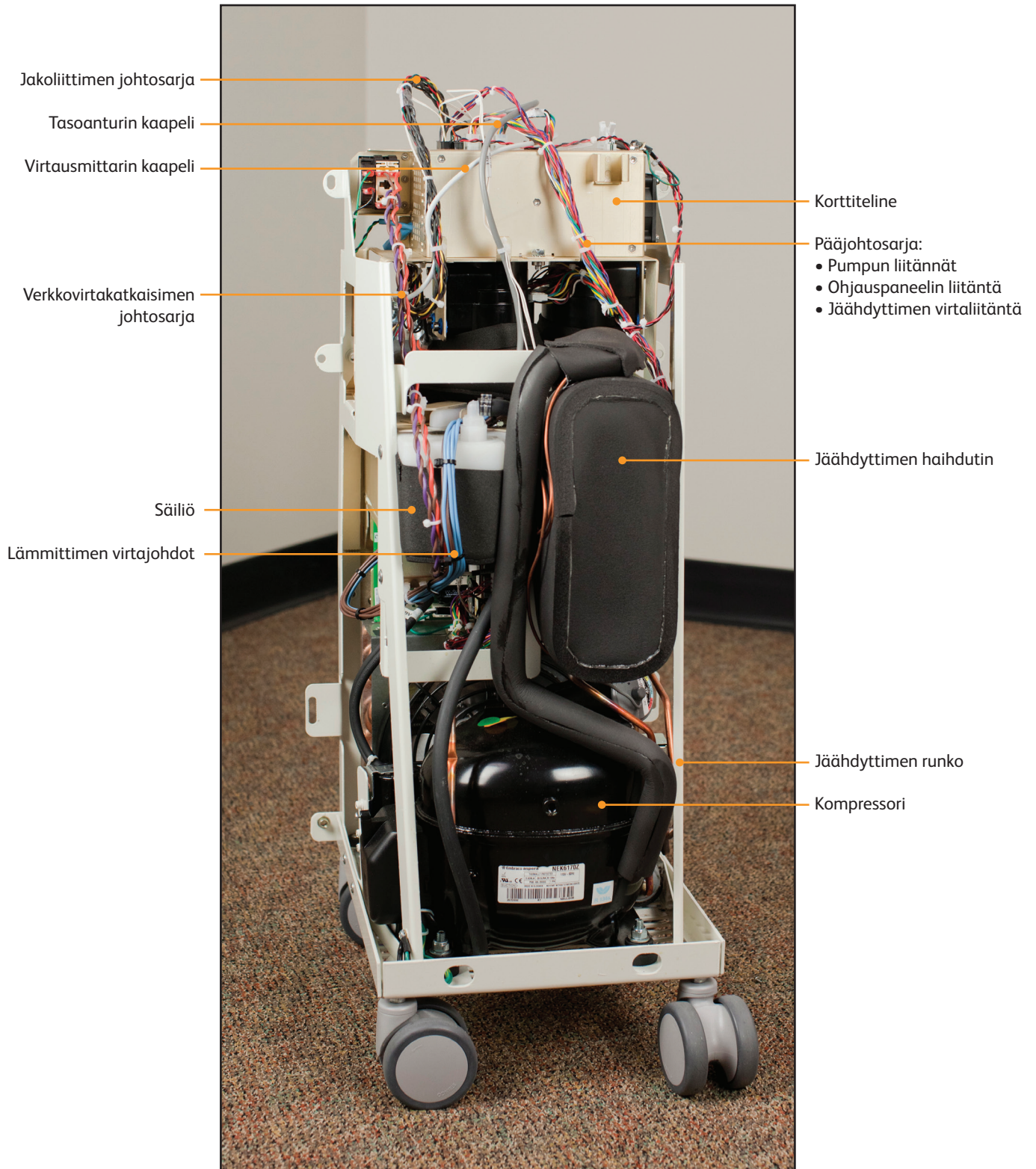
Luku 8 — Komponenttien vaihtaminen

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä on suunniteltu ja rakennettu niin, että se on erittäin luotettava, mutta siinä voi kuitenkin esiintyä vikoja. Käytä luvussa 7 kerrottuja vianmääritysmenetelmiä tai käänny Medivancen teknisen tuen puoleen selvittääksesi, mikä komponentti aiheuttaa vian. Kun tämä komponentti on saatu selville, noudata asianmukaisia toimenpiteitä sen poistamiseksi ja vaihtamiseksi. Tiivistetty luettelo varaosista ja lisävarusteista on liitteessä D. Ota yhteyttä Medivancen tekniseen tukeen luettelosta puuttuvia osia varten. Yleisesti ottaen poistotoimenpiteet tulee suorittaa päinvastaisessa järjestyksessä, kun vaihdettava osa asennetaan. Huomioi mahdolliset ohjeet, joissa neuvotaan toisin.

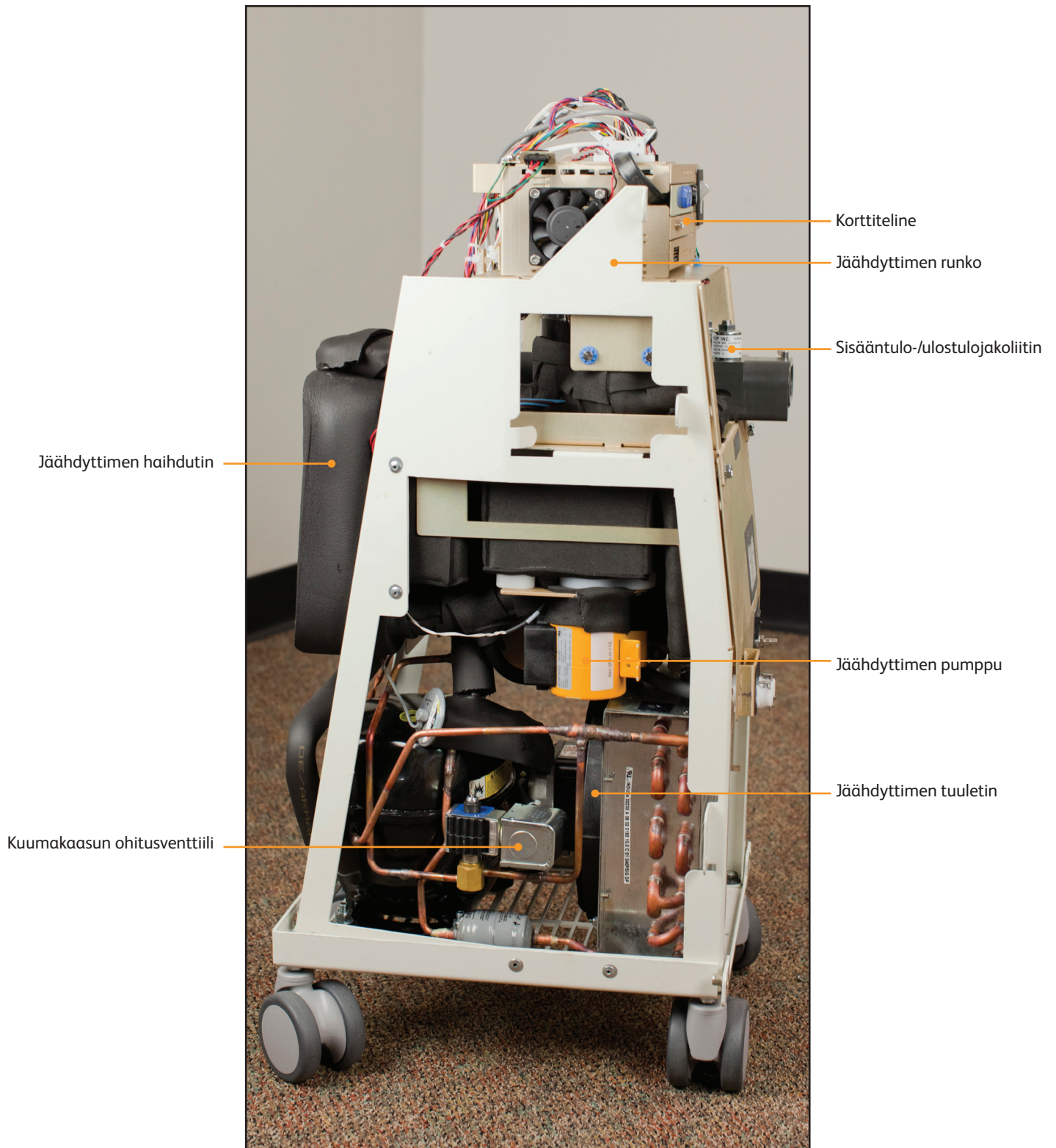
Huomautus: Noudata varotoimenpiteitä sähköstaattisten purkausmenetelmien (ESD) yhteydessä, kun työskentelet piirikorttikokoonpanojen kanssa.



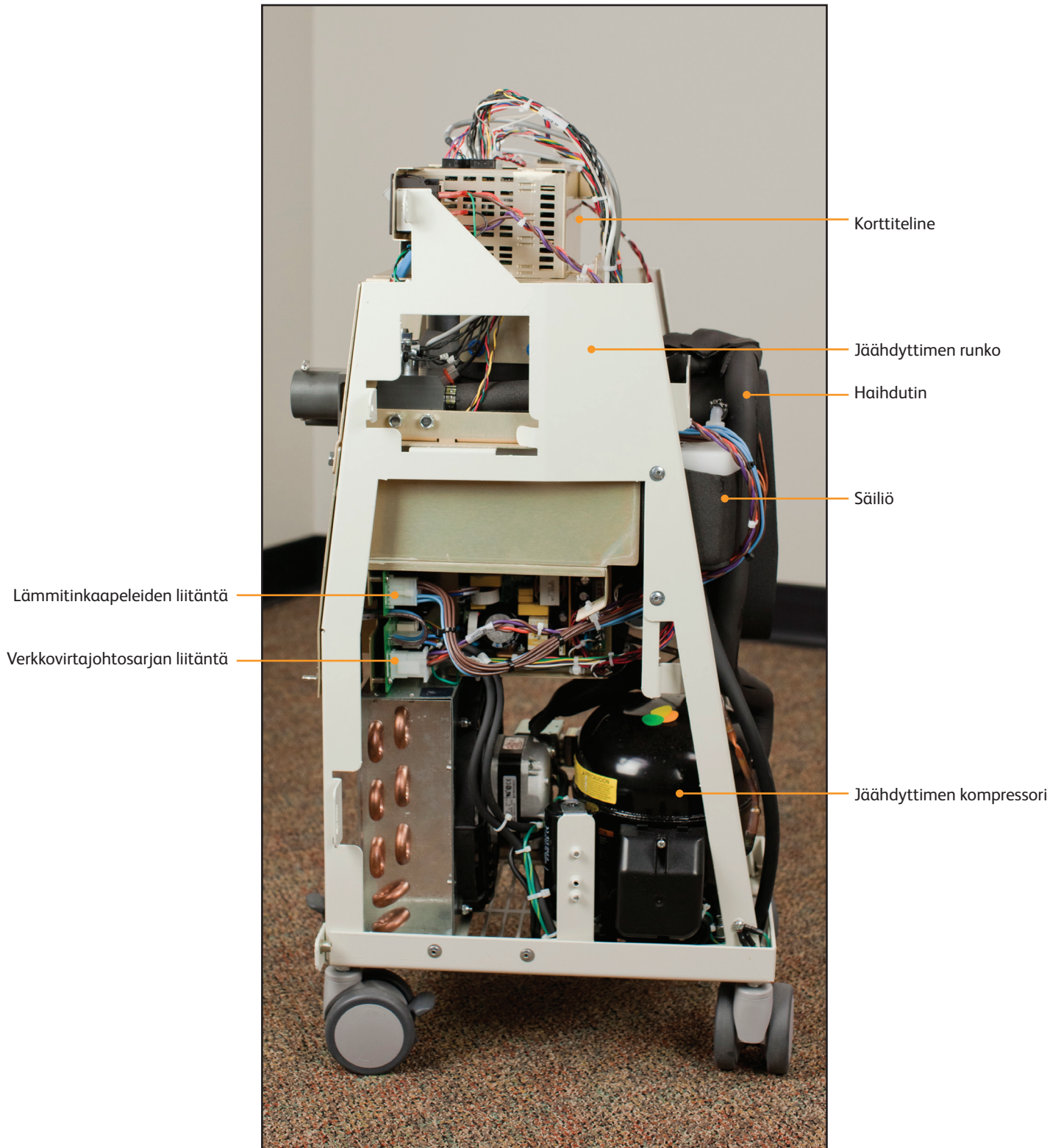
Kuva 8-1 Kontrollointimoduuli, näkymä takaa takapaneelin poistamisen jälkeen



Kuva 8-2 Kontrollointimoduuli, näkymä sisältä etupuolelta

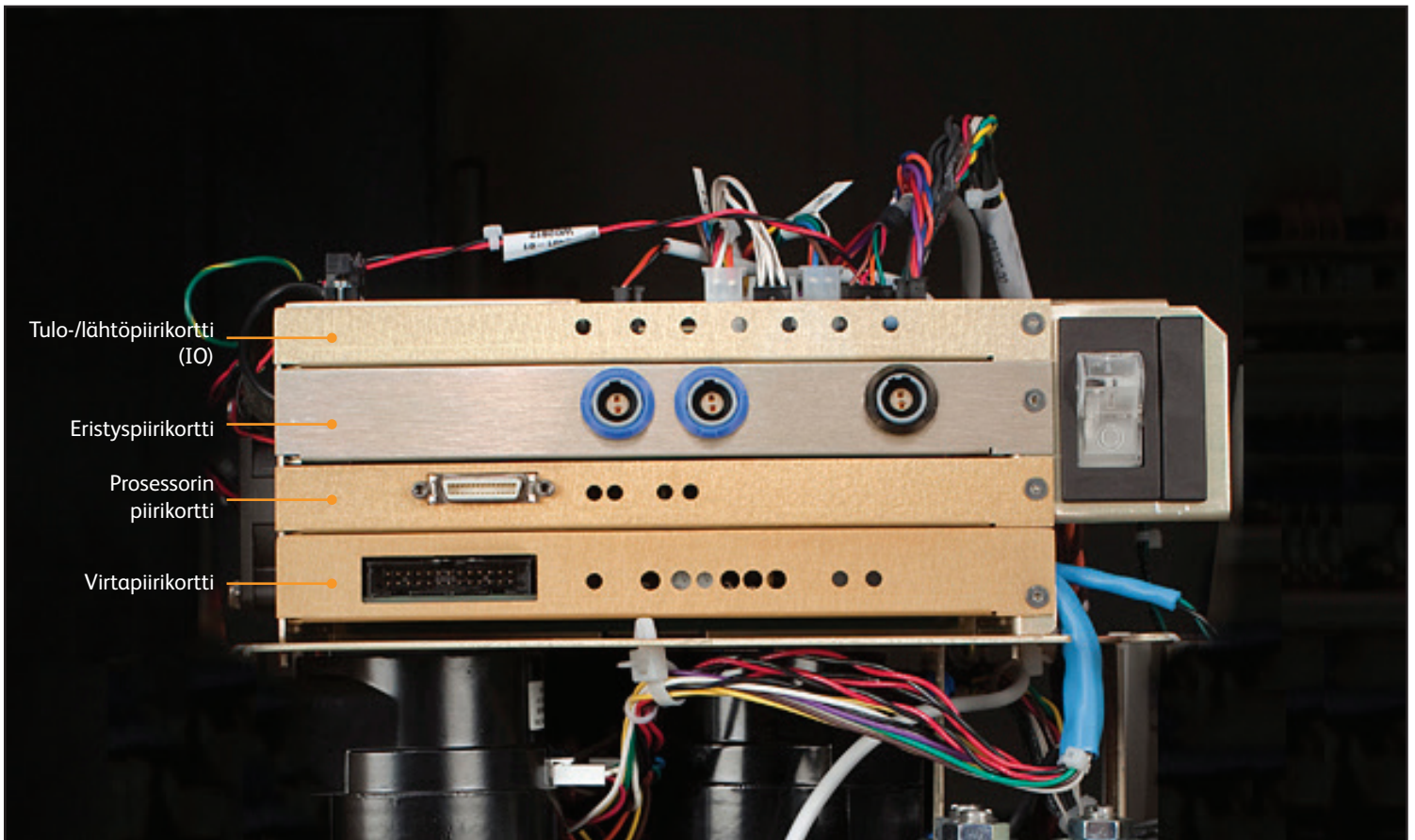


Kuva 8-3 Kontrollointimoduuli, näkymä sisältä oikealta



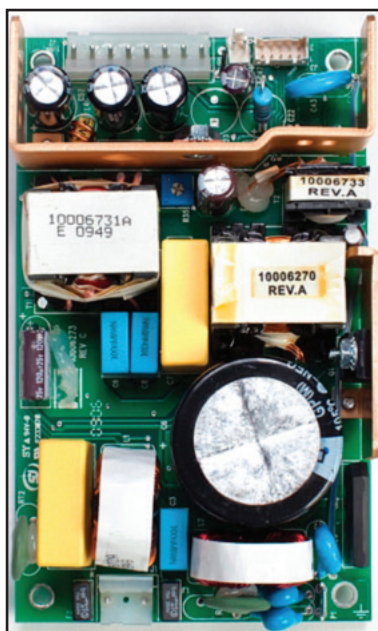
Kuva 8-4 Kontrollointimoduuli, näkymä sisältä vasemmalta

Kaikkia koneprosesseja ohjaava elektroniikka sijaitsee kahdella alueella: (1) korttitaline, joka sijaitsee sisäkomponenttien yläosassa, ja (2) asennettuna rungon alaosaan.

