

**tedisel**medical

# COLUMN

HUOLTO-OPAS



[tediselmedical.com](http://tediselmedical.com)

CE 0197

# Sisältö

1.	Valmistaja .....	4
2.	Turvallisuustiedot .....	4
2.1.	Varoitukset loukkaantumisvaarasta .....	4
2.2.	Vahinkojen vaaraa koskevat varoitukset .....	4
2.3.	Turvallisuusohjeissa käytetyt lisämerkinnät .....	5
2.4.	Lisätietojen merkintä .....	5
2.5.	Hapen asianmukainen käyttö .....	5
2.5.1.	Hapen räjähdys .....	5
2.5.2.	Palovaara .....	5
2.6.	Potilaan ympäristö .....	6
2.7.	Yhdistelmä muiden valmistajien tuotteiden kanssa .....	6
3.	Riskit .....	7
3.1.	Kaasun räjähdys .....	7
3.	Laitteen toimintahäiriön riski .....	7
3.	Palovaara .....	7
3.4.	Sähköiskun vaara .....	7
3.5.	Olenneisen suorituskyvyn ja perusturvallisuuden huomioon ottaminen .....	8
3.6.	Sähkömagneettinen häiriö .....	8
4.	Käytetyt symbolit .....	8
5.	Tuotetiedot .....	10
5.1.	Säilytysolosuhteet .....	10
5.2.	Käyttöolosuhteet .....	10
5.3.	Käyttöikä .....	11
5.4.	Tuotteen käyttötarkoitus .....	11
6.	Huolto .....	11
6.1.	Koulutus .....	11
6.2.	Ennakkotoimenpiteet .....	11
6.2.1.	Palvelupään sivukansien avaaminen .....	12
6.3.	Rakenteellinen ja liikkeen tarkastus .....	13
6.3.1.	Käytettävissä olevat pyörivien pysäyttimien säädöt .....	13
6.3.2.	Kääntyvien pysäyttimien säätö .....	16
6.3.3.	Mekaanisen jarrun säätö varsissa .....	20
6.3.4.	Pudotusputken mekaanisen jarrun säätö .....	22

6.3.5.	Moottorin varren pystysuuntaisen noston säätö .....	24
6.3.6.	Moottorin varren huoltopään pystysuuntaisen kohdistuksen korjaus.....	26
6.3.7.	Jousivarren kantokyvyn säätö .....	28
6.3.8.	Jousivarren pystysuuntaisen korkeuden säätö .....	29
6.3.9.	Jarruilmaisimien asennus (vain kunnostus) .....	31
6.3.10.	Varsien valaistuksen asennus (vain kunnostus).....	33
6.3.11.	CEMOR-näytön tai huoltopään pystysuuntaisen asennon korjaus.....	34
6.4.	Lääkekäyttöön tarkoitettujen letkujen tarkastus- ja vaihtomenettely.....	36
6.4.1.	Lääketieteellisten kaasujen joustavien letkujen vaihto .....	38
6.5.	Huolto-ohjelma .....	41
7.	Puhdistus .....	45
8.	Jätehuolto.....	46
9.	Säännöt .....	46
9.1.	Joukkueiden luokittelu.....	46
9.2.	Viitestandardit .....	46
9.3.	Sähkömagneettinen yhteensopivuus. ....	46

## 1. Valmistaja

Valmistaja: TEDISEL IBÉRICA S.L.

Osoite: C/ Sant Lluc, 69-81. 08918 - Badalona (Barcelona) ESPANJA

Puh. +34 933 992 058

Faksi +34 933 984 547

tedisel@tedisel.com

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



## 2. Turvallisuustiedot

Tärkeät huomautukset näissä käyttöohjeissa on merkitty graafisilla symboleilla ja varoitussanoilla.

### 2.1. Varoitukset loukkaantumisvaarasta

Varoitusmerkit, kuten VAARA, VAROITUS tai VAROITUS, kuvaavat loukkaantumisriskin vakavuutta.

Erilaiset kolmionmuotoiset symbolit korostavat visuaalisesti vaaran vakavuutta.



VAROITUS

Viittaa potentiaalisesti vaaralliseen tilanteeseen, joka voi johtaa kuolemaan tai vakaviin vammoihin, ellei sitä vältetä.



VAROITUS

Viittaa potentiaaliseen vaaraan, joka voi aiheuttaa lieviä tai vähäisiä vammoja, jos sitä ei vältetä.



VAARA

Viittaa välittömään vaaraan, joka voi johtaa kuolemaan tai vakaviin vammoihin, jos sitä ei vältetä.



Sormien puristumisen vaara.

### 2.2. Varoitukset vahinkojen riskistä

Varoitusmerkki VAROITUS kuvaa aineellisen vahingon riskin astetta. Kolmiomainen symboli korostaa visuaalisesti vaaran astetta.



Pintojen vaurioituminen: varoittaa pintojen vaurioitumisesta sopimattomien puhdistus- ja desinfiointiaineiden käytöstä.



**VAROITUS** Viittaa potentiaaliseen vaaraan, joka voi aiheuttaa laitteiden vaurioitumisen, ellei sitä vältetä.

### 2.3. Turvallisuusohjeissa käytetyt lisämerkit



**Palovaara**



**Räjähdyksivaara**

Varoittaa räjähtävien kaasuseosten syttymisestä.



**Sähköinen vaara**

Varoittaa sähköiskuista, jotka voivat aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.



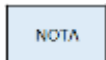
**Putoamisvaara**

Katon tukijärjestelmän vika.



**Törmäysvaara**

### 2.4. Lisätietojen ilmoitus



**HUOMAUTUS** sisältää lisätietoja ja hyödyllisiä vinkkejä laitteen turvallisesta ja tehokkaasta käytöstä.

### 2.5. Hapen oikea käyttö.

#### 2.5.1. Hapen räjähdys



Happi muuttuu räjähtäväksi joutuessaan kosketuksiin öljyjen, rasvojen ja voiteluaineiden kanssa.

Paineistettu happi on räjähdysvaarallinen:

- Varmista, että hapen ja kaasun ulostulokohdat ovat vapaat öljystä, rasvaisista aineista ja voiteluaineista!
- Älä käytä puhdistusaineita, jotka sisältävät öljyä, rasvaa tai voiteluaineita.

#### 2.5.2. Palovaara

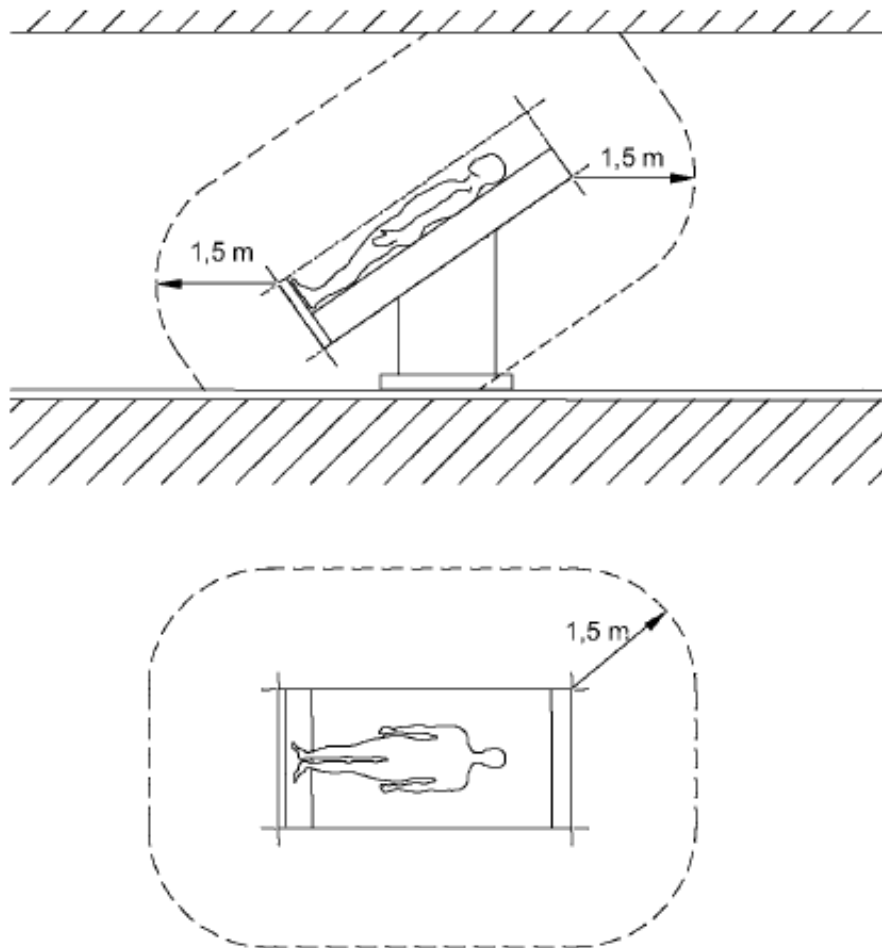


**VAARA** Vuotava happi on palavaa.

- Avointa tulta, hehkuvia esineitä ja avointa valoa ei sallita työskenneltäessä hapen kanssa!
- Tupakointi on kielletty!