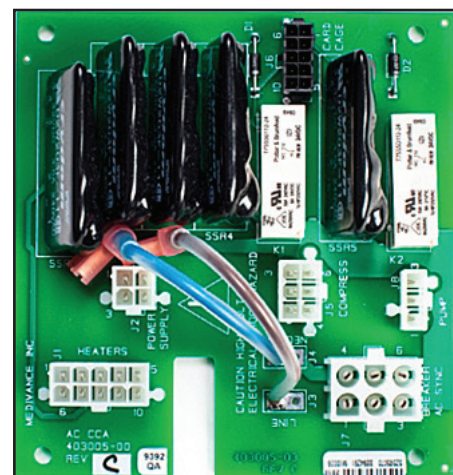


Kuva 8-5 Korttiteline, piirikortin tunniste

Seuraavat kaksi piirikorttia on asennettu rungon alaosaan:



Kuva 8-6 Virtamoduuli



Kuva 8-7 Verkköjännitepiirikortti

8.1 Tarvittavat työkalut

Komponenttien vaihtoon tarvitaan seuraavat työkalut:

- 3/8" tulppa-avain
- 5/16" tulppa-avain
- 7/16" tulppa-avain
- ristipääruuvitaltta
- pieni talttapäinen ruuvimeisseli
- katkaisupihdit, pieni
- pihdit
- 7/16" jakoavain
- 9/16" jakoavain
- 1/16" kuusiokoloavain

8.2 Tyhjäntä kontrollointimoduuli

Tyhjennä laite ennen sen purkamista. Passiivinen tyhjennys on riittävä useimmille huoltomenetelmille.

Passiivinen tyhjennys

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän tyhjennysputki

1. Kytke kontrollointimoduuli pois päältä. Huomaus: Järjestelmän tyhjentäminen virta kytkettynä voi vahingoittaa jäähdytintä.
2. Liitä tyhjennysputki laitteen takaosassa oleviin kahteen tyhjennysventtiin. Aseta tyhjennysputken toinen pää säiliöön, jonka tilavuus on vähintään neljä litraa. Laite tyhjentää passiivisesti kaikki järjestelmän putket, säiliöt ja pumput. Laitteen purkamisen aikana on vielä jonkin verran kosteutta.



Kuva 8-8 Passiivinen tyhjennys

Täydellinen tyhjennys

Täydellinen tyhjennys aktivoi pumput jäännösveden poistamiseksi. Tämän prosessin suorittaminen on tärkeää, jos laite on tarkoitus lähettää tai jos hydrauliset komponentit on poistettava.

1. Kun olet suorittanut passiivisen tyhjennyksen (yllä kuvattu), kytke kontrollointimoduuli päälle.
2. Siirry ohjauspaneelin Potilaan hoidon valinta -näytön Lisäasetukset-näyttöön, paina Täydellinen tyhjennyksen Aloita-painiketta ja noudata ohjeita.



Kuva 8-9 "Täydellinen tyhjennys" -vaihtoehto Lisäasetukset-näytöllä

8.3 Poista takapaneeli

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 3/8" tulppa-avain
- ristipääruuvitaltta

1. Poista nesteentoimitusletku ja potilaan lämpötilakaapeli.
2. Irrota 3/8":n tulppa-avaimen avulla neljä mustaa pulttia takapaneelistä.
3. Irrota kaksi ruuvia, jotka pitävät virtajohdon kannatinta, ristipääruuvimeisselillä ja irrota virtajohto. Varo, ettet pudota näitä ruuveja laitteeseen.
4. Nosta takapaneeli pois ja aseta se sivuun.



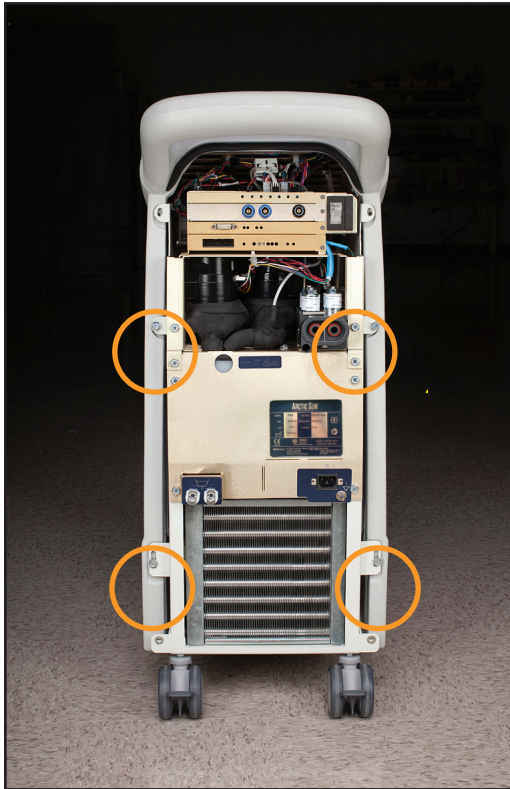
Kuva 8-10 Takapaneeli, johon on merkitty irrotettavat pultit (vaihe 2, vasen)

8.4 Irrota ulkokuori

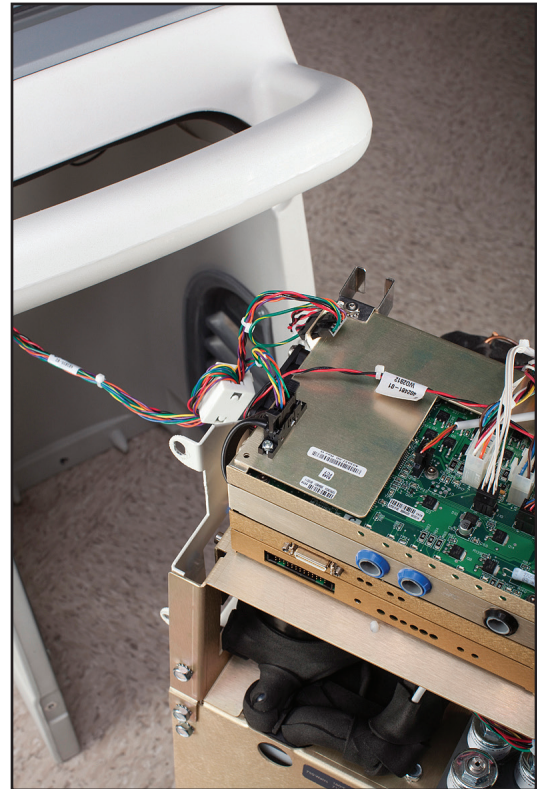
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 7/16" tulppa-avain

1. Irrota neljä pulttia, jotka kiinnittävät metallirungon kuoreen.
2. Pitele yhdellä kädellä takakahvaa, laita toinen käsi edessä olevaan vaakasuoraan rakoon (sijaitsee muutaman tuuman verran ohjauspaneelin alapuolella) ja keinuta kuorta varovasti eteenpäin. Ulompi kuori liukuu pois. Aseta se muutaman tuuman päähän rungosta.
3. Kaksi kaapelisarjaa yhdistävät kuoren ohjauspaneelin korttitelineen yläosaan. Irrota nämä korttitelineestä.



Kuva 8-11 Irrota 4 pulttia (vaihe 1)



Kuva 8-12 Poistettavat kaapelisarjat (vaihe 3)



Kuva 8-13 Kuori erotettu sisäkomponenteista

8.5 Piirilevyjen irrottaminen/vaihtaminen korttitelineestä

Päiset käsiksi korttitelineessä oleviin kortteihin irrottamalla takapaneelin ja ulkokuoren vaiheiden 8.3 ja 8.4 mukaisesti.

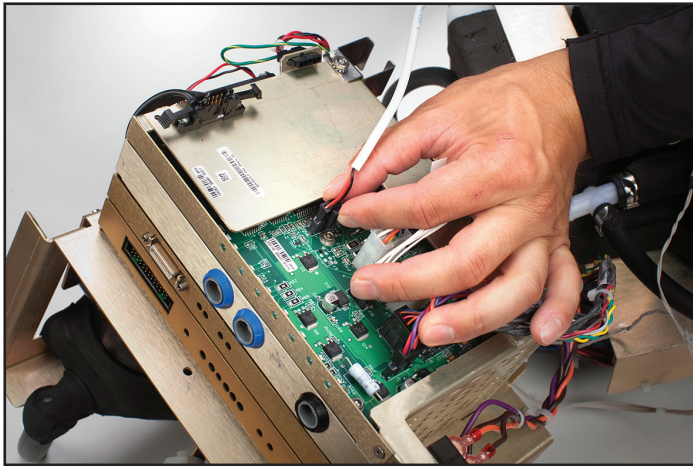
Huomautus: Noudata sähköstaattisia purkauksia koskevia varoimenpiteitä piirikorttien käsittelyssä.

A) Tulo-/lähtöpiirikortti (IO)

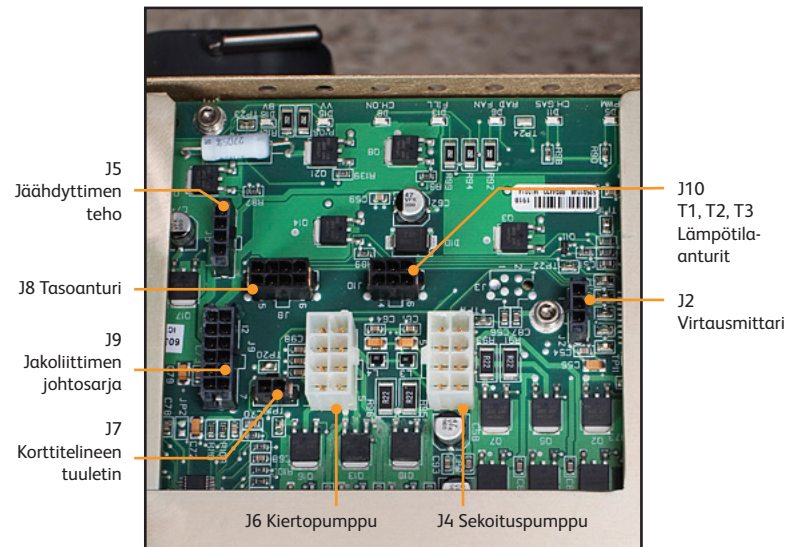
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- katkaisupihdit
- 1/16" kuusiokoloavain
- talttapäinen ruuvimeisseli

1. Irrota jokainen korttiin liitetystä kahdeksasta kaapelista varovasti ja vapauta jokainen lukituskieleke ennen vetämistä. Nämä liitännät on esitetty kuvassa 8-15.
2. Leikkaa nippusiteet katkaisupihdeillä tarvittaessa.
3. Kun liitännät tehdään uudelleen korjauksen jälkeen, tarkista J6- ja J4-liittimien tarrat oikeiden liitännöiden varmistamiseksi.
4. Irrota I/O-piirikortin etulevyn oikealla puolella oleva kuusiokoloruuvi.
5. Liu'uta ruuvimeisseliä I/O-piirikortin alle ja kankea se varovasti pois alustastaan.
6. Vedä piirikorttia varovasti ulospäin ja vapauta se paikaltaan.
7. Kun vaihdat piirikortin, varmista, että kortti asettuu kiinnitysuriin korttitelineen molemmilla puolilla.
8. Suorita kalibrointi I/O-piirikortin vaihtamisen jälkeen (katso luku 9).



Kuva 8-14 Irrota liitännät I/O-kortista (vaihe 1)



Kuva 8-15 I/O-piirikorttiliitännät

B) Eristyspiirikortti

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- ristipääruuvitaltta
- 1/16" kuusiokoloavain
- talttapäinen ruuvimeisseli

1. Irrota eristyspiirikortin etulevyn oikealla puolella oleva kuusiokoloruuvi.
2. Liu'uta ruuvimeisseliä eristyspiirikortin alle ja kankea se varovasti pois alustastaan.
3. Liu'uta piirikortti varovasti ulos korttitelineestä, kunnes kortti työnny noin tuuman verran ulos, jolloin tämän kortin liittämä kaapeli tulee näkyviin korttitelineen yläosassa.
4. Irrota ruuvit pitelemällä kaapelia, joka yhdistää tämän kortin korttitelineen yläosaan.
5. Vedä piirikorttia varovasti ulospäin ja vapauta se uristaan.
6. Kun vaihdat piirikortin, varmista, että kortti asettuu kiinnitysaukoihin korttitelineen molemmilla puolilla.
7. Suorita kalibrointi eristyspiirikortin vaihtamisen jälkeen (katso luku 9).

C) Prosessorin piirikortti

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 1/16" kuusiokoloavain
- talttapäinen ruuvimeisseli

1. Irrota prosessorin piirikortin etulevyn oikealla puolella oleva kuusiokoloruuvi.
2. Liu'uta ruuvimeisseliä prosessorin piirikortin alle ja kankea se varovasti pois alustastaan.
3. Vedä piirikorttia varovasti ulospäin ja vapauta se urista.
4. Kun vaihdat piirikortin, varmista, että kortti asettuu kiinnitysaukoihin korttitelineen molemmilla puolilla.
5. Suorita kalibrointi prosessorin piirikortin vaihtamisen jälkeen (katso luku 9).

D) Virtapiirikortti

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 1/16" kuusiokoloavain
- talttapäinen ruuvimeisseli

1. Irrota virtapiirikortin etulevyn oikealla puolella oleva kuusiokoloruuvi.
2. Liu'uta ruuvimeisseliä virtapiirikortin alle ja kankea se varovasti pois alustastaan.
3. Liu'uta piirikorttia varovasti ulos korttitelineestä, kunnes kortti työntyy noin tuuman (3 cm) verran ulos, jolloin kolme liitäntää tulevat näkyviin.
4. Irrota jokainen kolmesta liitännästä varovasti ja vapauta jokainen lukituskieleke ennen vetämistä. (Kun vaihdat nämä liitännät, aseta johdot paikalleen vaahtomuovia vasten.)
5. Kun vaihdat piirikortin, varmista, että kortti asettuu kiinnitysaukkoihin korttitelineen molemmilla puolilla.



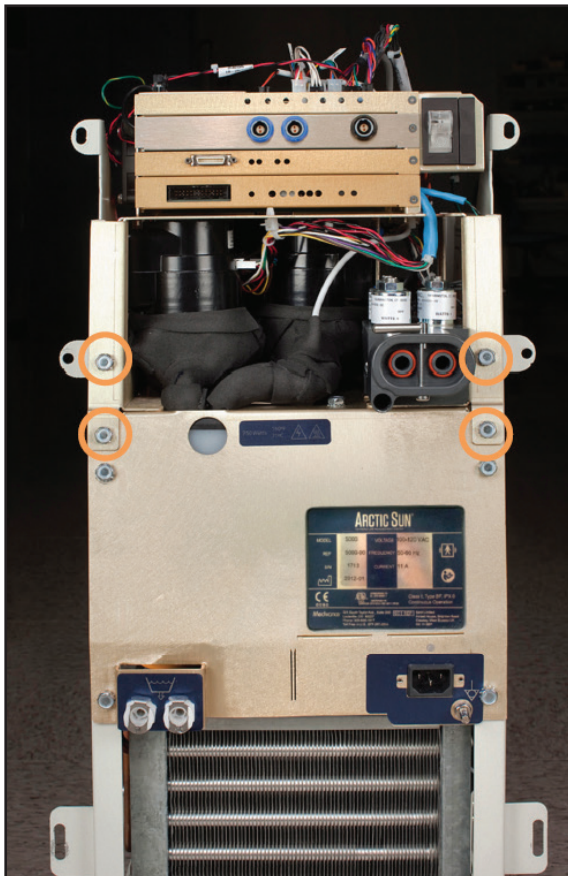
Kuva 8-17 Irrota kaksi pulttia (vaihe 2)

8.6 Yläkomponenttien vaihtaminen

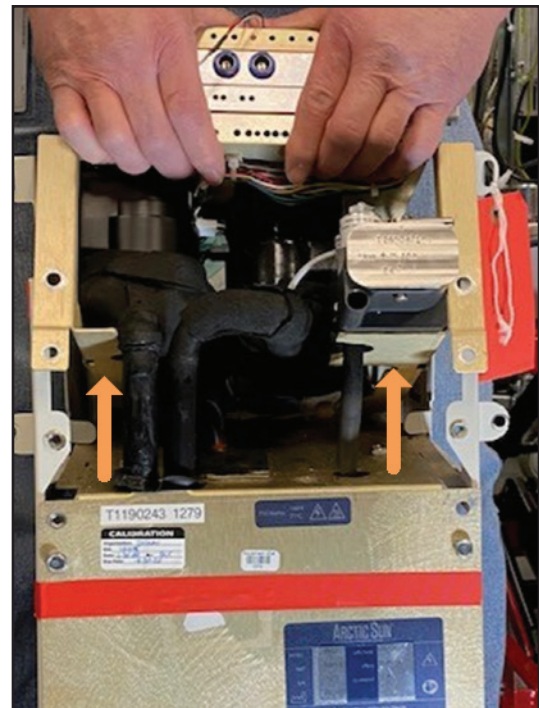
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- talttapäinen ruuvimeisseli
- pieni talttapäinen ruuvimeisseli
- katkaisupihdit

1. Irrota laitteen takaosassa olevat neljä pulttia.
2. Irrota laitteen etuosassa olevat kaksi pulttia.
3. Vedä varovasti ylös laitteen yläosa, jolloin etuosa on kosketuksissa alemman puoliskon kanssa eivätkä johtosarjat pääse vahingoittumaan.



Kuva 8-16 Irrota neljä pulttia (vaihe 1)



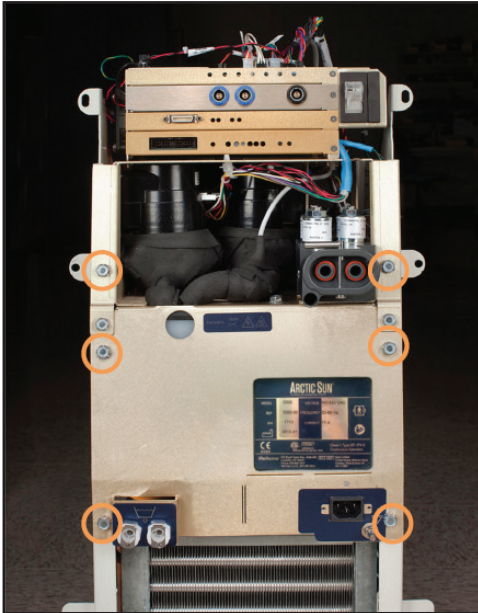
Kuva 8-18 Vedä yläpuoli ylös (vaihe 3)

8.7 Sisäkomponenttien irrottaminen jäähdyttimen rungosta

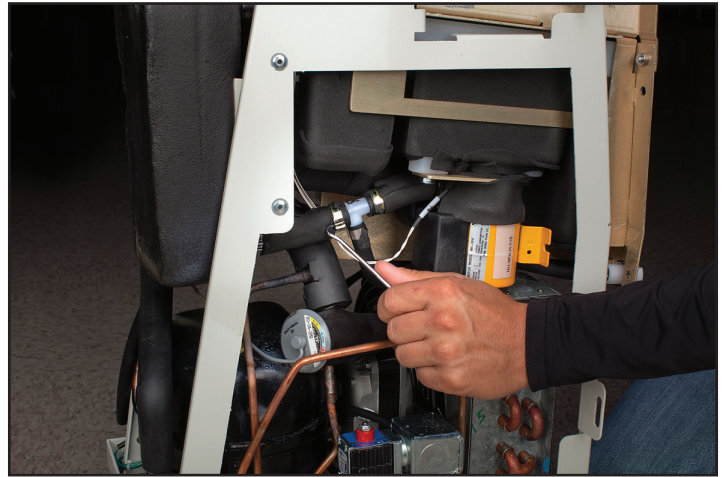
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 7/16" tulppa-avain
- pieni talttapäinen ruuvimeisseli

1. Irrota kuusi pulttia, jotka kiinnittävät sisäkomponentit runkoon.
2. Irrota varovasti kontrollointimoduulin oikealta puolelta jäähdyttimen virtaliitännän harmaa kaapeli.
3. Jos laite on varustettu vaihtovirtapumpulla, irrota kontrollointimoduulin vasemmalta puolelta musta kompressori-/höyrystinputki valkoisesta muovista, johon se on yhdistetty. Käytä piestä talttapäistä ruuvimeisseliä napsauttaaksesi pikaliittimen auki. (Käytä pihtejä sulkeaksesi pikaliitin koottaessa uudelleen.) Jos laite on varustettu tasavirtapumpulla, poista kontrollointimoduulin vasemmalla puolella oleva musta muotoiltu putki, joka liittyy jäähdyttimen pumpun jäähdyttimen höyrystimeen. Käytä piestä talttapäistä ruuvimeisseliä kahden puristimen höllentämiseksi ja irrottamiseksi. Hävitä ne.
4. Aseta kontrollointimoduulin etuosasta yksi käsi sisäkomponenttien alle ja kallista niitä eteenpäin ja nosta sitten sisäkomponentit ulos.



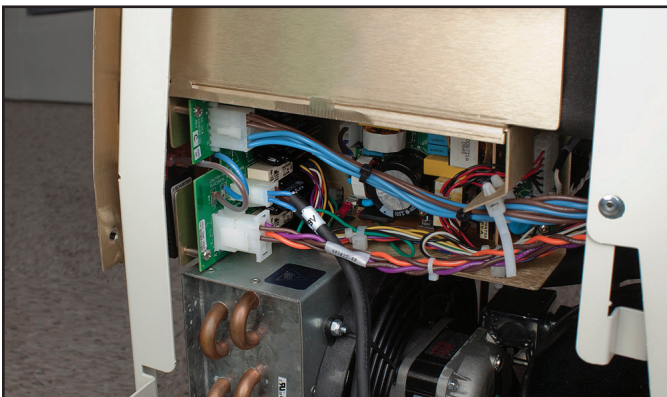
Kuva 8-19 Irrota kuusi pulttia (vaihe 1)



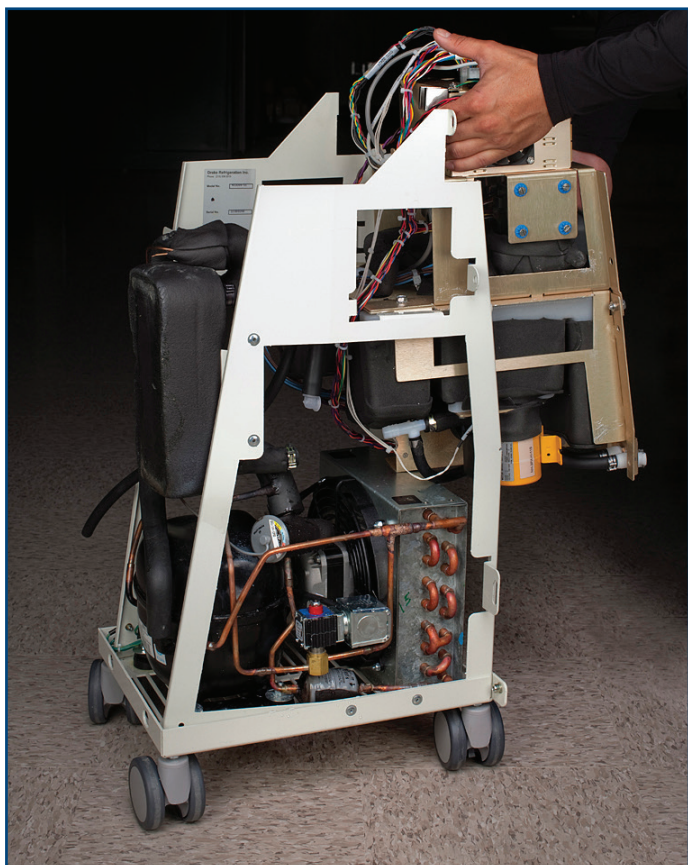
Kuva 8-21 Avaa pikaliitin (vaihe 3, verkkovirtapumppu)



Kuva 8-22 Irrota kaksi puristinta (vaihe 3, tasavirtapumppu)



Kuva 8-20 Irrota jäähdyttimen virtaliitännän harmaa kaapeli; sijainti ilmoitettu (vaihe 2)



Kuva 8-23 Nosta sisäkomponentit ulos (vaihe 4)

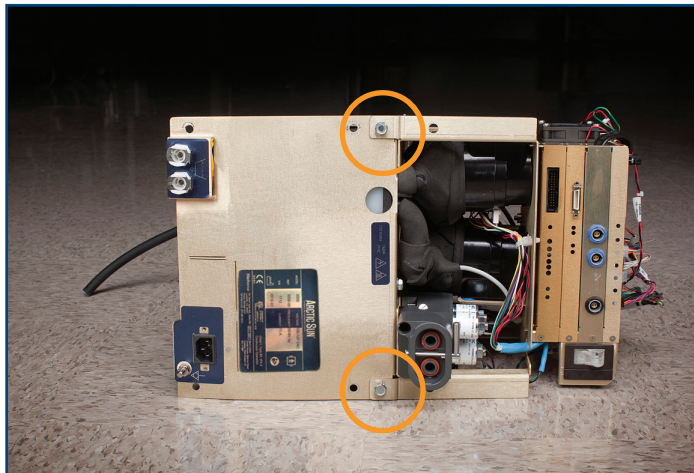
8.8 Sisäkomponenttien erottaminen kahteen osaan

Sisäkomponentit erotetaan kahteen osaan, joista yksi sisältää kiertopumpun sekä sekoituspumppun ja toinen lämmitin sekä säiliön.

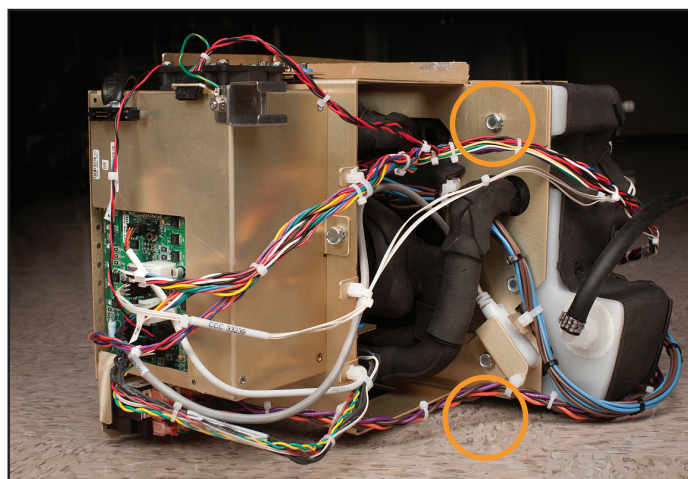
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 7/16" tulppa-avain
- katkaisupihdit

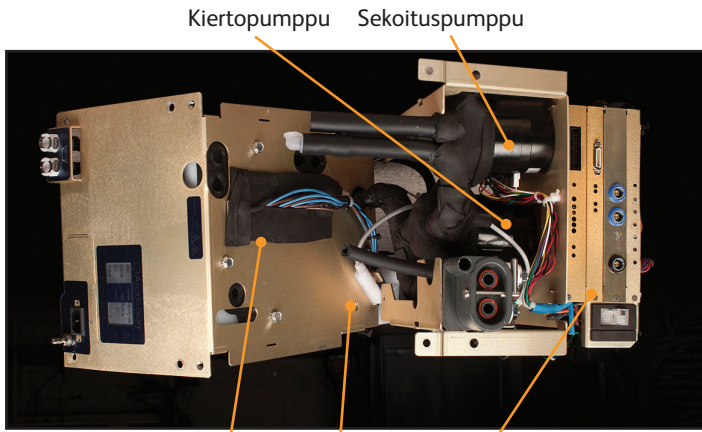
1. Irrota neljä pulttia ohjeiden mukaisesti (katso kuva 8-24 ja kuva 8-25).
2. Liu'uta kaksi osaa erikseen toisistaan.
3. Irrota verkkovirtakatkaisimen johtosarja ja katkaise tarvittaessa nippusiteet.



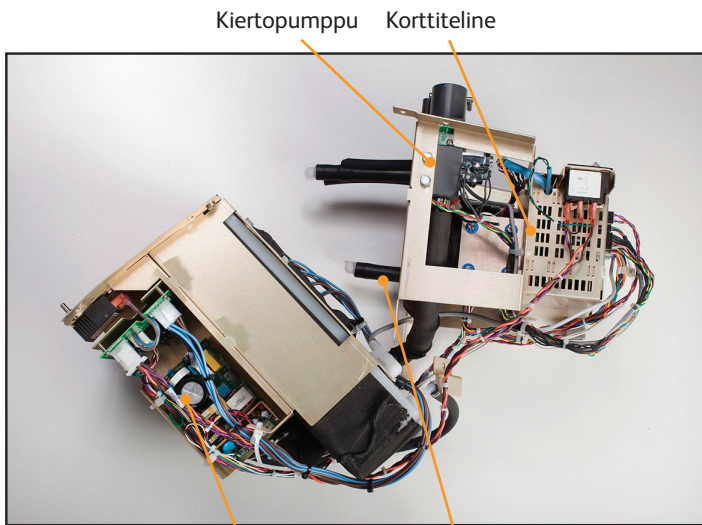
Kuva 8-24 Sisäkomponentit ennen niiden erottamista kahteen osaan (näkyvä edestä)



Kuva 8-25 Sisäkomponentit (näkyvä takaa);
ympyrät ilmaisevat irrotettavat pultit (vaihe 1)

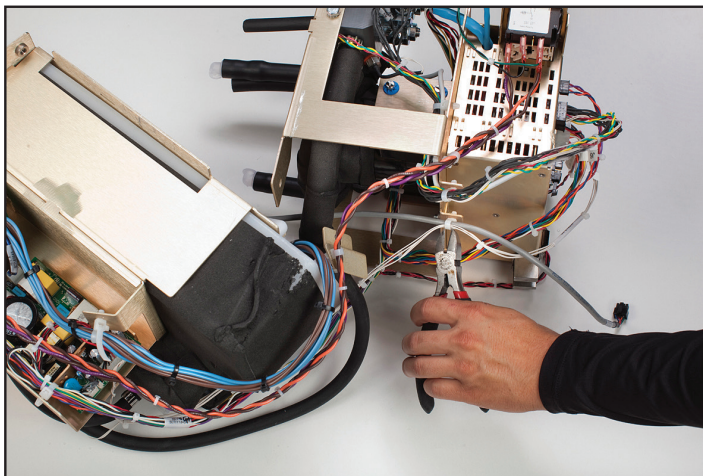


Kiertopumppu Sekoituspumppu
Lämmitin Tasoanturi Korttiteline



Kiertopumppu Korttiteline
Virtalähdemoduuli Sekoituspumppu

Kuva 8-26 Sisäkomponentit erotettuina kahteen osaan
(2 näkymää)



Kuva 8-27 Leikkaa nippusiteet (vaihe 3)



Kuva 8-28 Jäähdyttimen runko

8.9 Sekoituspumpun vaihtaminen

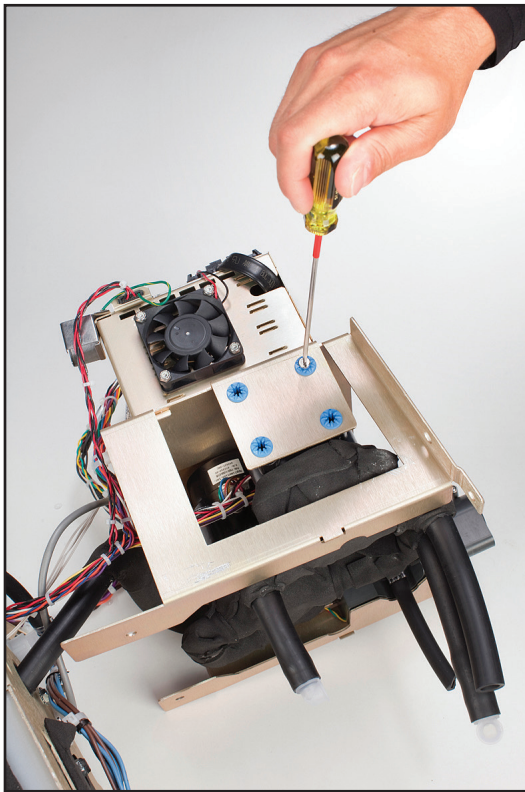
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- talttapäinen ruuvimeisseli

1. Noudata ohjeita yläkomponenttien vaihtamiseksi kohdasta 8.6.
2. Irrota kaapeli, joka yhdistää sekoituspumpun I/O-korttiin. Kun liität uudelleen, varmista, että liitin on oikeaoppisesti paikoillaan; kummallakaan puolella ei saa olla näkyvissä nastoja (ks. kuva 8-32).
3. Irrota ruuvimeisselillä neljä kiinnitysruuvia.
4. Jätä nippusiteet ehjiksi.
5. Irrota sekoituspumppu varovaisesti.
6. Kun liität uudelleen, varmista, että liitin on oikeaoppisesti paikoillaan; kummallakaan puolella ei saa olla näkyvissä nastoja (ks. kuva 8-32).