## 2.6. Potilaan ympäristö

Seuraavan kuvan mitat kuvaavat potilaan ympäristön vähimmäiskokoa rajoittamattomalla alueella standardin IEC 60601-1 mukaisesti.



Kuva1 Potilaan ympäristön vähimmäislaajuus

## 2.7. Yhdistelmä muiden valmistajien tuotteiden kanssa.

Ripustusjärjestelmä yhdistetään palvelupäähän. Vaarallisten ylikuormitusten välttämiseksi, jotka voivat vahingoittaa tai aiheuttaa palvelupään ja ripustusjärjestelmän romahtamisen, on noudatettava määriteltyä enimmäiskuormituskapasiteettia.



Katso laitteen mukana toimitetun käyttö- ja puhdistusohjeen kohta 6.9.

Loppulaitteiden virransyöttöön tarkoitetuissa virransyöttöpaketeissa on varmistettava sähköinen eristys ja kahden suojoimenpiteen käyttö IEC 60601-1 -standardin mukaisesti.

NOTA

Laitteen käyttöönottaja on vastuussa koko järjestelmän validoinnista. Tarvittaessa suoritetaan vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely ja annetaan vaatimustenmukaisuusvakuutus lääkinnällisiä laitteita koskevan asetuksen (EU) 2017/745 22 artiklan mukaisesti.



Lue ulkoisen valmistajan toimittamat käyttöohjeet, jotta saat tarvittavat tiedot loppulaitteen käytöstä.

### 3. Riskit

#### 3.1. Kaasun räjähdys



Happi muuttuu räjähtäväksi joutuessaan kosketuksiin öljyjen, rasvojen ja voiteluaineiden kanssa.

Kun lääketieteelliset kaasut joutuvat kosketuksiin ilman hapen kanssa, ne voivat muodostaa räjähtävän tai helposti syttyvän kaasuseoksen. Laitte ei sovellu käytettäväksi ympäristöissä, joissa on syttyviä anestesia-aineiden seoksia, joissa on korkeita pitoisuuksia happea tai typpioksiduulia.

Jos laitteen ympäristössä esiintyy niin suuria pitoisuuksia syttyviä anestesia-aineiden seoksia, joissa on happea tai typpioksiduulia, on tietyissä olosuhteissa syttymisvaara.

#### 3.2. Laitteen toimintahäiriön vaara



**VAROITUS** Jos laite kytketään laitteistoon ja se laukaisee vastaavan piirin suojamekanismin terveydenhuollon laitoksessa, muut laitteeseen kytketyt laitteet eivät myöskään saa sähkövirtaa.

#### 3.3. Palovaara



Lääkekasvien syöttöön tarkoitetut pistokeliitännät eivät saa joutua kosketuksiin öljyn, rasvan tai syttyvien nesteiden kanssa.

#### 3.4. Sähköiskun vaara



Signaali-kaapelit (verkko, ääni, video jne.) on eristettävä sähköisesti laitteesta ja rakennuksen liitännöiden päistä, jotta vältetään kosketus virtoihin, jotka voivat aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.

### 3.5. Huomioita olennaisesta suorituskyvystä ja perusturvallisuudesta

PERUSTURVALLISUUDEN ja OLENNAISEN SUORITUSKYVYN varmistamiseksi seuraavien ehtojen on täyttyvä laitteen käyttötarkoituksen mukaisessa käytössä:

- pistorasioiden on toimittava oikein
- valomoduulit toimivat oikein

Odottamattomien ulkoisten sähkömagneettisten häiriöiden vuoksi PERUSSUORITUSKYKY voi kuitenkin heikentyä, mikä voi aiheuttaa:









- vaaran käyttäjälle/potilaalle
- pistorasioiden virransyötön keskeytyminen tai katkeaminen

### 3.6. Sähkömagneettinen häiriö



**VAROITUS:** Kannettavat radiotaajuusviestintälaitteet, mukaan lukien antennit, voivat vaikuttaa järjestelmien toimintaan. Tällaisia laitteita ei saa käyttää alle 30 cm:n (12 tuuman) etäisyydellä järjestelmän mistään osasta, mukaan lukien kaapelit.

## 4. Käytetyt symbolit

	Sovellettava osa B
	Maadoitus (massa)
	Potentiaalitasaisuus
	Suojausmaa (massa)
	Neutraalin johtimen liitäntäpiste
	Hoitajan kutsunappi
	Suoran valon sytytys
	Epäsuoran valon sytytys

		Käyttöohjeet
		Lääkinnällinen laite
		Sähkölaitteen jätteet
		CE-merkki
		Tuotekoodi
		Ainutlaatuinen tunnistekoodi
		Sarjanumero
		Valmistaja
		Valmistuspäivä
		Viittaus käyttöohjeeseen
		Pintojen vauriot
		Palovaara
		Räjähdysvaara
		Vaarallinen jännite
	VAROITUS	Varoitus
		Sormien puristumisen vaara
	VAROITUS	Varoitus



VAROITUS Varoitus



VAARA Vaara

## 5. Tuotetiedot

UMOS on kattoon ripustettava järjestelmä, joka on suunniteltu lääkkeellisten kaasujen ja sähkövirran syöttämiseen sekä viestintäpisteiden käyttämiseen katosta lääketieteen asiantuntijoiden työpaikalle. Sitä käytetään erityisesti leikkaussalien, ARD- ja ICU-tilojen varustamiseen.

Tämä käyttöohje koskee UMOS-tuotteeseen kuuluvaa COLUMN-mallia.

### 5.1. Varastointiolosuhteet

Tämän tyyppisen tuotteen yksittäispakkaus koostuu sisäpuolella olevasta kuplamuovista ja ulkopuolella olevasta pahvilaatikosta. Pakkaus ei ole pinottava.

Tuotetta ei saa missään tapauksessa varastoida avatussa tai vaurioituneessa pakkauksessa. Jos tuote tarkastetaan vastaanoton yhteydessä eikä asennusta suoriteta alle yhden päivän kuluessa, tuotteen pakkaus on suljettava uudelleen.



**HUOMAUTUS** Näiden ohjeiden noudattamatta jättäminen voi vahingoittaa laitetta.

Suosittelun lämpötila-alue: -20 °C – 60 °C

Suosittelun kosteusalue: 10 % – 75 %

Ilmanpaine: 500 hPa – 1 060 hPa

### 5.2. Käyttöolosuhteet



**VAROITUS** Näiden ohjeiden noudattamatta jättäminen voi vahingoittaa laitetta.

Suosittelun lämpötila-alue: -10 °C – 40 °C

Suosittelun kosteusalue: 30 % – 75 %

Ilmanpaine: 700 hPa – 1 060 hPa

### 5.3. Käyttöikä

UMOS-tuoteperheen käyttöikä määräytyy sen sisältämien lääkekasvien käyttöiän mukaan, joka on 8 vuotta.