Kuva 8-29 Sekoituspumppu



Kuva 8-30 Irrota neljä kiinnitysruuvia (vaihe 3)

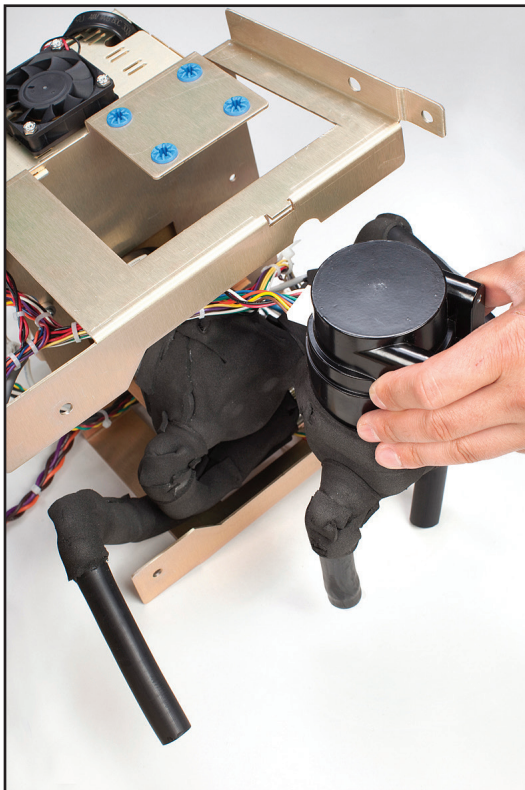
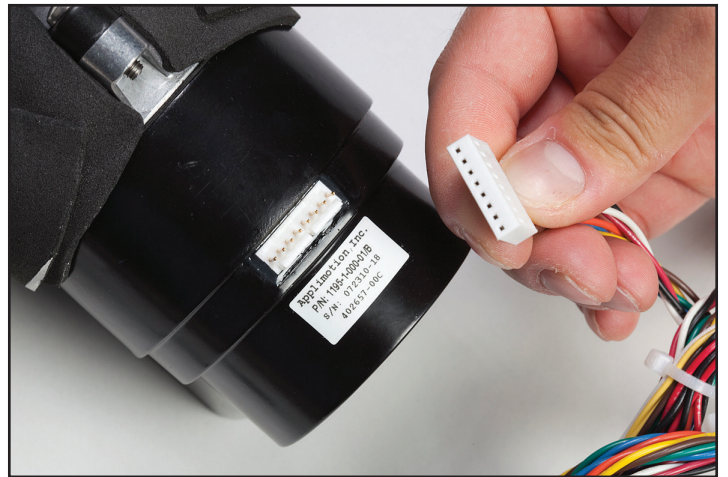


Fig. 8-31 Irrota sekoituspumppu varovaisesti (vaihe 5)



Kuva 8-32 Kuva pumpun liittimestä ennen kytkemistä (yllä), kytkettynä, mutta asetettu väärin yhden nastan näkyessä, (alla vasemmalla) ja oikein paikoillaan (alla oikealla)



8.10 Kiertopumpun vaihtaminen

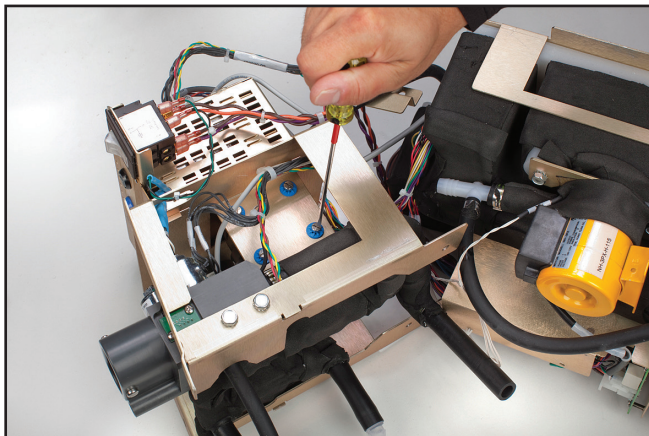
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- talttapäinen ruuvimeisseli
- pieni talttapäinen ruuvimeisseli
- katkaisupihdit

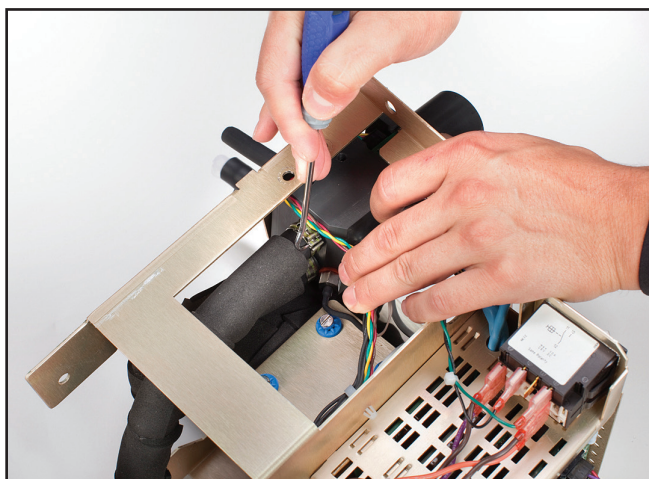
1. Noudata ohjeita yläkomponenttien vaihtamiseksi kohdasta 8.6.
2. Irrota kaapeli, joka yhdistää kiertopumpun I/O-korttiin.
3. Löysennä ruuvimeisselillä neljä sinisellä ympyröityä ruuvia runkoon kuuluvasta messinkilevystä, kunnes pumppu vapautuu.
4. Käytä pieniä talttapäisiä ruuvimeisseliä napsauttaaksesi pikaliittimen auki.
5. Irrota kiertopumppu varovaisesti.
6. Kun liität uudelleen, varmista, että liitin on oikeaoppisesti paikoillaan; kummallakaan puolella ei saa olla näkyvissä nastoja (ks. kuva 8-32).
7. Kytke uudelleen kaapeli, joka yhdistää kiertopumpun I/O-korttiin.



Kuva 8-33 Kiertopumppu



Kuva 8-34 Löysää neljä sinisellä ympyröityä ruuvia (vaihe 3)



Kuva 8-35 Napsauta pikaliitin auki (vaihe 4)

8.11 Tyhjennysventtiilien vaihtaminen

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- talttapäinen ruuvimeisseli
- pihdit

1. Irrota takapaneeli kohdan 8.3 mukaisesti.
2. Poista ulkokuori 8.4 kohdan mukaisesti.
3. Irrota 6 pulttia, kuten on näytetty kuvassa 8-36.



Kuva 8-36 Irrota kuusi pulttia (vaihe 3)

4. Laajenna sisäkomponentteja noin tuuman verran kuvan 8-37 mukaisesti.



Kuva 8-37 Sisäkomponentit laajennettuina (vaihe 4)

5. Käytä talttapääruuvimeisselin kärkeä ja avaa puristimet, jotka kiinnittävät putken venttiin taakse (katso kuva 8-38).



Kuva 8-38 Tyhjennysventtiilien takaosa (vaihe 5)

6. Löysää muttereita venttiilin takapuolella, kunnes ne irtoavat venttiililangoista.
7. Tartu putkeen irrottaessasi venttiilin alustasta estääksesi putken vaurioitumisen venttiilin irrottamisen yhteydessä.
8. Poista ja hävitä vanhat mutterit putkista.
9. Aseta mutterit ja uudet puristimet muotoillun putken päälle.
10. Aseta venttiili alustan edestä. Paina putki venttiiliin. Liu'uta mutterit ylös ja kierrä venttiileihin, kunnes venttiilit kiinnittyvät.
11. Aseta puristimet venttiilin runkoa vasten ja kiristä ne sitten.
12. Tarkkaile putkea täytönaikana varmistaaksesi, ettei vuotoja ole.

8.12 Verkkovirtajäähdytyspumpun vaihtaminen

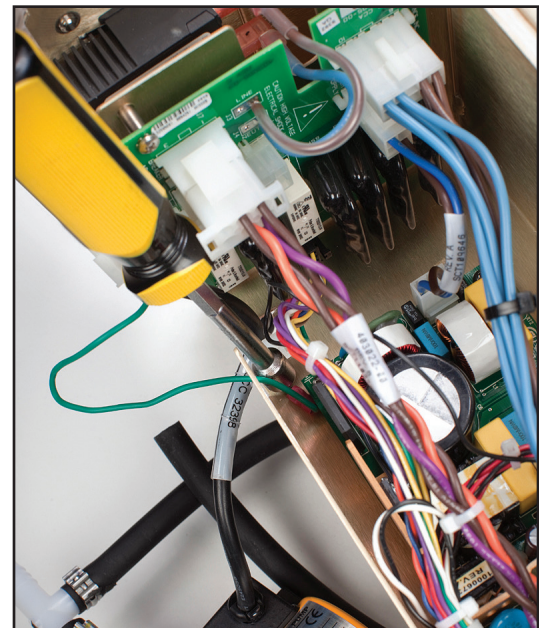
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 7/16" jakoavain
- 5/16" tulppa-avain
- pieni talttapäinen ruuvimeisseli

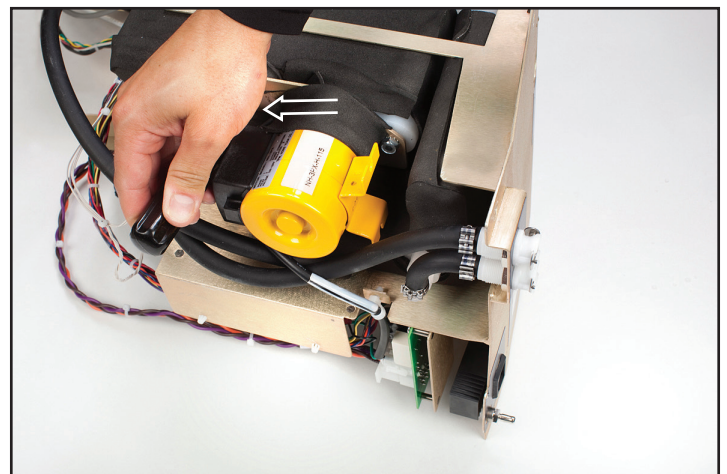
1. Poista sisäkomponentit jäähdyttimen rungosta ja erota ne kahteen osaan (vaiheet 8.6, 8.7 tai 8.8).
2. Irrota pumpun virtaliitin verkkojännitteen piirikortista.
3. Irrota 5/16":n tulppa-avaimen avulla maadoitusliitäntä kiertämällä auki ja irrottamalla kuvassa 8-40 esitetyn mutterin.
4. Irrota jäähdytyspumpun molemmiin puoliin olevat kaksi pulttia.
5. Irrota jäähdyttimen pumppu.
6. Käytä pientä talttapääruuvimeisseliä avataksesi puristimen, joka yhdistää jäähdytyspumpun putken tyhjennysventtiiliin. (Käytä pihtejä, kun kytket uudelleen.)
7. Kun asennat uudelleen, aseta tiiviste säiliöön ensin ja asenna sitten pumppu uudelleen.



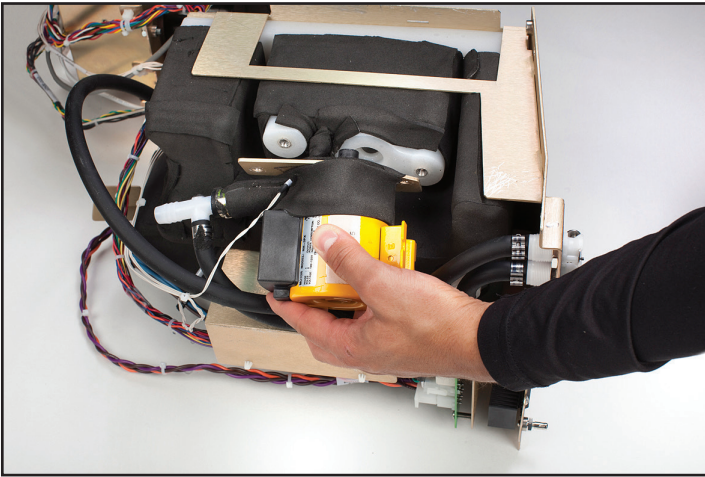
Kuva 8-39 Jäähdytyspumpu



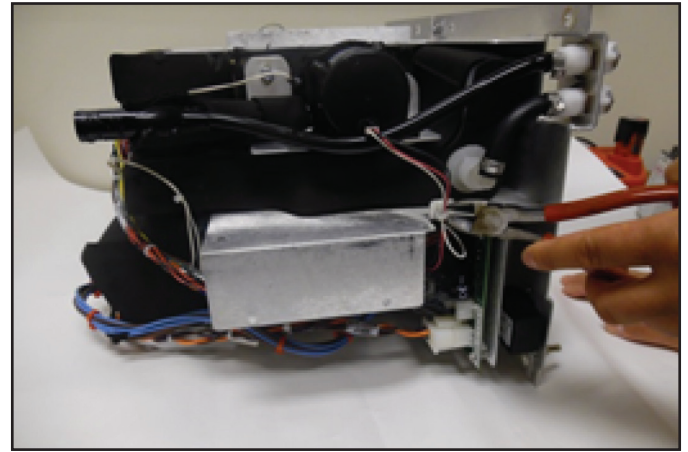
Kuva 8-40 Maadoitusliitäntä on poistettava; mutterin sijainti on osoitettu (vaihe 3)



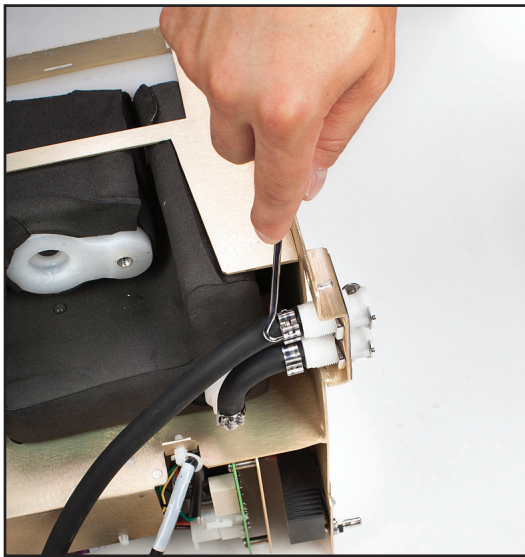
Kuva 8-41 Irrota pultit jäähdyttimen pumpun molemmilta puolilta (vaihe 4)



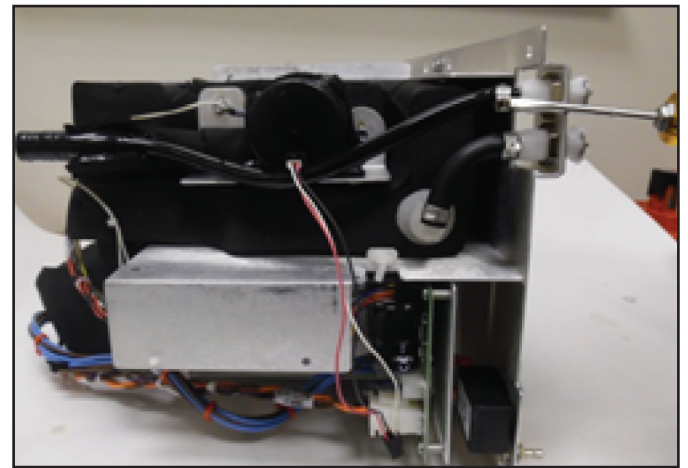
Kuva 8-42 Poista jäähdytyspumppu



Kuva 8-44 Leikkaa nippuside (vaihe 2)



Kuva 8-43 Avaa puristin, joka yhdistää jäähdytyspumppun putken tyhjennysventtiiliin



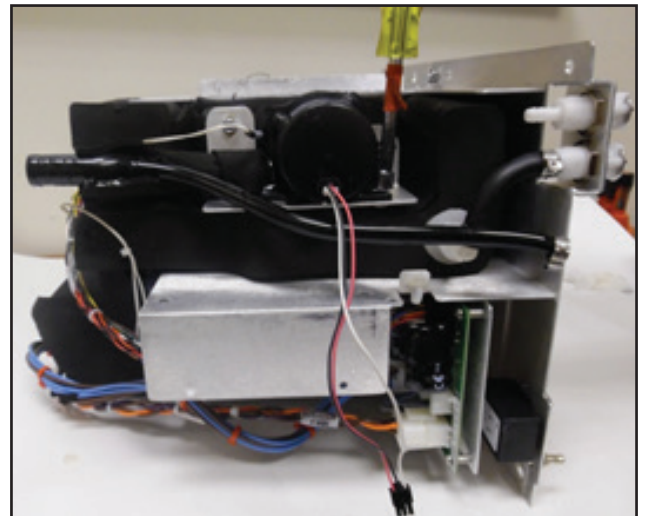
Kuva 8-45 Löysää puristin (vaihe 3)

8.13 Tasavirtajäähdytyspumppun vaihtaminen

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 7/16" tulppa-avain
- pieni talttapäinen ruuvimeisseli
- katkaisupihdit

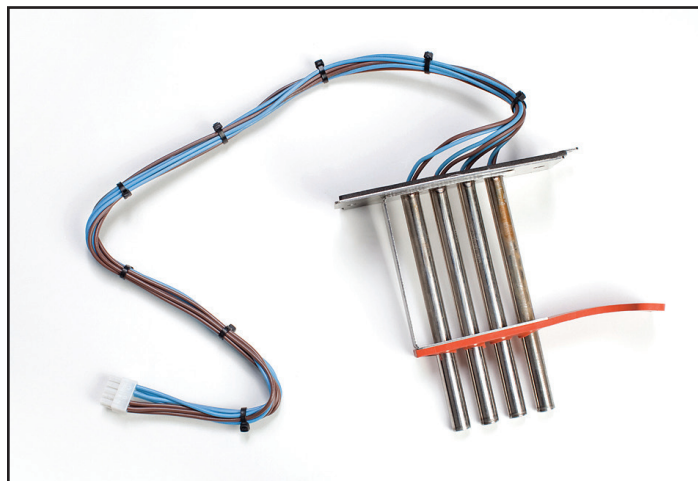
1. Poista sisäkomponentit (vaiheet 8.6, 8.7 tai 8.8).
2. Katkaise nippuside leikkureilla vapauttaaksesi jäähdytyspumppun virransyöttöliittimet ja irrota kaapelit verkkovirtapiirilevystä.
3. Löysää jäähdytyspumppun puristin ja irrota putki tyhjennysventtiilistä.
4. Irrota kaksi 5/16":n pulttia, jotka kiinnittävät jäähdytyspumppun runkoon.
5. Vedä jäähdytyspumppun kokoonpano laitteesta.
6. Kun asennat tasavirtajäähdytyspumppun uudelleen, aseta kaksi O-rengasta imupuolelle ja aseta jäähdytys säiliöön. Varmista, että O-renkaat asettuvat tasaisesti.
7. Kokoa laite uudelleen.



Kuva 8-46 Irrota pultit (vaihe 4)



Kuva 8-47 Asenna pumppu uudelleen (vaihe 6)
(kaksi näkymää)



Kuva 8-48 Lämmitin

8.14 Lämmittimen vaihtaminen

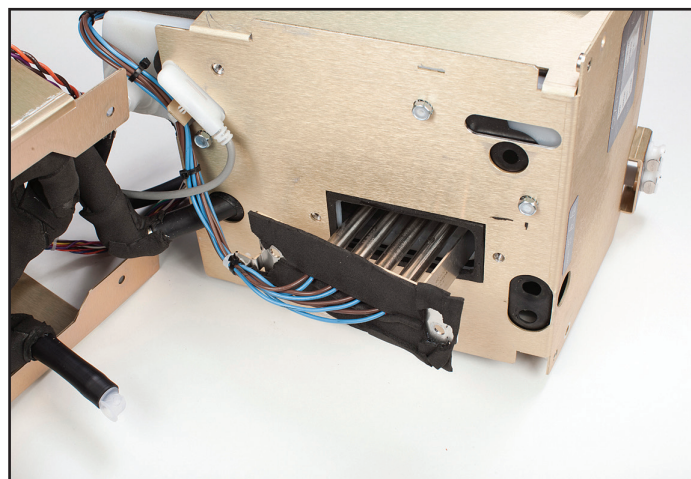
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- katkaisupihdit
- 7/16" tulppa-avain

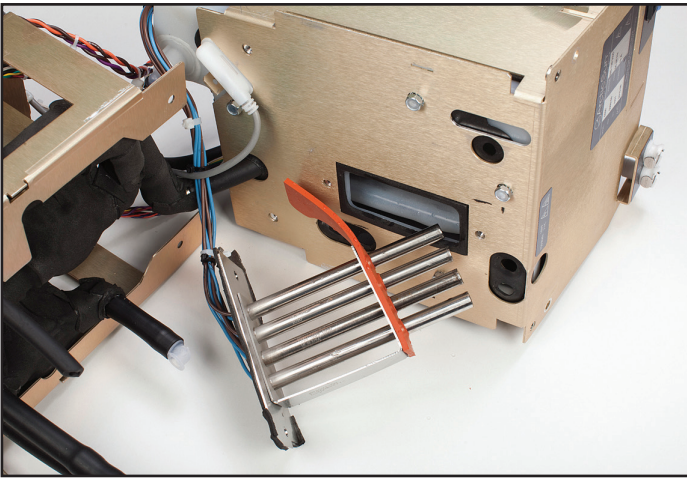
1. Noudata ohjeita yläkomponenttien vaihtamiseksi kohdasta 8.6.
2. Käytä langanleikkureita ja leikkaa nippusiteet, jotka kiinnittävät kaapelin runkoon.
3. Irrota kaksi pulttia molemmin puolin lämmittimen ympärillä olevasta mustasta vaahtomuovista.
4. Irrota lämmittimen yksikkö varovasti.
5. Kun vaihdat lämmittimen, varmista, että oranssi kumikieleke on yksikön takaosaa päin. On tärkeää, että kieleke on vaakasuora eikä taivutettu.



Kuva 8-49 Säiliö ja lämmitin, jossa on merkintä irrotettavista nippusiteistä (vaihe 2)



Kuva 8-50 Irrota lämmitin (vaihe 4)



Kuva 8-51 Oikea suunta oranssille kielekkeelle lämmitintä vaihdettaessa (vaihe 5)



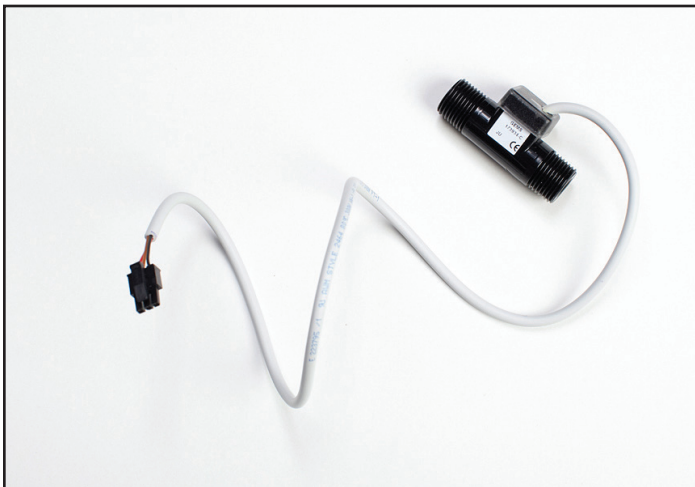
Kuva 8-53 Virtausmittari ja nuoli, joka osoittaa virtauksen suunnan, joka on samaan suuntaan kuin kiertopumpun ulostulo

8.15 Virtausmittarin vaihtaminen

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- talttapäinen ruuvimeisseli
- pieni talttapäinen ruuvimeisseli
- katkaisupihdit

1. Noudata ohjeita yläkomponenttien vaihtamiseksi kohdasta 8.6.
2. Poista kiertopumppu vaiheessa 8.10 kuvatulla tavalla.
3. Poista virtausmittarin peittävä eristys.
4. Irrota virtausmittarin putki pumpusta.
5. Kun asennat uuden virtausmittarin, huomaa, että virtausmittarissa on valkoinen nuoli, joka osoittaa virtauksen suunnan. Sen tulee osoittaa pois päin pumpusta.
6. Eristä virtausmittari uudelleen.



Kuva 8-52 Virtausmittari ja kaapeli

8.16 Ohjauspaneelin vaihtaminen

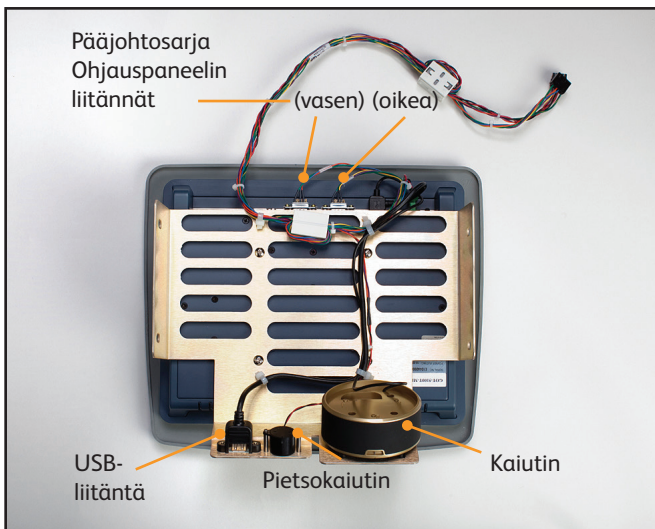
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 7/16" tulppa-avain

1. Poista takapaneeli (vaihe 8.3).
2. Poista ulkokuori (vaihe 8.4).
3. Irrota ulkokuoren sisäpuolelta 7/16":n tulppa-avaimella neljä pulttia, jotka kiinnittävät ohjauspaneelin kuoreen.
4. Paina ohjauspaneelia ulospäin.
5. Vaihtaessasi aseta uusi ohjauspaneeli varovasti paikalleen ja kiristä pultit.



Kuva 8-54 Ohjauspaneeli (etunäkymä)



Kuva 8-55 Ohjauspaneeli (takanäkymä)

8.17 Jäähdyttimen vaihtaminen

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- pihdit

1. Poista sisäkomponentit vaihdettavasta jäähdyttimen rungosta (vaihe 8.7).
2. Liitä musta kompressorihöyrystinputki valkoiseen muoviseen kiinnittimeen, johon se yhdistyy. Sulje pikaliitin pihdeillä (käänteinen suhteessa vaiheeseen 8.7, nro 3).
3. Liitä jäähdytyspumppu.
4. Kytke jäähdyttimen virtaliitäntä uudelleen (käänteinen suhteessa vaiheeseen 8.7, nro 2).



Kuva 8-56 Jäähdyttimen runko

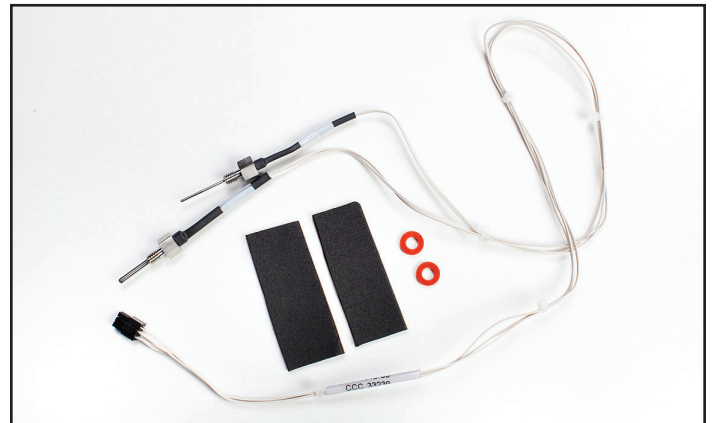
8.18 Säiliön lämpötila-anturin johtosarjan vaihtaminen

Säiliön lämpötila-anturin johtosarjat yhdistävät jäähdytyspumppun säiliön kanssa.

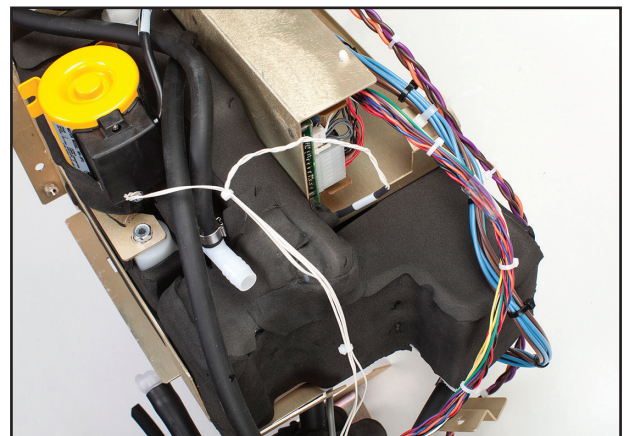
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- katkaisupihdit

1. Poista sisäkomponentit jäähdyttimen rungosta ja erota ne kahteen osaan (vaiheet 8.6, 8.7 tai 8.8).
2. Poista eristys kohdasta, jossa termistori tulee säiliöön.
3. Irrota siihen liittyvät nippusiteet.
4. Poista eristeteippi, joka pitää anturin säiliön yläosassa.
5. Irrota jäähdytyspumppu (vaihe 8.12 tai 8.13).
6. Irrota vanha säiliön lämpötila-anturin johtosarja ja merkitse muistiin, missä kohdassa kukin kahdesta lämpötila-anturista, joissa on merkinnät T1/T2 ja T4, kytkeytyvät sisään.
7. Muokkaa eristystä siten, että T4 asettuu kunnolla säiliöön (ks. kuva 8-58).
8. Kytke uusi johtosarja. T1/T2- ja T4-liitännät kiertyvät paikoilleen. Vältäaksesi johdon vahingoittumisen kierrä kutakin näistä johdoista vastakkaiseen suuntaan, jotta saat aikaan hieman löysää ennen aluslevyn asettamista päälle ja liitännän kiertämistä paikalleen.
9. Asenna jäähdytyspumppu uudelleen.
10. Käytä mukana toimitettua eristysmateriaalia tiivistääksesi anturin ja säiliön välisen liitännän.
11. Suorita kalibrointi (ks. luku 9).



Kuva 8-57 Säiliön lämpötila-anturin johtosarja



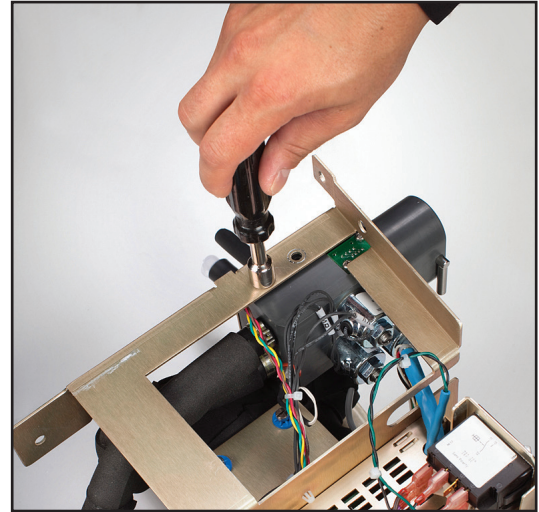
Kuva 8-58 Säiliön lämpötila-anturin johtosarja paikoillaan

8.19 Jakoliittimen johtosarjan vaihtaminen

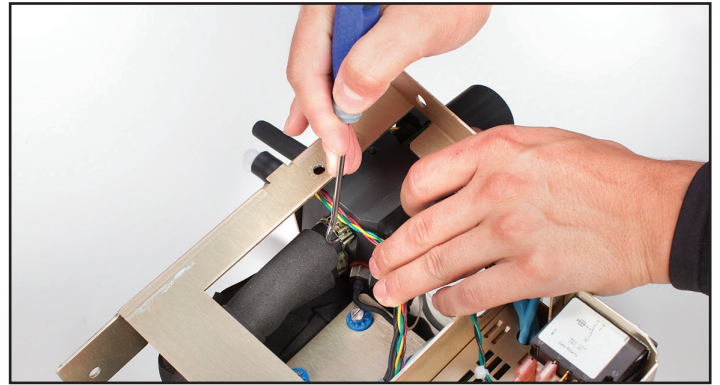
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 9/16" jakoavain
- pieni talttapäinen ruuvimeisseli
- 7/16" jakoavain tai tulppa-avain

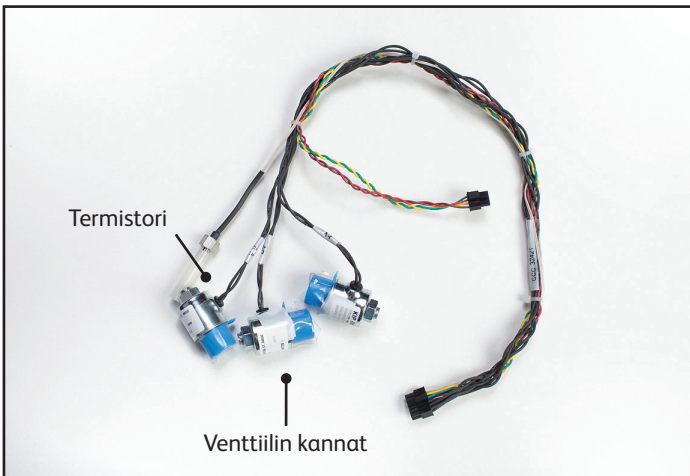
1. Noudata ohjeita yläkomponenttien vaihtamiseksi kohdasta 8.6.
2. Löysennä ja irrota kaksi pulttia, jotka yhdistävät jakoliittimen messinkirunkoon, 9/16":n jakoavaimella tai tulppa-avaimella.
3. Käytä pientä talttapäistä ruuvimeisseliä ja napsauta auki kaksi puristinta, jotka yhdistävät putken jakoliittimeen ja avaa ensiksi puristin, joka on lähinnä metallirunkoa.
4. Jakoliittimen johtosarja liitetään kolmeen solenoidiin (FV – täyttöventtiili, BV – ohitusventtiili ja VV – tuuletuksen venttiili); 1 termistori ja 1 paineanturi. Medivance lähettää vaihdettavien jakoliittimien johtosarjojen mukana kolme venttiilin kantaa ja T3-termistorin.
5. Irrota jakoliittimen johtosarja solenoideista 9/16":n jakoavaimella irrottamalla mutterin kustakin solenoidista. Käytä ruuvimeisseliä estääksesi venttiilin kantta pyörimästä poiston aikana.
6. Kierrä auki ja irrota termistori 7/16":n jakoavaimella.
7. Irrota paineanturi.
8. Kun asennat jakoliittimen johtosarjan uudelleen, huomaa, että johtosarjassa on tarroja, joilla solenoidit on merkitty (FV, BV, VV). Jos solenoidit eivät ole oikeassa paikassa, kuten on esitetty, laite ei toimi kunnolla (kuva 8-62).
9. Suorita kalibrointi (ks. luku 9).