Erityisiä ohjeita ei tarvita PERUSTURVALLISUUDEN ja OLENNAISEN SUORITUSKYVYN ylläpitämiseksi sähkömagneettisten häiriöiden suhteen ENNUSTETUN KÄYTTÖIKÄN aikana.

### 5.4. Tuotteen käyttötarkoitus

Näillä järjestelmillä on kolme erillistä päätehtävää sairaalassa:

- Lääkekasvipalvelut
- Sähkö-, ääni- ja datapalvelut
- Valaistus
- Hoitajan kutsuminen

Ne koostuvat alumiiniprofiileista valmistetusta rungosta, johon on integroitu sähkölaitteet, kutsujärjestelmät, puhe- ja datajärjestelmät sekä lääkekasvien asennus ja kanavointi.

## 6. Huolto

Toistuva tarkastus on suoritettava standardin EN 62353 mukaisesti.

### 6.1. Koulutus

Huoltohenkilöstön on oltava asiakkaan kouluttama ja pätevä. Henkilöt, jotka:

1. on koulutettu tämän laitteen huoltoon tämän käyttöohjeen perusteella.
2. kykenevät arvioimaan suorittamiaan tehtäviä oman ammattikokemuksensa ja asiaankuuluvien turvallisuusmääräysten koulutuksen perusteella ja tunnistamaan työn mahdolliset vaarat.

### 6.2. Ennakkotoimenpiteet

- Irrota kaikki ripustusjärjestelmän ja huoltopään napojen liitännät sähköverkosta ja estä niiden uudelleenliittäminen.
- Varmista, että kaikki palvelupään kautta kytketyt laitteet on irrotettu sähköverkosta.
- Odota, kunnes päätelaite (esim. korkeataajuinen kirurginen laite, litteä näyttö jne.) on jäähtynyt.

Tarvittavat huoltotyöt on suoritettava tämän käyttöohjeen tarkastussuunnitelman mukaisesti.

NOTA

Kolmansien osapuolten valmistamat komponentit on tarkastettava ja huollettava vastaavien käyttöohjeiden mukaisesti.

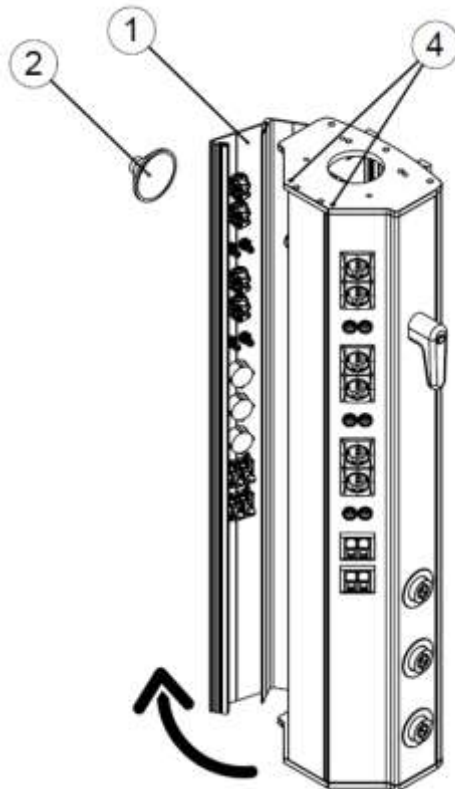
### 6.2.1. Palvelupään sivukansien avaaminen.

Tämän käyttöohjeen kohdissa 6.4 ja 6.5 kuvattujen toimenpiteiden suorittamiseksi sinun on avattava huoltopään kannet.

Avaa huoltopään sivukannet ① irrottamalla ylä- ja alaosan M4 x 16 ④ -sylinterimäiset kuusiokantaruuvit. Nyt sivukansi voidaan avata kuvan 2 mukaisesti, jolloin huoltopään sisäosa tulee näkyviin.



Käännä kotelon kansi auki muovisen imukupin ② avulla.



Kuva2 Huoltopään sivujen avaaminen

Kuvassa on esitetty pystysuora huoltopää, joka on yleisin, mutta vaakasuoran huoltopään kohdalla menettely on identtinen.

### 6.3. Rakenteellinen ja liikkeen tarkastus

Koko ripustusjärjestelmä on tarkastettava kokonaan ja kaikki parametrit, jotka poikkeavat alun perin suunnitelluista, on säädettävä.

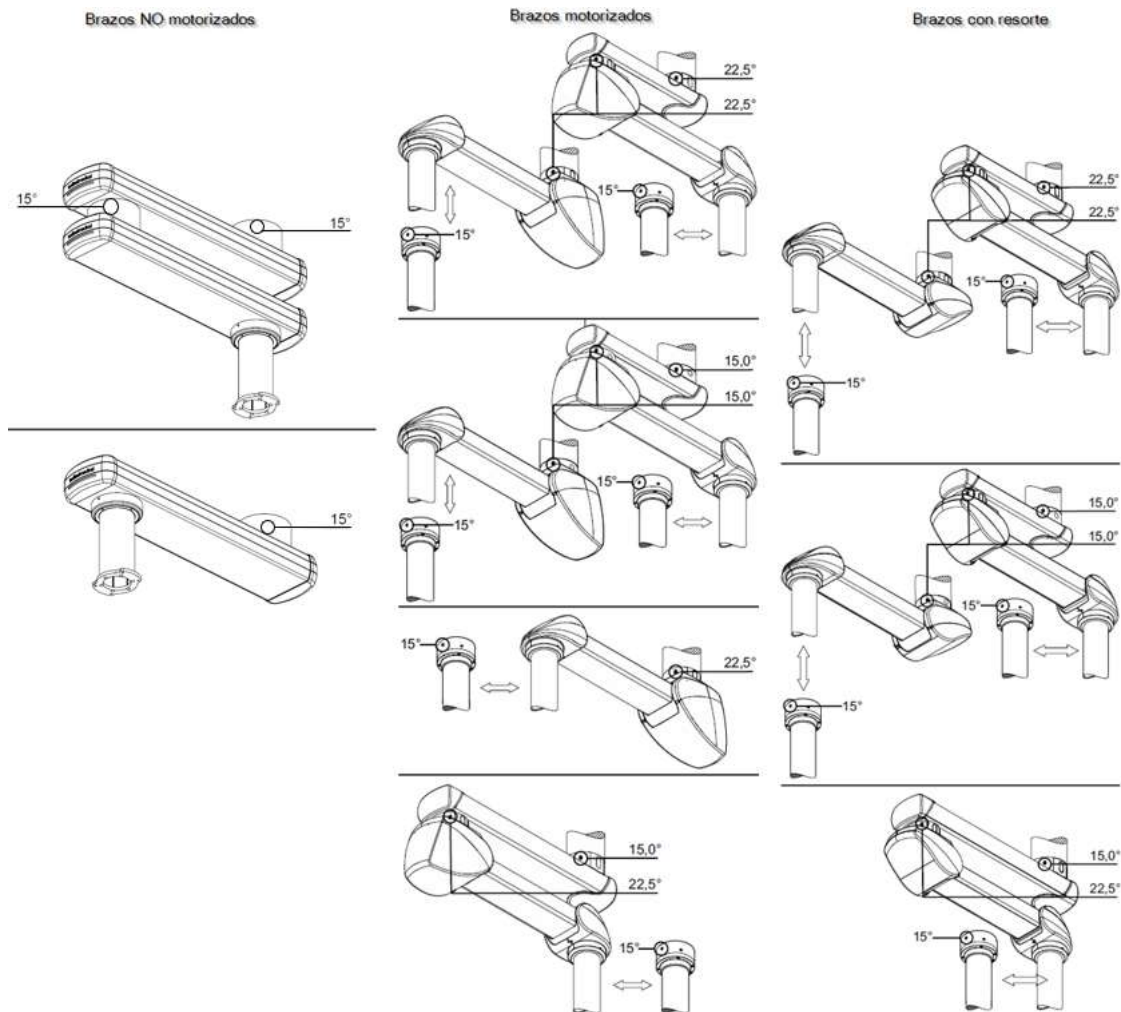
- Tarkista silmämääräisesti, että kaikki osat ovat kunnolla kiinnitettyjä ja ettei missään osassa ole muodonmuutoksia tai vaurioita.
- Tarkista kunkin kääntöpisteen kääntörajoittimet ja säädä niitä tarvittaessa.
- Tarkista, että pneumaattiset/sähkömagneettiset jarrut toimivat oikein, eli että ne avautuvat, kun vastaavia painikkeita painetaan.
- Tarkista, että jatkovarsia voidaan siirtää helposti haluttuun asentoon.
- Tarkista, että kaasuletkut eivät ole vääntyneet tai kiristyneet. Tarvittaessa vapauta ne ja liitä ne uudelleen ilman kiristystä ja tarkista järjestelmän kääntörajoittimet varmistaaksesi, että ne eivät kiristy tai väännä uudelleen.
- Säädä tarvittaessa kitkajarruja jokaisessa kääntöpisteessä.

#### 6.3.1. Kääntörajoittimien saatavilla olevat säädöt

Jatkovarsi ja pudotusputki on varustettu vähintään yhdellä kääntyvällä pysäyttimellä, joka estää sisäisten kaapeleiden rikkoutumisen. Kun yksi pallopysäytin on asennettu, kääntöalue on rajoitettu tiettyyn astealueeseen asennetun jarrun mukaan. Kun kaksi pallopysäytintä on asennettu, kääntöaluetta voidaan rajoittaa entisestään.

NOTA

Moottorittomissa varsissa on kääntyvä pysäytin vain jatkovarsissa.



Kuva3 Kääntyvien pysäyttimien säätö

Kääntöalueet putkivarsissa ja varsissa ovat erilaiset:

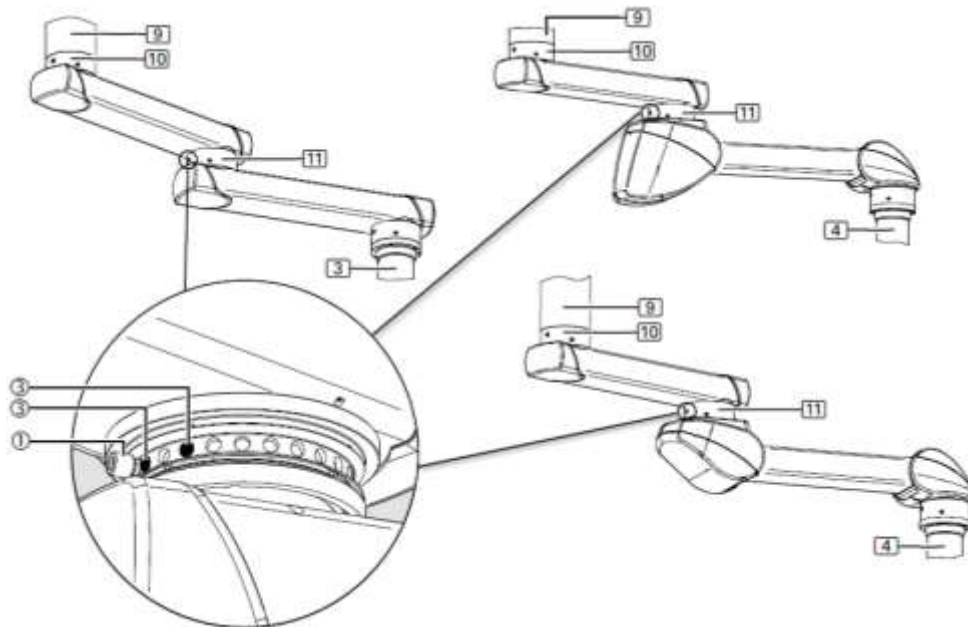
- Moottorimaton varsi: säädä ylä- ja alavarsien kääntöalue 15 asteen välein. Käytä M16-kiinnitysruuvia ja kahta  $\varnothing 12$  mm:n pallopysäytintä jokaisessa varsissa.
- Moottoroidut tai jousitetut varret: matalan kantavuuden versioissa säädä ylä- ja alavarsien kääntöalue 22,5 asteen välein. Käytä M16-kiinnitysruuvia ja kahta  $\varnothing 12,7$  mm:n pallopysäytintä jokaiselle jatkovarrella tai moottoroidulle varrelle.
- Moottoroidut tai jousitetut varret: keskiraskaissa versioissa säädä ylemmän jatkovarren kääntöalue 15,0 asteen välein ja alemman jatkovarren kääntöalue 22,5 asteen välein. Käytä 1 M20-kiinnitysruuvia ja 2  $\varnothing 16$  mm:n pallotappia ylemmälle jatkovarrella. Käytä 1 M16-kiinnitysruuvia ja 2  $\varnothing 12,7$  mm:n pallotappia alemmalle jatkovarrella.
- Moottoroidut tai jousitetut varret: suurten kuormien versioissa säädä ylä- ja alavarsien kääntöalue 15,0 asteen välein. Käytä 1 M20-kiinnitysruuvia ja 2  $\varnothing 16$  mm:n pallotappia kumpaankin varteen.

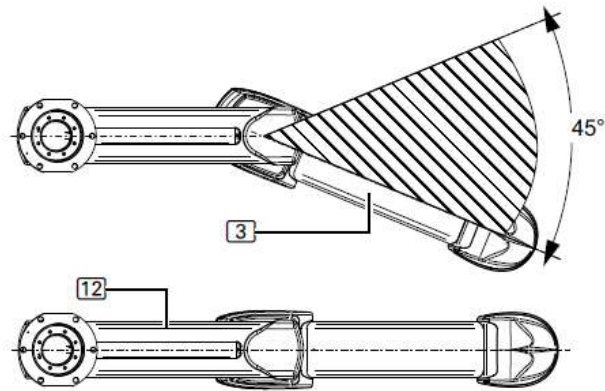
- Moottoroidut tai jousitetut varret: versioissa, joissa on pneumaattinen jarru ja kitkajarru, säädä ylä- ja alavarsien kääntöalue 15,0 asteen välein. Käytä 1 M16-kiinnitysruuvia ja 2 Ø 10 mm:n pallotappia kutakin jatkovartta kohti.
- Moottoroidut tai jousitetut varret: malleissa, joissa on putki ja kitkalaakeri (rullalaakeri), säädä konsolin putken kääntöalue 15,0 asteen välein. Käytä 1 M16-kiinnitysruuvia ja 2 Ø 10 mm:n pallotappia kutakin putkea kohti.
- Moottoroidut tai jousitetut varret: versioissa, joissa on putki ja sähkömagneettinen jarru, säädä konsolin putken kääntöalue 22,5 asteen välein. Käytä 1 M16-kiinnitysruuvia ja 2 Ø 12,7 mm:n pallotappia kutakin putkea kohti.

NOTA

Pallotulpan siirtämiseen tarvitaan magneettitappi tai vastaava työkalu. Teleskooppinen magneettien kiinnitystyökalusarja on saatavana lisävarusteena.

- Moottoroidut tai jousitetut varret: kaksoisvarren ja niiden välisen kitkalaakerin versioissa suositellaan asentamaan 2 pallotappia ③ (katso kuva 4). Yksityiskohtainen kuva esittää välikappaleen ⑪ (ilman ulkorenkaata) ja tappiruuvien ① sijainnin pallotapeissa ③.