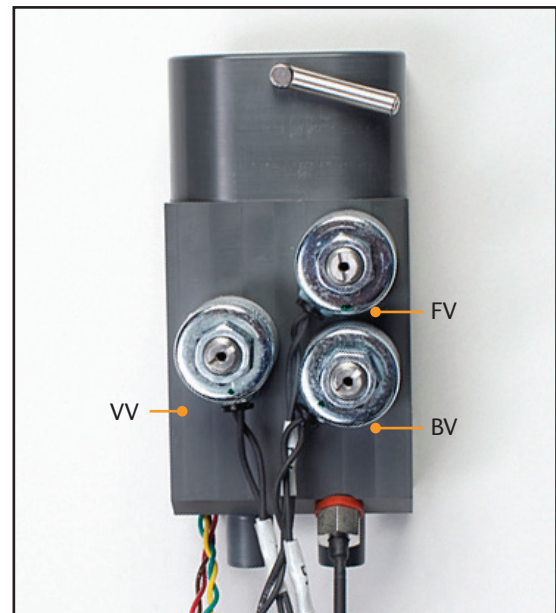
Kuva 8-60 Irrota pultit (vaihe 2)



Kuva 8-61 Napsauta puristimet auki (vaihe 3)



Kuva 8-59 Jakoliittimen johtosarja (näytetään suojakorkkien kanssa)



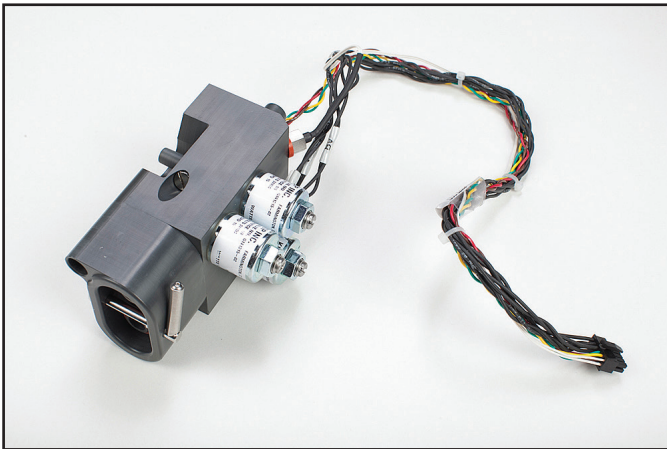
Kuva 8-62 Jakoliitin, jossa näkyy 3 solenoidin sijainti (vaihe 8)

8.20 Sisääntulo-/ulostulojakoliittimen vaihtaminen

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 9/16" tulppa-avain
- ristipääruuvitaltta
- talttapäinen ruuvimeisseli

1. Irrota pultit vaiheen 8.19.2 mukaisesti.
2. Irrota puristimet vaiheen 8.19.3 mukaisesti.
3. Irrota ristipääruuvimeisselillä paineanturi jakoliittimestä.
4. Irrota koko jakoliittimen johtosarja.
5. Poista solenoidit ja venttiilin kannat käyttäen talttapääruuvimeisseliä.
6. Irrota termistori.
7. Kun asennat uudelleen, kytke venttiilin kannat ensin, sitten solenoidit, sitten paineanturi ja sitten termistori.
8. Kun asennat jakoliittimen johtosarjan uudelleen, huomaa, että johtosarjassa on tarroja, joilla solenoidit on merkitty (FV, BV, VV). Jos solenoidit eivät ole oikeassa paikassa, kuten on esitetty, laite ei toimi kunnolla (kuva 8-62).



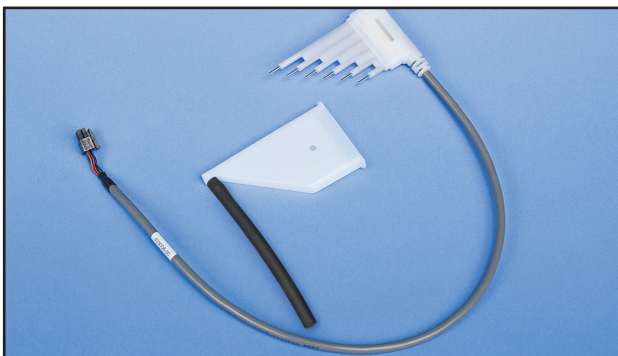
Kuva 8-63 Jakoliitinkokoonpano

8.21 Tasoanturin vaihtaminen

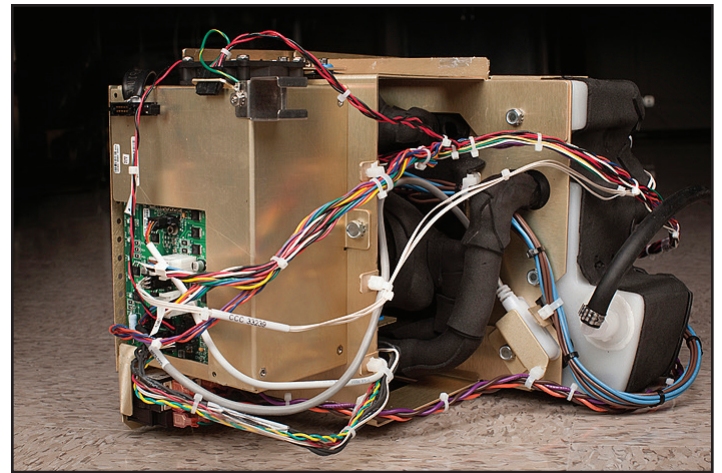
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- katkaisupihdit

1. Irrota harmaa kaapeli I/O-kortista (katso kuva 8-15, I/O-piirikorttiliitännät).
2. Käytä leikkureita ja irrota nippuside.
3. Irrota kannatin, joka kiinnittää tasoanturin säiliöön.



Kuva 8-64 Tasoanturi



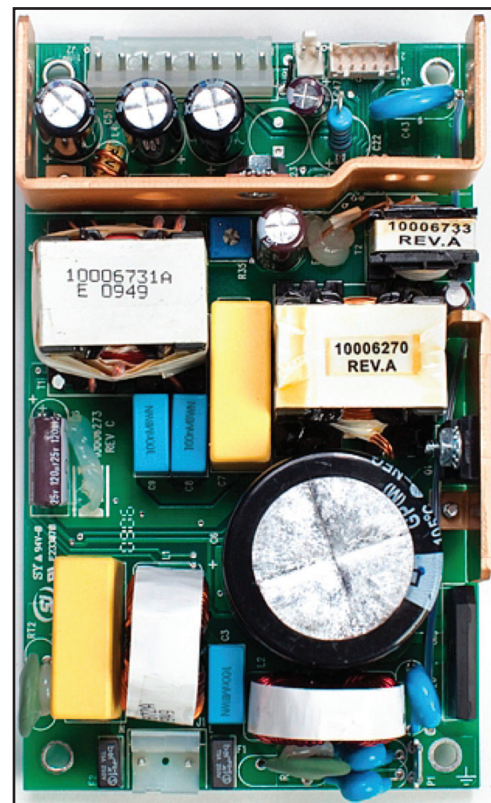
Kuva 8-65 Tasoanturin sijainti on osoitettu

8.22 Virtamoduulin vaihtaminen

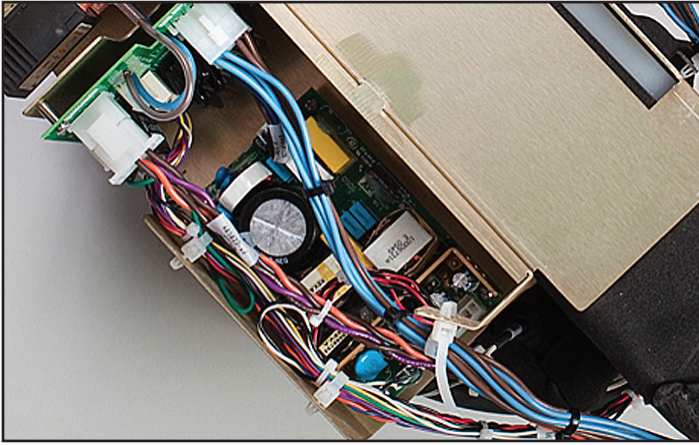
Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- ristipääruuvitaltta
- talttapäinen ruuvimeisseli

1. Käytä ristipääruuvitaltta ja irrota neljä ruuvia, jotka yhdistävät kortin runkoon.
2. Kiilaa talttapääruuvimeisseli kortin alle ja kampea kortti varen vapaaksi.
3. Irrota pienempi liitin.
4. Irrota hyppyjohdin verkkojännitekortista.



Kuva 8-66 Virtamoduuli



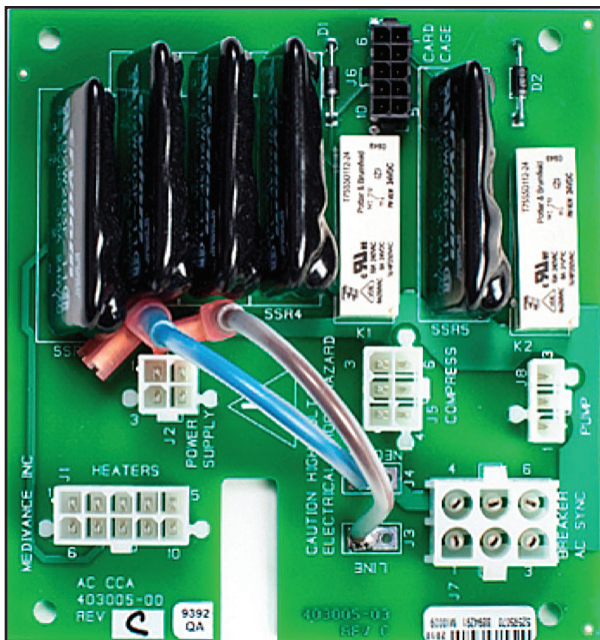
Kuva 8-67 Virtamoduuli paikallaan liitännät paikoillaan

8.23 Pääjännitepiirikortin vaihtaminen

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

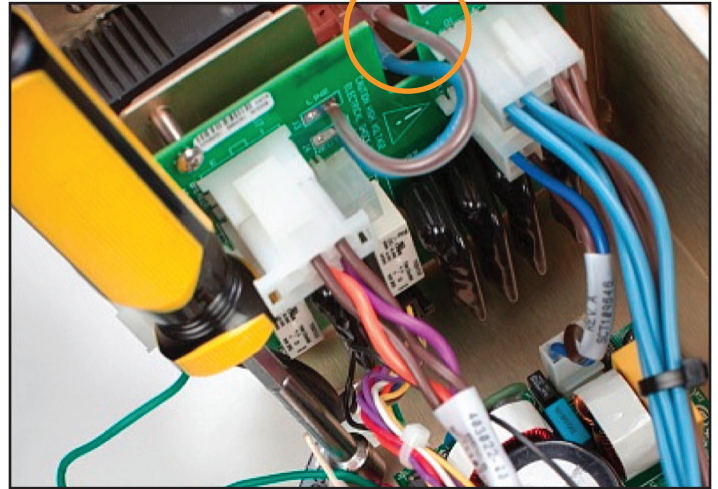
- pihdit
- ristipääruuvitaltta

1. Irrota verkkovirtakatkaisimen johtosarja.
2. Irrota hyppyjohdin virtapiirikortista.
3. Iritytkä jäähdytuspumpun virta.
4. Irrota kaksi liittintä, jotka menevät virransyöttömoduuliin (pistoke).
5. Irrota lämmittimen virtajohto.
6. Käytä ristipääruuvimeisseliä ja irrota kortti metallirungosta.



Kuva 8-68 Verkköjännitepiirikortti

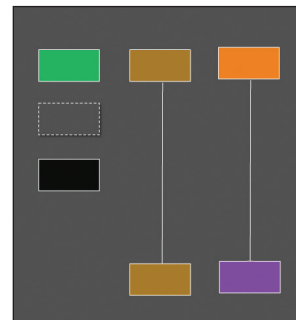
Verkkovirtaliitäntä



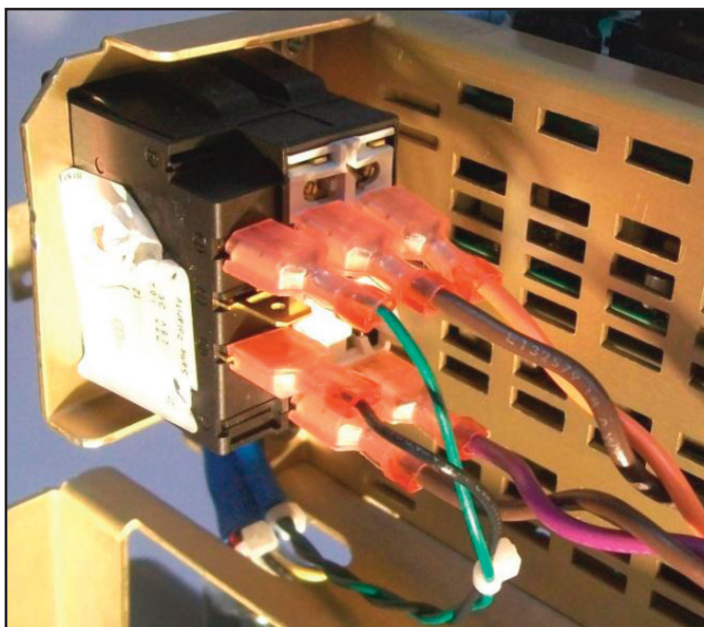
Kuva 8-69 Verkköjännitepiirikortti paikallaan liitännöjen ollessa paikoillaan

8.24 Verkkovirtakatkaisimen johtosarjan vaihtaminen

Jos johtosarja on vaihdettava, kytkimen liitännät on tehtävä alla kuvatulla tavalla. Varmista, että kaikki liitännät on kiinnitetty tiukasti. Jos liitin on irrotettava, älä siirrä liittintä sivulta toiselle, vaan vedä se suoraan takaisin. Jos jokin näistä liitoksista näyttää löysältä, poista johtosarja ja vaihda se kokonaan. Johtosarjan ja katkaisimen väljä yhteys voi aiheuttaa liiallista lämpöä liitoksissa.



Kuva 8-70 Verkkovirtakatkaisimen kytkentäkaavio



Kuva 8-71 Verkkovirtakatkaisimen johtosarjan liitännät verkkovirtakatkaisimelle



Kuva 8-73 Kiinnitä kannatin (vaihe 2)



Kuva 8-74 Aseta TIM ja kytke kaapelit (vaiheet 3–5)

8.25 Tiedonsiirron liitännämoduulin asennus

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 3/8" hylsyavain

1. Irrota pultti laitteen takaosan vasemmasta yläosasta.
2. Aseta kannatin laitteen takaosaan ja kiinnitä mukana toimitetulla pultilla.
3. Aseta tiedonsiirron liitännämoduuli (TIM) kannattimeen.
4. Liitä USB-kaapeli moduulin vasempaan puoleen ja laitteen etuosaan.
5. Liitä RS232-johto moduulin ja sairaalan IT-järjestelmän oikealle puolelle.
6. Käynnistä järjestelmä ja aloita hoito tietojen tuottamisen aloittamiseksi.

HUOMAUTUS: Ohjelmistoversio 2.0 tai uudempi vaaditaan.



Kuva 8-72 Irrota pultti (vaihe 1)

Luku 9 — Kalibrointi ja kalibrointitarkistus

9.1 Kalibrointitestiyksikkö

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän säännöllisen kalibroinnin suorittamiseen tarvitaan erillinen laite, kalibrointitestiyksikkö (CTU).



Kuva 9-1 Kalibrointitestiyksikkö

Kalibrointiprosessin teoriasta on kerrottu CTU:n mukana toimitetussa yksikön käyttöoppaassa.

9.2 Milloin kalibrointi tai kalibrointitarkistus tehdään

1. Kalibrointia suositellaan 2 000 tunnin käytön tai 250 käyttökerran jälkeen sen mukaan, kumpi tulee täyteen ensin. Kalibroinnin tila on saatavilla Lisäasetukset-näytössä.
2. Lisäksi kalibrointia voidaan vaatia tiettyjen osien vaihtamisen jälkeen (ks. luku 8).
3. Kalibrointitarkistus vahvistaa, että laitteen virtaus, lämmitys- ja jäähdytyskyky ja lämpötilan tunnistusjärjestelmät ovat kaikki teknisten tietojen mukaiset. Kalibroinnin aikana tarkistusvirheiden kanssa voidaan näyttää vianmäärittystietoja, jotka auttavat suorituskykyyn tai kalibrointiin liittyvissä ongelmissa. Kun kalibrointitarkistus on suoritettu onnistuneesti, näyttöön tulee raportti, jossa näytetään kaikkien tarkistettujen parametrien läpäisyyn tai vian tila.

9.3 Kalibrointiasetukset

1. Poista nesteentoimitusletku kääntämällä salpaa oikealta vasemmalle ja kiinnitä CTU ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmään. Lukitse paikalleen kääntämällä salpaa vasemmalta oikealle.
2. Kiinnitä kolme kaapelia, jotka tulevat CTU:sta, PT1:een, PT2:een ja T0:aan.