Kuv4 Kaksoisvarren järjestelmä ja kittalaakeri varsien välissä

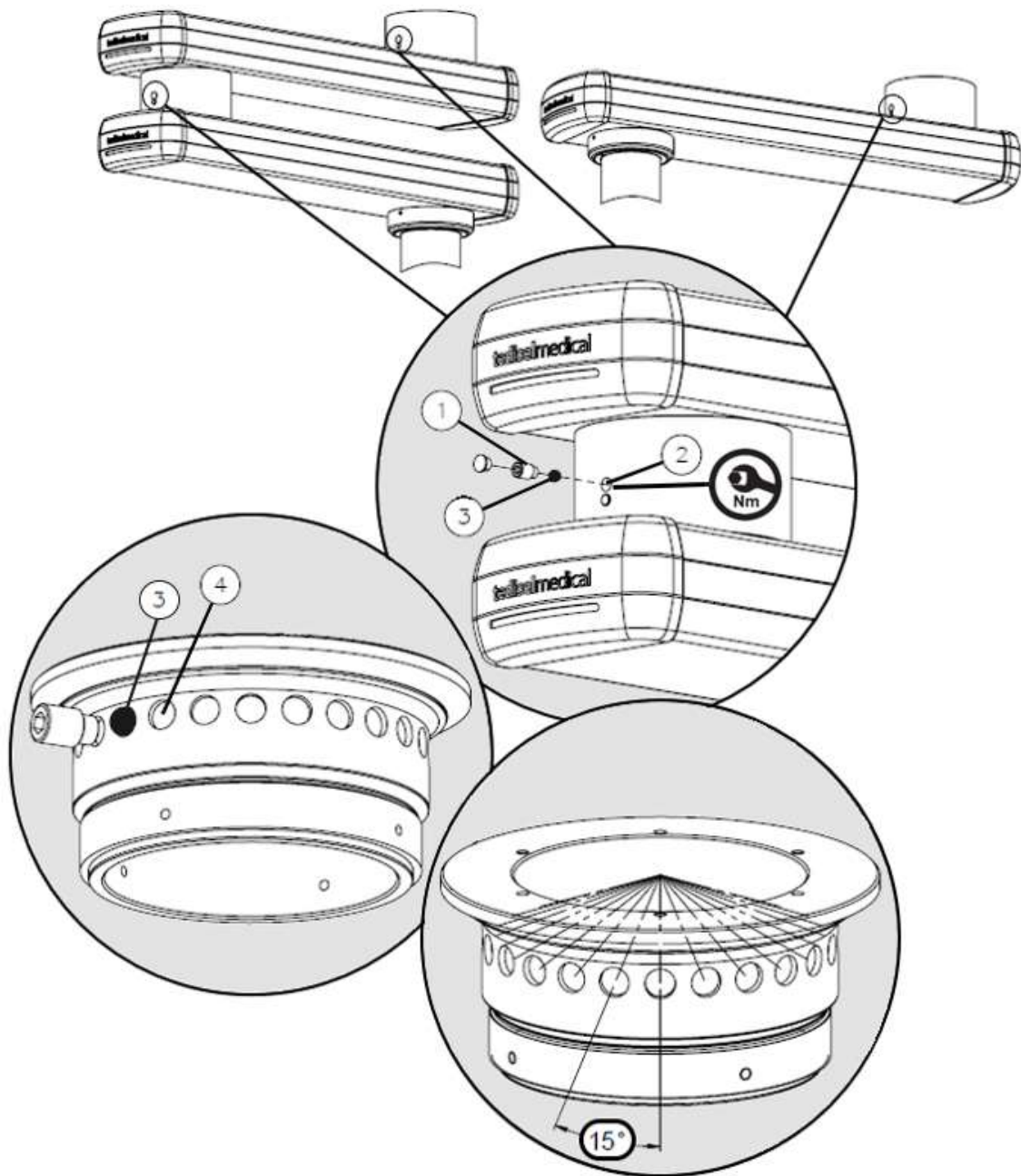
Kun päätyrajoitin säädetään kuvan 4 mukaisesti, kuolopisteen alue on 45°. Tämä tarkoittaa, että jousivarren ③ liikealue on enintään noin 315°. Jos vähimmäissäätöä ei määritetä päätytulpassa samalla kun jarruja säädetään väli- ⑪ ja kattolaakerissa ⑩, on melko vaikeaa taivuttaa ripustusjärjestelmää ojennetusta asennosta ⑫ ja kääntää sitä jousivarren ③ väli- ⑪ laakerissa.

Kun sovitinta liikutetaan putkessa ④ ojennetusta asennosta ⑫, on olemassa riski, että jatkovarsi ja jousivarsi kääntyvät kattolaakerin ⑩ ympäri, vaikka olisi toivottavaa taivuttaa välilaakerin ⑪ alueella.

## 6.3.2. Kääntyvien pysäyttimien säätö

### 6.3.2.1. Säätö moottoroimattomille varsille

Seuraavassa osassa kuvataan menettely pyörivien pysäyttimien asennon säätämiseksi moottorittomien jatkovarsien käännöksissä.



Kuva5 Kääntörajoittimien säätö, moottorittomat varret

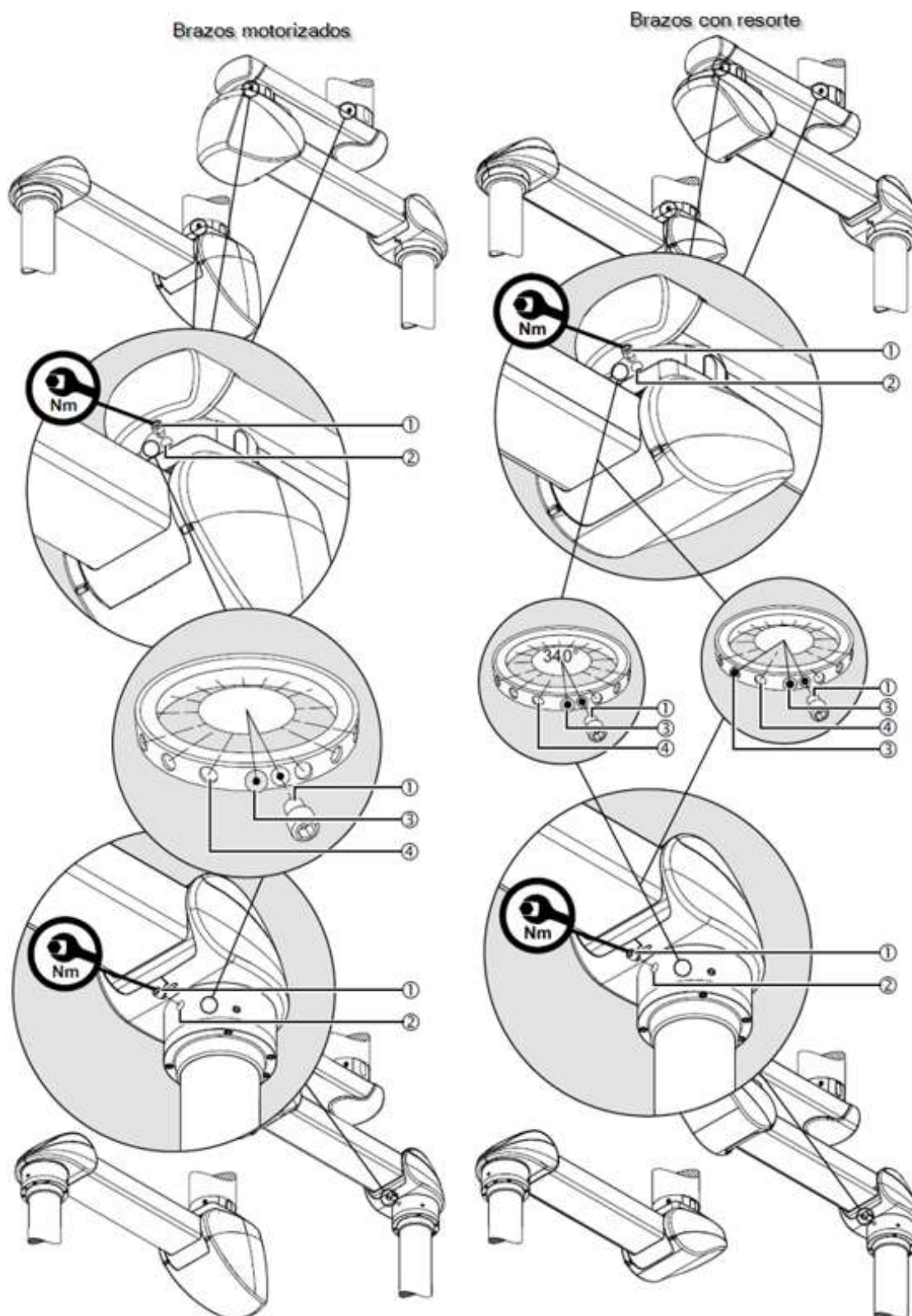
- Kierrä kiinnitysruuvi ① irti kierteitetystä reiästä ②.
- Käännä varsi tai putki, kunnes pallopysäytin ③ näkyy kierteitetyssä reiässä ②.
- Poista pallotappi ③ kierteitetystä reiästä ② teleskooppisella magneettisella kerästyökallulla ja säilytä se turvallisessa paikassa.
- Käännä jatkovarsi haluttuun päätyasentoon ja aseta sitten 1 pallotappi ③ kierteitettyyn reikään ②.
- Varmista, että pallo on tiukasti paikallaan. Jatkovartta voidaan kääntää, kun pallo ③ on asetettu kokonaan yhteen kiinnitystarvikkeista ④. Muussa tapauksessa ne lukittuvat ja

pallotappi ③ on työnnettävä yhteen kiinnitystarvikkeista ④ samalla kun jatkovartta käännetään varovasti ruuvimeisselillä.

- Käännä jatkovarsi haluttuun asentoon toisen päätytuen kohdalle ja aseta sitten 1 ylimääräinen pallotuki ③ kierteitettyyn reikään ②.
- Käännä jatkovartta hieman ja kierrä sitten kiinnitysruuvi ① kierteitettyyn reikään ② asti. Kiinnitysruuvi ① toimii nyt asennetun pallotulpan ③ päätytulppana ja rajoittaa jatkovarsen tai putken kääntöaluetta.
- Kiristä kiinnitysruuvi ① 40 Nm:n vääntömomentilla.
- Varmistaaksesi, että kääntörajoitin toimii oikein, jatkovarren tai pudotusputken kääntöalue on rajoitettava alle 360 asteeseen.

#### 6.3.2.2. Sääto moottoroiduille tai jousitetuille varsille

Seuraavassa osassa kuvataan, miten päätyrajoitin säädetään putkeen ja varsiin. Päätyrajoittimen säätömenettely on sama putkessa, jossa on sähkömagneettinen jarruysikkö.



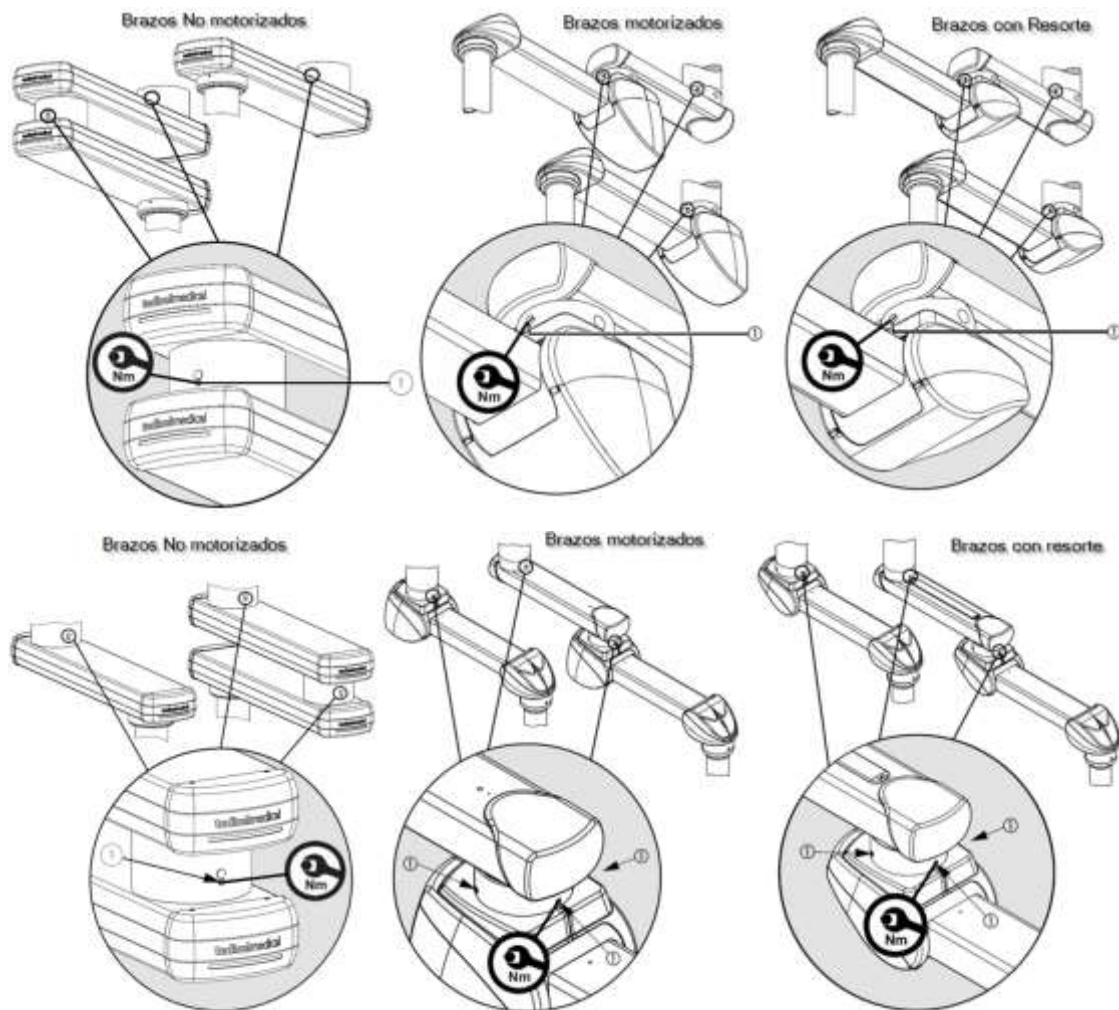
Kuva6 Kääntyvien pysäyttimien, moottoroitujen ja jousitetuilla varsien säätö

- Kierrä kiinnitysruuvi ① irti kierteitetystä reiästä ②.
- Käännä varsi tai putki, kunnes pallopysäytin ③ näkyy kierteitettyssä reiässä ②.

- Poista pallopysäytin ③ kierteitetystä reiästä ② teleskooppisella magneettien keräystyökalulla ja säilytä se turvallisessa paikassa.
- Käännä jatkovarsi tai konsoliputki haluttuun päätyasentoon ja aseta sitten 1 pallopysäytin ③ kierteitettyyn reikään ②.
- Varmista, että pallotappi on tiukasti paikallaan. Jatkovartta tai putkea voidaan kääntää, kun pallotappi ③ on asetettu kokonaan yhteen kiinnikkeistä ④. Muussa tapauksessa ne lukittuvat ja pallotappi ③ on työnnettävä yhteen kiinnikkeistä ④ samalla kun jatkovartta tai putkea käännetään varovasti ruuvimeisselillä.
- Käännä jatkovarsi tai putki haluttuun asentoon toisen päätytuen kohdalle ja aseta sitten 1 ylimääräinen pallotuki ③ kierteitettyyn reikään ②.
- Käännä jatkovartta tai putkea hieman ja kierrä sitten kiinnitysruuvi ① kierteitettyyn reikään ② asti. Kiinnitysruuvi ① toimii nyt asennetun pallotulpan ③ päätytulppana ja rajoittaa jatkovarsen tai putken kääntöaluetta.
- Kiristä kiinnitysruuvi ① 40 Nm:n vääntömomentilla.
- Varmistaaksesi, että kääntörajoitin toimii oikein, jatkovarsen tai putken kääntöalue on rajoitettava alle 360 asteeseen.

### 6.3.3. Mekaanisen jarrun säätö varsissa

Jos lisäjarrut (paineilma- tai sähkömagneettiset) pettävät, mekaaniset lisäjarrut (kitkajarru) pitävät jatkovarsia ja moottorivartta vakaana. Säädä jarrutusvoima siten, että moottorivarsi tai jatkovarsi pysyy vakaana missä tahansa asennossa ja on edelleen helppo säätää.