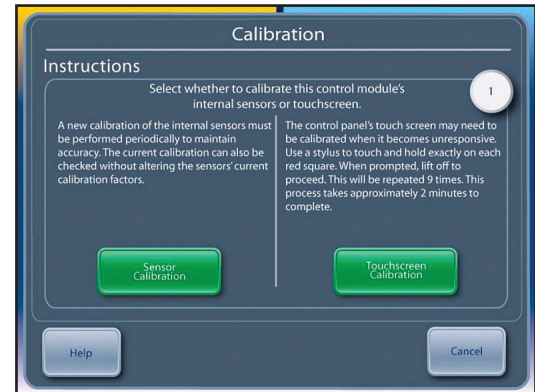
Kuva 9-2 Kytke CTU (vaihe 1)



Kuva 9-3 Kiinnitä kaapelit (vaihe 2)

9.4 Kalibroinnin suorittaminen

Voit suorittaa ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kalibroinnin painamalla Hoidon valinta -näytön Lisäasetukset-painiketta. Paina kalibroinnin vieressä olevaa Aloita-painiketta ja noudata näyttöön tulevia ohjeita.



Kuva 9-4 Kalibrointi-näyttö

Liite A — Tuotteen tekniset tiedot

Tekninen kuvaus

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä on lämmönsäätölaite, joka valvoo ja kontrolloi potilaan lämpötilaa vaihteluvälillä 32–38,5 °C (89,6–101,3 °F).

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä koostuu ohjausmoduulista ja kertakäyttöisistä ARCTICGEL™ -levyistä.

Kontrollointimoduuliin yhdistetty potilaan lämpötilakoetin antaa palautteen potilaan lämpötilasta sisäiselle ohjausalgoritmille, joka nostaa tai laskee kiertävän veden lämpötilaa automaattisesti. Näin saavutetaan lääkärin potilaille ennalta valitsema lämpötila.

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä kierrättää lämpötilakontrolloitua vettä vaihteluvälillä 4–42 °C (39,2–107,6 °F) ARCTICGEL™ -levyjen läpi noin 0,7 litraa minuutissa levyä kohti. Tästä seuraa lämmönvaihto veden ja potilaan välillä.

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kontrollointimoduuli on luokan I liikuteltava laite (tyyppi BF, IPX0 ja toimintatila: jatkuva) IEC 60601-1 -luokituksen mukaan.

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kontrollointimoduuli täyttää IEC 60601-1 -standardin sekä sähkömagneettisia häiriöitä että herkkyyttä koskevat vaatimukset, ja se on yhteensopiva muiden laitteiden kanssa, jotka ovat myös kyseisen standardin mukaisia. ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän kontrollointimoduulissa ei ole tunnettuja vikatiljoja, jotka liittyisivät muiden laitteiden sähkömagneettisiin häiriöihin. Katso täydellinen sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva vakuutus ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän huolto-oppaasta.

Ympäristöolosuhteet

Lämpötila-alue

Käyttö:..... 10–27 °C (50–80 °F)

Säilytys:..... -30–50 °C (-20–120 °F)

Jäähdytysjärjestelmän jäähdytysteho ja kyky pitää potilas viileänä on vaarassa yli 27 °C:n (80 °F:n) käyttölämpötiloissa.

Kosteusalue (suhteellinen kosteus, kondensoitumaton)

Käyttö:..... 5–70 %

Säilytys:..... 5–95 %

Ilmanpainealue: 60–110 kPa

Hävittäminen























Käyttöön päätyttyä hävitä paikallisten WEEE-määräysten mukaisesti tai ota yhteyttä paikalliseen BARD® -toimittajaan tai -jakelijaan hävittämisen järjestämiseksi.

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän tekniset tiedot

Parametri	Tekniset tiedot
Hoitotilat	Normotermia: Kontrolloi potilaan lämpötilaa, Lämmitä potilas Hypotermia: Viilennä potilas, Lämmitä potilas
Lämmittimen kapasiteetti	2500 BTU/h/750 wattia
Kiertävä neste	Steriili vesi
Säiliön tilavuus	3,5 litraa
Veden virtausmäärä	5 litraa minuutissa
Potilaan koettimen tyyppi	YSI 400 -sarjan kanssa yhteensopiva
Potilaan lämpötilan sisäantulut	Potilaan 1. lämpötila: hallinta, valvonta, hälytys Potilaan 2. lämpötila: valvonta, hälytys
Potilaan lämpötilan näyttöalue	10–44 °C 50–111,2 °F 0,1 °C:n/°F:n lisäyksin
Potilaan lämpötilamittauksen tarkkuus	±0,4 °C (10–32 °C) ±0,2 °C (32–38 °C) ±0,4 °C (38–44 °C) Sisältää ± 0,1 °C:n ulkoiselle koettimelle
Fysiologisen suljetun silmukan ohjausjärjestelmän vasteet	Asettumisaika: ~4,5 tuntia Suhteellinen ylitys: <0,5 °C Komento-ylitys: <0,5 °C Vasteaika: Lämmitys (maks.) 33–37 °C: ~6 tuntia Jäähdytys 37–33 °C: ~2 tuntia Poikkeama vakaassa tilassa: 0 Seurantavirhe: 0 Huomaa: Kaikki arvot on saatu simuloitussa käyttöttestauksessa.
Potilaan lämpötilan hallinta-alue	32–38,5 °C 89,6–101,3 °F 0,1 °C:n/°F:n lisäyksin
Veden lämpötilan näyttöalue	3–45 °C/37,4–113,0 °F 0,1 °C:n/°F:n lisäyksin
Veden lämpötilan hallinta-alue (manuaalinen)	4–42 °C/39,2–107,6 °F 1 °C:n/°F:n lisäyksin
Veden lämpötilan yläraja	36–42 °C/96,8–107,6 °F 1 °C:n/°F:n lisäyksin
Veden lämpötilan alaraja	4–25 °C/39,2–77 °F 1 °C:n/°F:n lisäyksin
Veden lämmityksen kesto 20 °C:sta 37 °C:seen	8 minuuttia (liikiarvo)
Äänenpaine	Hälytysääni: 70–80 dB 1 metrin etäisyydellä, toistetaan 10 sekunnin välein Varoitusääni: 63–71 dB 1 metrin etäisyydellä, toistetaan 25 sekunnin välein Muistutusääni: 65 dB 3 metrin etäisyydellä, 0,5 sekuntia päällä/ 20 sekuntia pois
Verkkovirta	100–120 VAC, 50–60 Hz, 11 A 220–240 VAC, 50–60 Hz, 5,5 A
Vuotovirta	<300 µA
Suhteellisen käyttökoosteuden vaihtelualue	5–70 % kondensoitumaton
Suhteellisen säilytyskoosteuden vaihtelualue	5–95 % kondensoitumaton
Käyttölämpötila-alue	10–27 °C/50–80 °F
Säilytyslämpötila-alue	-30–50 °C/-20–120 °F
Ilmanpainealue	60–110 kPa
Mitat	Korkeus: 35 tuumaa (89 cm) Leveys: 14 tuumaa (36 cm) Syvyys: 18,5 tuumaa (47 cm)
Paino	Tyhjänä: 43 kg/95 paunaa, Täytettynä: 47 kg/103 paunaa

Liite B — Symbolit

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän ohjelmointimoduulissa on seuraavat symbolit:

	Laitteen turvallista ja tehokasta käyttöä varten käyttäjän täytyy tutustua laitteen asiakirjoihin ennen käyttöä.
	Ilmaisee valtuutetun edustajan Euroopan yhteisössä.
	Tämä symboli potilasliitännöiden vieressä tarkoittaa, että lämpökoettimen liitäntä on defibrillaattorin kestävä tyyppi BF potilasosien standardin IEC 60601-1 mukaan ja se antaa tässä standardissa tämännäyttötyypiselle potilasosalle määrätyn suojan potilaalle.
	ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmämallit, joissa on ETL-monogrammi, noudattavat standardeja AAMI ES 60601-1, IEC 60601-1-8, IEC 60601-10 ja IEC 80601-2-35, ja niillä on CSA C22.2 Nro 60601-1 -sertifikaatti.
	Ilmaisee korkean lämpötilan osan tai komponentin. Lisäksi on lueteltu suojajärjestelmän sallima tämän sisäisen komponentin enimmäislämpötila.
	Merkitsee, että ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän ohjelmointimoduulin täytössä saa käyttää vain steriiliä vettä.
	Ilmaisee potilaan 1. lämpötilan, potilaan lämpötilakoettimen sisääntulon seuranta ja ohjelmointia varten.
	Ilmaisee potilaan 2. lämpötilan, potilaan lämpötilakoettimen sisääntulon seuranta varten.
	Ilmaisee potilaan ulostulon lämpötilan, potilaan lämpötila-anturin ulostulon ulkoiseen sairaalan monitoriin.
	Ilmaisee tyhjennysventtiilin.
	Ilmaisee sähkövaaran.
	Ilmaisee säilytyslämpötila-alueen.
	Ilmaisee suhteellisen säilytyskosteyden vaihtelualueen.
	Valmistaja.
	Valmistuspäivä.
	Ei saa käyttää uudelleen.
	Työntämisen, nojaamisen jne aiheuttama kaatumisvaara.
	ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä täytyy hävittää oikealla tavalla. EI SAA hävittää talousjätteen mukana.
	Ilmaisee mekaanista vaaraa.
	Yleinen varoitusmerkki.
	Päivämäärä, jonka jälkeen lääkinällistä laitetta ei saa enää käyttää.
	Ilmaisee laitteen ilmanpainealueen.

Liite C — Sähkömagneettinen yhteensopivuus

Käyttöoppaassa on tietoja sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta, päästöistä ja immuniteteista.

Liite D — Varaosat ja tarvikkeet

Kaapelit ja tarvikkeet

Puhdistusliuos	739-01
Kalibrintitestiyksikkö (CTU) 100–120 V	741-00
Kalibrintitestiyksikkö (CTU) 100 V, Japani	741-10
Kalibrintitestiyksikkö (CTU) 230 V, EU	741-01
Kalibrintitestiyksikkö (CTU) 230 V, Iso-Britannia	741-02
Kalibrintitestiyksikkö (CTU) 230 V, Australia	741-03
Kalibrintitestiyksikkö (CTU) 230 V, Brasilia	741-05
Kalibrintitestiyksikkö (CTU) 230 V, Sveitsi	741-07
Kalibrintitestiyksikkö (CTU) 230 V, Etelä-Afrikka	741-08
Sunttiputki	709-04
Nesteentoimitusletku	734-07
Tyhjennysputki	719-00
Täyttöputki	718-00
Lämpötilan tulokaapeli – Nellcor	735-02
Lämpötilan tulokaapeli – GE	735-05
Lämpötilan tulokaapeli – Bard	735-03
Lämpötilan tulokaapeli – Rusch	735-04
Lämpötilan tulokaapeli – Phillips	735-06
Lämpötilan lähtökaapeli – Nellcor	735-52
Lämpötilan lähtökaapeli – GE	735-55
Lämpötilan lähtökaapeli – Bard	735-53
Lämpötilan lähtökaapeli – Rusch	735-54
Lämpötilan lähtökaapeli – Phillips	735-56
Huoltosarja	771-00
Lämpötilasimulaattori, 37 °C	777-00
Näytönsuojapakkaus	753-00
Kansi	752-00
Virtajohto, Yhdysvallat, Kanada, Meksiko	733-00
Virtajohto, Manner-Eurooppa	733-01
Virtajohto, Iso-Britannia, Irlanti	733-02
Virtajohto, Australia, Uusi-Seelanti	733-03
Virtajohto, Manner-Kiina	733-04
Virtajohto, Brasilia	733-05
Virtajohto, Sveitsi	733-07
Virtajohto, Etelä-Afrikka	733-08
Muistitikku	775-00
Tiedonsiirron liitäntämoduulipakkaus (T.I.M.)	760-00
Tiedonsiirron liitäntämoduuli (T.I.M.)	761-00
RS232-johto	762-00
Tiedonsiirron liitäntämoduulin (T.I.M.) kannattimen kokoonpano	763-00

Varaosat

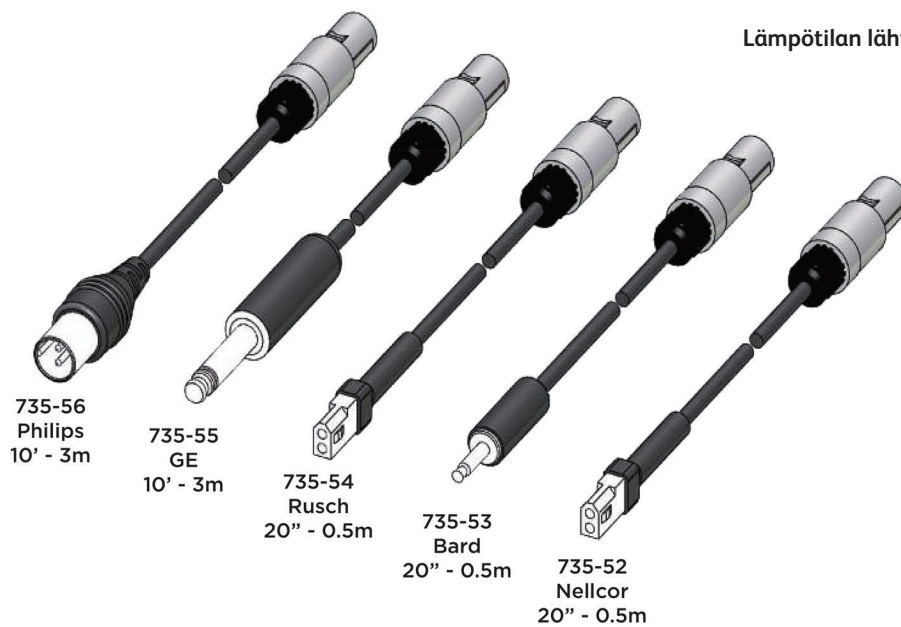
Jarrulla varustetut pyörät	402341-00
Pyörät ilman jarruja	402341-01
Ilmansuodatin	403088-00
Tasavirtainen jäähdytyspumppu	403114-00
Lämmitin, 100–120 V	403074-00
Lämmitin, 200–230 V	403074-01
Virtausmittari	403075-00
Sekoituspumppukokoonpano	403076-00
Kiertopumppukokoonpano	403077-00
Jakoliitinkokoonpano	403078-00
Jakoliittimen johtosarja	403079-00
Säiliön johtosarja	403080-00
Jäähdytyspumppu, 100–120 V	403081-00
Jäähdytyspumppu, 200–230 V	403081-01
Ohjauspaneelin kokoonpano	403082-00
Tulo-/lähtöpiirikortti	403083-00
Proessorin piirikortti	403084-00
Virtapiirikortti	403085-00
Eristyspiirikortti	403086-00
Verkköjännitepiirikortti	403087-00
Pääjohtosarja	403089-00
Virtamoduuli	403091-00
Tasoanturi	403102-00
Tyhjennysventtiili	403105-00
O-rengassarja	403107-00
Korvaava lämpötilan liitäntärengassarja	403108-00
Valettu putki	403106-00
Nesteentoimitusletkun venttiili	402638-00

Liite E — Lämpötilakaapelit

Lämpötilan tulokaapelit



Lämpötilan lähtökaapelit



Liite F — Virtajohto



Virtajohto 733-00
Tyypin B – Pohjois-Amerikka



Virtajohto 733-01
Tyypin F – Eurooppa



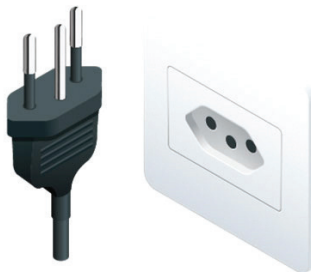
Virtajohto 733-02
Tyypin G –
Iso-Britannia, Irlanti



Virtajohto 733-03
Tyypin I – Australia,
Uusi-Seelanti



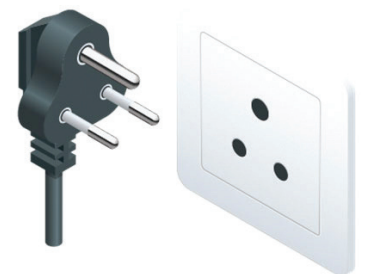
Virtajohto 733-04
Tyypin I – Manner-Kiina



Virtajohto 733-05
Tyypin N – Brasilia



Virtajohto 733-07
Tyypin J – Sveitsi



Virtajohto 733-08
Tyypin M –
Etelä-Afrikka

Liite G — Ohjelmiston päivitys

Ohjelmiston asentaminen ohjauspaneeliin

Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet:

- 765-01 Graafinen ohjelmisto muistikulla

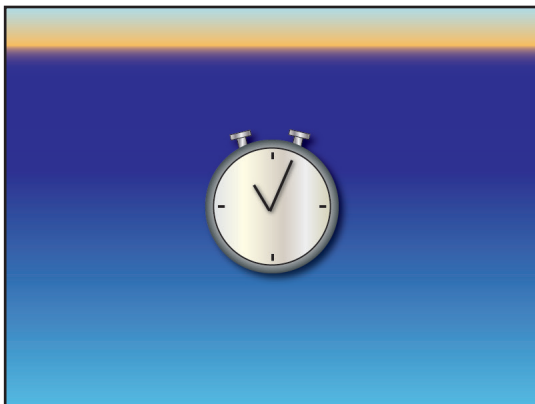
1. Kytke virtayksikkö päällä (käyttämällä takaosan ON/OFF-kytkintä) ja odota, että ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallinta -näyttö tulee näkyviin.