Kuva7 Kitkajarrujen säätö

Mekaaniset jarrut (kitkajarru) pitävät jatkovarsen ② missä tahansa asetetussa asennossa. Säädä jarruvoima siten, että jatkovarsi ② pysyy vakaana missä tahansa asennossa ja on silti helppo säätää.



**Törmäysvaara** Jos jarruja ei ole säädetty oikein, jatkokappale voi liikkua itsestään hallitsemattomasti.



Noudata lopullisen pysäyttimen suositusta kohdassa 6.3.1 ja varmista, että kiristät yksikön jarruruuvit kattoon kiinnitettyyn putkeen eikä alemman jatkovarsen tukipisteeseen. Tämä helpottaa alemman jatkovarsen taipumista ja antaa alemman jatkovarsen laakerin kääntyä vapaasti.



Katso tämän käyttöohjeen kohta 6.3.1.

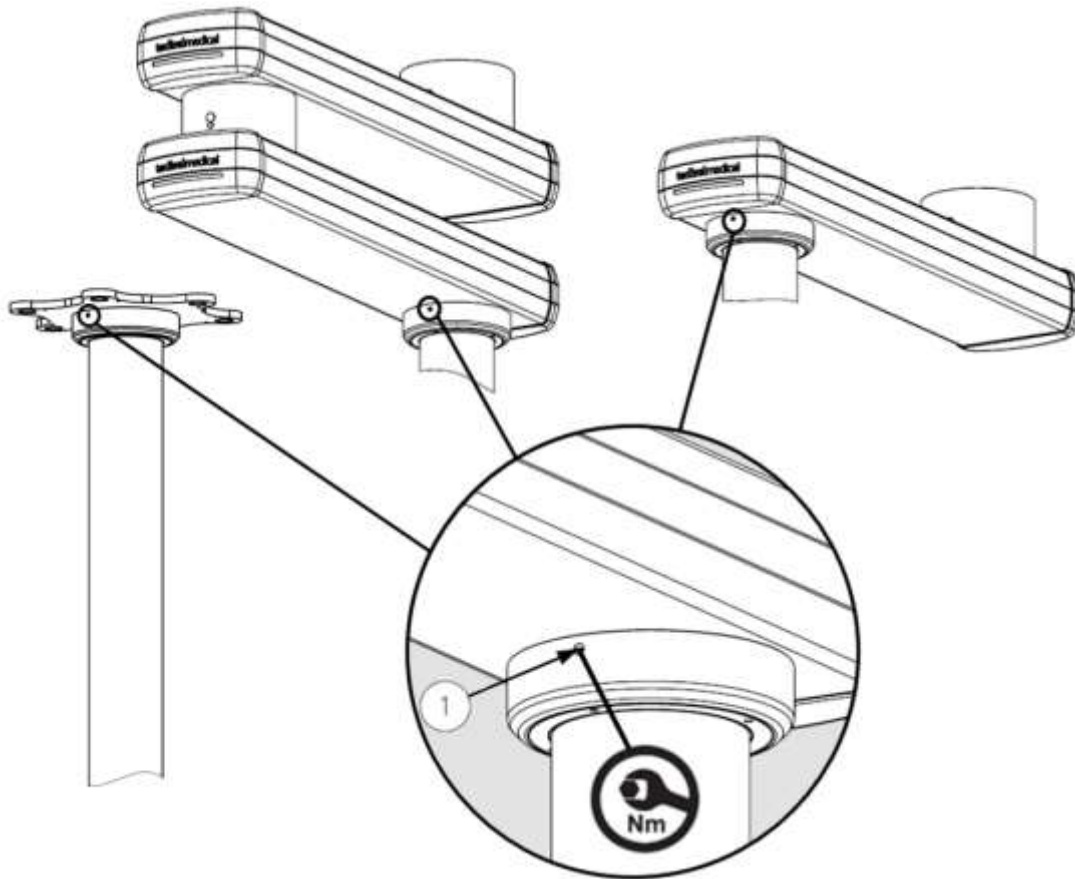
Käytä jarrun säätämiseen sopivaa momenttiavainta.

- Jarrutusvoimaa voidaan lisätä kiristämällä jarrujen uraruuvit ① tasaisesti myötäpäivään (kellon viisarin suuntaan). Kiristä 1,6 Nm:n väntömomenttiin.
- Pienentääksesi jarrutusvoimaa, avaa jarrujen uritusruuvit ① kiertämällä niitä tasaisesti vasemmalle (vastapäivään).
- Käyttötestin suorittaminen

### 6.3.4. Mekaanisen jarrun säätö putkelle

#### 6.3.4.1. Moottorittomat varret

Jarru (kitkajarru) säädetään samalla tavalla kaikissa ripustusjärjestelmän eri versioissa. Säädä vastaavan päätevälineen jarrutusvoima siten, että pääteväline pysyy vakaana kaikissa asetetuissa asennoissa ja on silti helppo säätää. Seuraavassa kuvassa on esitetty säätökaavio huoltopäälle.



Kuva8 Kitkajarrujen säätö putkessa, COLUMN ROTATION ja moottorittomat varret

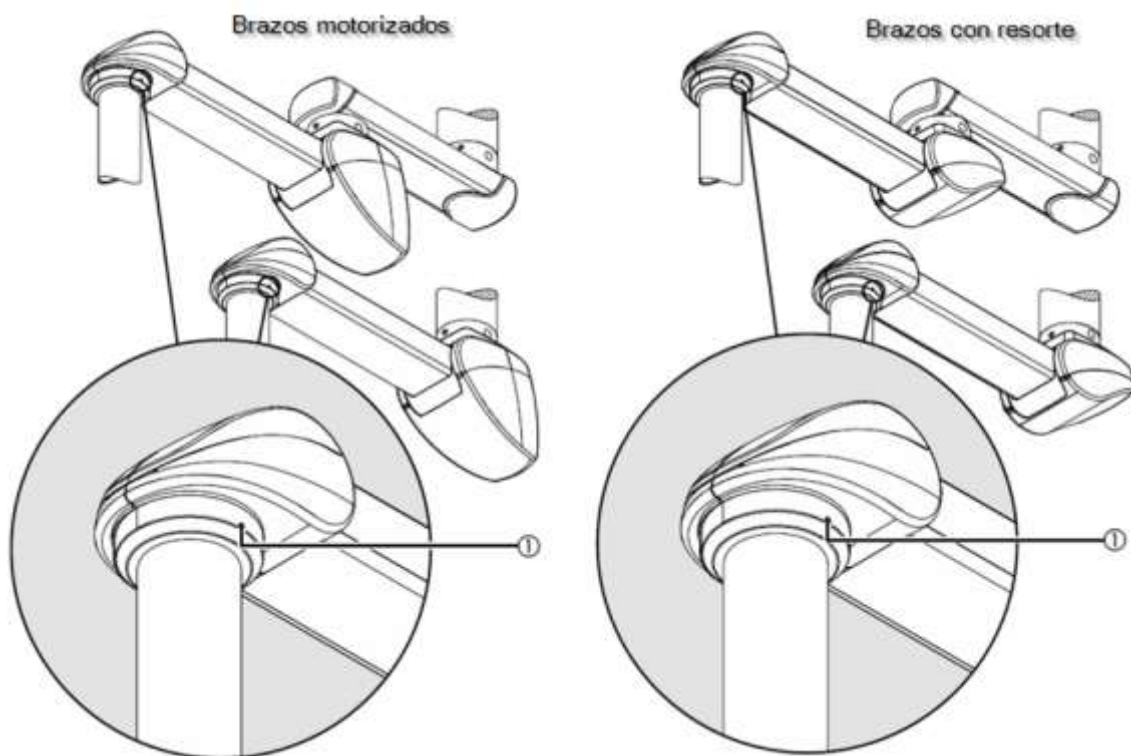
Käytä sopivaa tasavääntöavainta.