2. Aseta muistikku välittömästi USB-porttiin ja odota sitten vähintään kolme (3) minuuttia (näkyviin saattaa tulla virheilmoituksia, mutta jätä ne huomiotta).



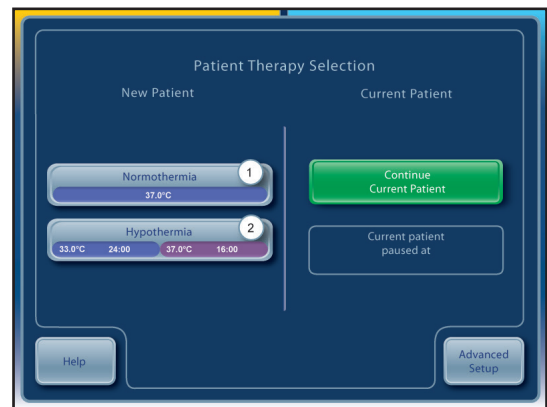
- 3 Kytke virtayksikkö pois päältä.
4. Kytke yksikkö takaisin virtaan muistikun ollessa yhä asennettuna.
5. Odota niin kauan kuin sekuntikello on näkyvissä (noin 30–45 minuuttia).



6. Kytke yksikkö pois päältä vasta sen jälkeen, kun musta näyttö tulee näkyviin vähintään 30 sekunnin ajaksi.



7. Poista muistikku USB-portista.
8. Varmista, että graafinen ohjelmisto on päivitetty, seuraavasti:
9. Laita yksikkö päälle.
10. Paina Lisäasetukset-painiketta, kun Potilaan hoitomuodon valinta -ikkuna tulee näkyviin.



11. Varmista, että graafisen ohjelmiston versio on päivitetty. Jos graafisen ohjelmiston versio ei päivity, toista vaiheet 1–8. Jos ohjelmiston päivitys ei onnistu kahden (2) yrityksen jälkeen, ota yhteyttä Bardin asiakaspalveluun (844.823.5433).



Liite H — Toimitus

ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmän koon ja painon takia järjestelmä tulee toimittaa kuormalavalla Medivancen toimittamia pakkausmateriaaleja käyttämällä. Jos alkuperäistä pakkausta ei ole saatavilla, voidaan lähetyspakkaus tilata Medivancelta.

- 1) Suorita järjestelmän täydellinen tyhjennys.
 - a) Kun laite on tyhjennetty, kytke virta päälle Hoidon valinta -näytöstä painamalla Lisäasetukset-painiketta nähdäksesi Lisäasetukset-näytön.
 - b) Paina Täydellinen tyhjennys -kohdan vieressä olevaa Aloita-painiketta ja noudata ohjeita.
- 2) Aseta ARCTIC SUN™ -lämpötilanhallintajärjestelmä kuormalavaan kiinnitettyyn valkoiseen vahtomuoviin ja keskitä yksikkö siten, että vahtomuovi yltää sen ympärille.
- 3) Aseta neliönmuotoinen pahvikappale vahtomuovi alaspäin yksikön päälle ja aseta mahdolliset lisävarusteet vahtomuovin päälle.
- 4) Liu'uta pahviputki yksikön päälle ja varmista, että se yltää lavan pinnalle.
- 5) Kiinnitä laite tiukasti kuormalavalle mukana toimitetun hihnan avulla. Kiristä hihna tiukasti niin, että laite ja sen sisältö kiinnittyvät kuormalavaan lähetystä varten.

Liite I — Takuu

Rajoitettu takuu

Bard Medical Division, C. R. Bard, Inc. ("Bard") takaa alkuperäiselle asiakkaalle, että ARCTIC SUN™-kontrollintimoduulissa ("laite") ja ARCTICGEL-levyssä ("kulutustarvike") ei ole valmistus- ja materiaalivirheitä pakkausmerkinnöissä ilmoitettuna aikana tai yhden vuoden kuluessa ostopäivästä, mikäli ajanjaksoa ei ole erikseen ilmoitettu tuotemerkinnöissä. Jos laite tai kulutustarvike osoittautuu näiltä osin vialliseksi, laite tai kulutustarvike voidaan korjata, vaihtaa, korvata tai hyvittää Bardin valinnan mukaan. Laitteelle on myynnissä kattava huoltosuunnitelma takuun jälkeiselle ajalle. Takuu kattaa kaikki osat ja työn, jotka aiheutuvat laitteen ja kulutustarvikkeen materiaali- ja valmistusvirheistä. Bard päättää oman harkintansa mukaan, korjataanko laite tai kulutustarvike käyttöpaikalla tai Bardin huoltoliikkeessä. Jos laite tai kulutustarvike palautetaan huoltoon varten, Bard toimittaa pakkausmateriaalit ja maksaa lähetyksen maateitse. Asiakkaan vastuulle jää valmistella ja pakata laite tai kulutustarvike lähetystä varten omalla kustannuksellaan. Asiakas voi pyytää pikatoimitusta omalla kustannuksellaan. Takuu raukeaa, jos takuuaian aikana laitteelle tai kulutustarvikkeelle tehdään valtuuttamattomia korjauksia. Kaikille palautuksille on saatava Bardin etukäteishyväksyntä. Bardin korvausvastuu tämän tuotetakuun mukaan ei kata väärinkäyttöä, tapaturmavahinkoja, virheellistä käyttöä, väärin säilyttämistä, muokkaamista, edelleen valmistamista, pakkaamista tai prosessointia, laitteen virheellisestä käytöstä johtuvia tapaturmavahinkoja tai vaurioita, tai vaurioita, jotka johtuvat vesijohtoveden käytöstä tislattun veden sijasta, säännöllisestä kunnossapidosta, uudelleenkalibroinnista tai muun kuin Bardin edustajan valtuuttaman henkilön tai tahon tekemästä korjauksesta.

Vastuuvapauslausekkeet.

I. EDELLÄ ANNETTU RAJOITETTU TAKUU ON AINOA BARDIN ANTAMA TAKUU, JA SE KORVAA KAIKKI MUUT TAKUUT, OLIVAT NE SITTEN ILMAISTUJA, KONKLUDENTTISIA TAI LAKIPERUSTEISIA, MUKAAN LUKIEN TAKUUT omistusoikeudesta, loukkaamattomuudesta, puuttumattomuudesta, yhteentoimivuudesta, laadusta tai tilasta, tarkkuudesta, täydellisyydestä, myyntikelpoisuudesta, tiettyyn tarkoitukseen sopivuudesta tai piilevien tai ilmeisten vikojen puuttumisesta.

II. ASIAKAS ON VASTUUSSA TARVITTAVAN TUTKIMUKSEN TEKEMISESTÄ JA POTILAIDEN HOIDOSTA SEKÄ LAITTEEN JA KULUTUSTARVIKKEIDEN KÄYTTÖÖN SOPIVUUDEN ARVIOINNISTA; ASIAKAS HYVÄKSYY, ETTÄ Bard ei ole vastuussa lääketieteellisen hoidon tai lääkinnällisten palveluiden toimittamisesta asiakkaan potilaille tai muille henkilöille. Laite ja kulutustarvikkeet ovat asiakkaan käyttöön tarkoitettu työkalu, mutta ne eivät korvaa ammattitaitoa ja ammatillista harkintakykyä. Bard ja Bardin työntekijät eivät osallistu lääketieteen harjoittamiseen toimittaessaan asiakkaalle laitteen ja kulutustarvikkeita. Asiakkaan vastuulla on tarkistaa laitteeseen ja kulutustarvikkeeseen syötettävien, niistä saatavien, niillä käsiteltävien, välitettävien, tuotettavien tai näytettävien, niissä säilytettävien tai niiden kanssa käytettävien lääketieteellisten, potilasta koskevien, lakisääteisten tai muiden tulosten, datan tai tietojen tarkkuus, täydellisyys ja asianmukaisuus. Asiakas hyväksyy kaikki riskit ja vastuut, jotka liittyvät tällaisten tietojen käyttämiseen joko yksinään tai yhdessä muiden tietojen kanssa. Bard ei ole vastuussa asiakkaan teknologisen ympäristön suorituskyvystä, tuesta tai muista osa-alueista.

III. ASIAKAS HYVÄKSYY, ETTÄ TIETOKONE- JA TIETOLIIKENNEJÄRJESTELMÄT EIVÄT OLE VIRHEETTÖMIÄ JA ETTÄ SATUNNAISIA SEISONTA-AIKOJA TAPAHTUU. BARD EI TAKAA, ETTÄ LAITTEEN JA SEN YHTEYSOMINAISUUKSIEN KÄYTTÖ OLISI KESKEYTYKSETÖNTÄ, OIKEA-AIKAISTA, TURVALLISTA TAI VIRHEETTÖNTÄ TAI ETTÄ SISÄLLÖN KATOAMISTA EI TAPAHTUISI, EIKÄ BARD TAKAA MITÄÄN YHTEYTTÄ ASIAKKAAN TEKNOLOGISEEN YMPÄRISTÖÖN TAI TIEDONSIIRTOA SIITÄ.

IV. **Rajoitukset.** Edellä mainitut takuut eivät kata laitteen tai kulutustarvikkeen vikoja, jotka johtuvat (i) asiakkaan väärinkäytöstä, laiminlyönnistä tai virheellisestä käytöstä tai asiakkaan vastuiden puutteellisesta noudattamisesta, (ii) asiakkaan teknologisen ympäristön elementin toimintahäiriöstä tai viasta tai muusta kuin Bardin nimenomaisesti hyväksymästä käytöstä, (iii) asiakkaan epäonnistumisesta ylläpitää laitteen fyysistä ympäristöä (mukaan lukien normaali ylläpito) Bardin toimittamien asiaankuuluvien asiakirjojen mukaisesti, (iv) haittaohjelmista, jotka eivät ole Bardin lisäämiä, tai (v) siitä, että asiakas ei salli ohjelmistopäivitysten asennusta.

TÄSSÄ RAJOITETUSSA TAKUUSSA ESITETTY KORVAUSVASTUU JA OIKEUSKEINOT OVAT BARDIN AINOA KORVAUSVASTUU JA AINOAT OSTAJAN KÄYTETTÄVISSÄ OLEVAT OIKEUSKEINOT SEKÄ SOPIMUKSEN, RIKKOMUKSEN (MUKAAN LUKIEN LAIMINLYÖNNIN) ETTÄ MUUN PERUSTEELLA, EIKÄ BARD OLE KORVAUSVASTUUSSA ASIAKKAALLE MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI VÄLILLISISTÄ VAHINGOISTA, JOTKA JOHTUVAT BARDIN LAITTEEN TAI KULUTUSTARVIKKEIDEN KÄSITTELYSTÄ TAI KÄYTÖSTÄ, VAIKKA BARD OLISI SAANUT TIETOONSAA TÄLLAISTEN VAHINGOJEN MAHDOLLISUUDEN TAI TODENNÄKÖISYYDEN. TÄSSÄ TAKUUSSA ANNETTU BARDIN KORVAUSVASTUU EI MISSÄÄN TAPAUKSESSA YLITÄ ASIAKKAAN KYSEISESTÄ LAITTEESTA JA KULUTUSTARVIKKEESTA BARDILLE MAKSAMAA OSTOHINTAA.

Palveluehdot

Jos laitteen saatavuus on kriittistä potilaan hoidon kannalta, on asiakkaan vastuulla ostaa varalaite. Vaikka Bard pyrkii tekemään laitteen takuukorjauksen nopeasti, korjausaikoja ei taata.

Asiakas on vastuussa laitteen ylläpitämisestä järjestelmien mukana toimitetuissa asiakirjoissa annettujen aikataulujen ja ohjeiden mukaisesti. Bard tarjoaa teknistä etätukea klo 8.00–17.00 Kalliovuorten aikaa (MT) ja hätätukea puhelimitse 24 tuntia vuorokaudessa. Kaikissa palveluun liittyvissä pyynnöissä voi ottaa yhteyttä asiakaspalveluun. Tuotteen tehokkaan huollon tarjoamiseen tarvitaan yksityiskohtainen kuvaus ongelmasta tai pyydytystä palvelusta, tuotteen sarjanumero sekä yhteystiedot. Asiakkaan täytyy tarjota teknisen tuen avuksi henkilökuntaa vianmääritystä varten.

Lainalaite

Mikäli takuun alainen laite palautetaan huoltoon, saatavuudesta riippuen asiakkaalle saatetaan voida tarjota pyynnöstä lainalaite maksutta huollon ajaksi. Asiakas on vastuussa lainalaitteen käyttöönotosta ja laitteen valmistelusta ja pakkaamisesta palautuslähetystä varten asiakirjoissa annettujen ohjeiden mukaisesti. Asiakkaan vastuulla on myös hoitaa ja ylläpitää lainalaitetta ja kaikkia lisävarusteita laitteen ollessa asiakkaan hallussa. Kaikki menetykset tai vauriot ovat ainoastaan asiakkaan vastuulla. Lainalaite on palautettava seitsemän päivän kuluessa korjatun laitteen palauttamisesta. Muuten vuokrasta peritään 50 \$ päivässä. Lainalaite lähetetään maateitse Bardin kustannuksella. Asiakas voi pyytää pikatoimitusta omalla kustannuksellaan.

Takuun ulkopuolinen huolto

Asiakaspalvelun kautta on saatavilla osia ja huolto maksua vastaan laitteille, joiden takuu ei enää ole voimassa. Bard voi pyynnöstä antaa arvion tehdaskorjauksen kustannuksista. Bard tarvitsee asiakkaalta ostotilauksen, ennen kuin korjauspalvelua voidaan tarjota. Jos myöhemmin käy ilmi, että laite tarvitsee enemmän korjausta kuin alkuperäinen arvio kattaa, Bard ottaa yhteyttä asiakkaaseen ja pyytää lupaa korjausten jatkamiseen.

Liite J — Tiedonsiirron liitäntämoduulin datalähtömuoto

Lähtötietojen lähetys on ASCII-merkkien joka viides sekunti toistuva sarja. "\$" lähetetään uuden tietosarjan ensimmäisenä nimikkeenä. Jokainen sarjan sisältämä tieto-osa erotetaan pilkulla (ASCII 44). Tietosarja päättyy rivinvaihtomerkkiin (ASCII 13), jota seuraa uusi rivimerkki (ASCII 10). Kunkin tietosarjan virransyötön jälkeinen aika voidaan laskea sarjan järjestysnumeron ja tiedonsiirron lähtövälin perusteella.

Esimerkki: \$,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

Lähtötietojen parametrit on lueteltu alla olevassa taulukossa.

Tiedonsiirron liitäntämoduuli – lähtötietojen parametrit

Sarjan nro:	Kuvaus	Arvot
1	Sekvenssin alkamisen ilmaisin	\$ (ASCII 36)
2	Sarjan järjestysnumero	1,2,3,4,5..., alustettu käynnistyessä
3	Potilaan 1. lämpötila	°C, 0, jos koetinta ei ole kytketty
4	Potilaan 2. lämpötila	°C, 0, jos koetinta ei ole kytketty
5	Potilaan tavoitelämpötila automaattisessa tilassa	°C, riippumatta nykyisestä tilasta
6	Käyttötapa	0=käynnistys, 1=pysäytys, 2=automaattinen, 3=manuaalinen, 4=tyhjennys, 5=täyttö
7	Diagnostiikkatila	0=Normaali tila, 1=Diagnostiikkatila
8	Poistoveden lämpötilan seuranta	°C
9	Poistoveden lämpötila	°C
10	Sisääntuloveden lämpötila	°C
11	Jäähdyttimen veden lämpötila	°C
12	Poistoveden tavoitelämpötila	°C
13	Lämpötilan näyttötila	0=°C, 1=°F
14	Tiedonsiirron antoväli	Sekunnit
15	Nykyinen hälytysnumero	Katso vastaavien numeroiden hälytys-/varoitus
16	Virtausmäärä	Litraa/minuutti
17	Säiliön taso viimeksi mitattuna	5 tai 4=täysi, 3=3/4, 2=1/2, 1=matala, 0=tyhjä
18	Sisääntulopaine	Naulaa neliötuumaa kohden
19	Lämmittimen teho	0–32, jossa 32 = 100 %
20	Sekoituspumpun teho	0–200, jossa 200 = 100 %
21	Kiertopumpun teho	0–235, jossa 235 = 100 %
22	Ohjausstrategiatila	1,2,3
23	Ohjelmistoversio	Ohjelmistoversio



www.medivance.com



0050



Valmistaja:

Medivance, Inc.

321 South Taylor Avenue, Suite 200

Louisville, Colorado 80027 USA

Puhelin: 303.926.1917

Maksuton puhelinpalvelu: 844.823.5433

Faksi: 720.880.5400

lou.customerservice@bd.com

EC REP

BD Switzerland Sàrl

Terre Bonne Park – A4

Route de Crassier 17

1262 Eysins, Switzerland

© 2021 BD. BD ja BD-logo ovat Becton, Dickinson and Company n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.

Bard, ArcticGel, Arctic Sun, Medivance ja Simply Advanced ovat Becton, Dickinson and Company n tavaramerkkejä ja/tai rekisteröityjä tavaramerkkejä.

Yhdysvaltain liittovaltion lain mukaan tämän laitteen saa myydä vain lääkäri tai lääkärin määräyksellä.

PK2800558 09/2021