- Jarrutusvoiman lisäämiseksi aseta tasainen ruuvimeisseli jarrujen ruuveihin ① ja käänä sitä oikealle (myötäpäivään).

- Vähennä jarrutusvoimaa asettamalla tasainen ruuvimeisseli jarrujen ruuveihin ① ja kiertämällä sitä vasemmalle (vastapäivään).
- Tee toimintatesti.

#### 6.3.4.2. Moottoroitu tai jousitettu varsi (kitkalaakerilla)

Jarruruuvia (kitkajarru) säädetään samalla tavalla kaikissa ripustusjärjestelmän eri versioissa. Säädä vastaavan päätevälineen jarrutusvoima siten, että pääteväline pysyy vakaana kaikissa asetetuissa asennoissa ja on silti helppo säätää. Seuraavassa kuvassa on esitetty säätökaavio huoltopäälle.



Kuva9 Kitkajarrujen säätö putkessa, jossa on kitkalaakeri

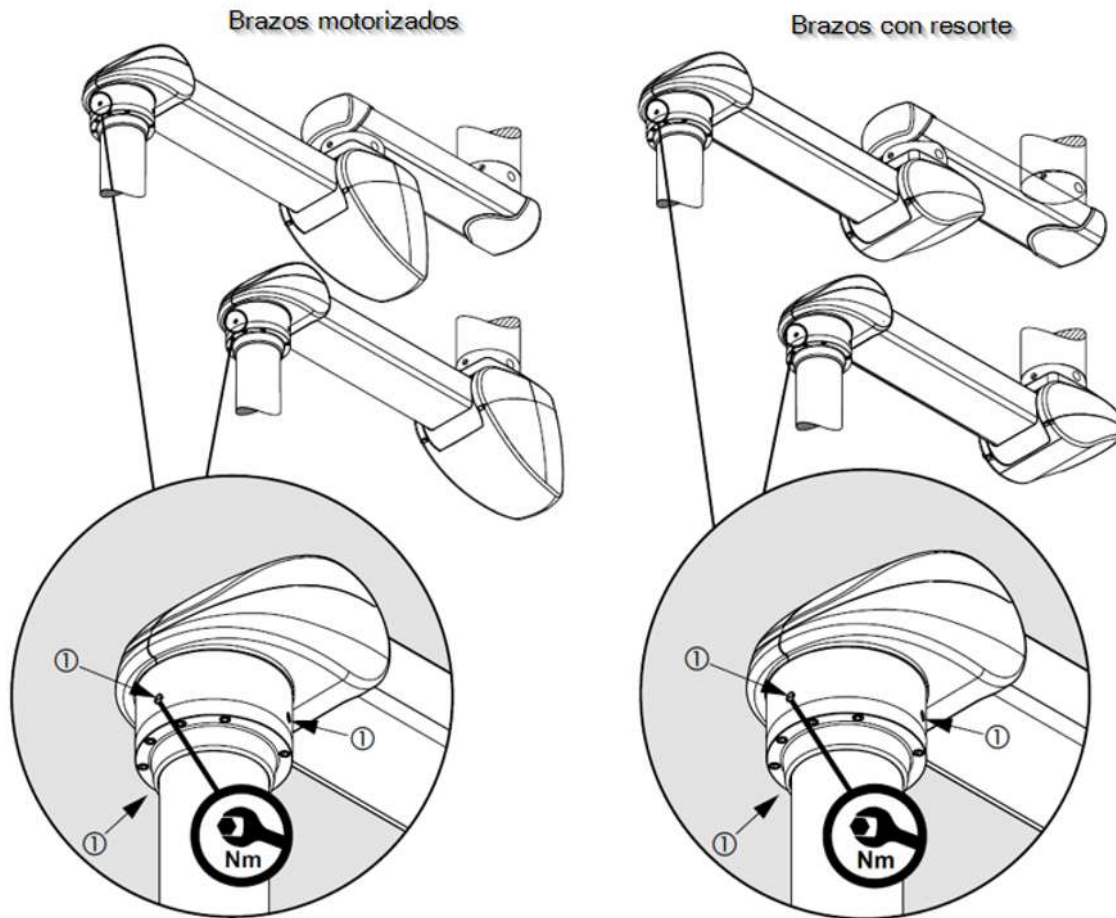
Käytä sopivaa tasavääntöruuvimeisseliä.

- Jarrutusvoiman lisäämiseksi aseta tasainen ruuvimeisseli jarrujen ruuveihin ① ja käännä sitä oikealle (myötäpäivään).
- Jarrutusvoiman vähentämiseksi aseta tasainen ruuvimeisseli jarrujen ruuveihin ① ja käännä sitä vasemmalle (vastapäivään).
- Suorita toimintatesti.

#### 6.3.4.3. Moottoroitu tai jousitettu varsi (laakerilla)

Jarrujen ruuvit (kitkajarru) säädetään samalla tavalla kaikissa ripustusjärjestelmän eri versioissa. Kiertyvässä putkessa, jossa on laakeriryksikkö, mekaaniset jarrut ① (3 kitkajarrua) pitävät päätevälineen

(esim. huoltopään) säädetyllä paikallaan. Säädä jarrutusvoima siten, että vastaava pääteväline (esim. huoltopää) pysyy vakaana kaikissa asetetuissa asennoissa ja on silti helppo säätää.



Kuva10 Kitkajarrujen säätö putkessa, jossa on laakeri

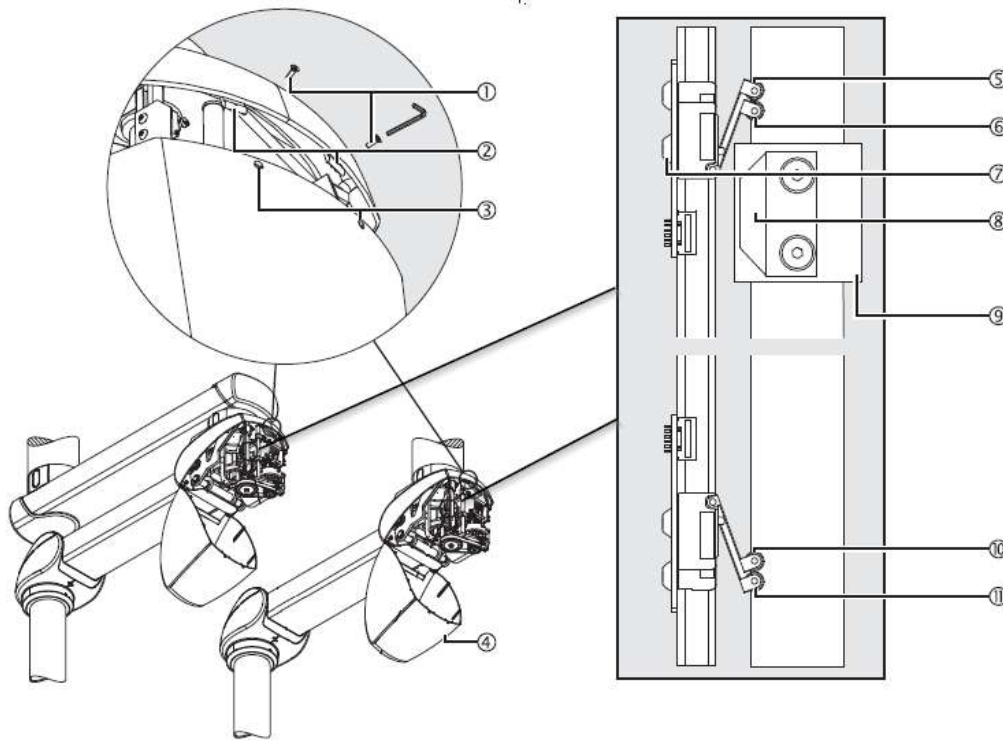
Käytä jarrun säätämiseen sopivaa momenttiavainta.

- Jarrutusvoiman lisäämiseksi kierrä jarrun uraruuvit ① tasaisesti oikealle (myötäpäivään). Kiristä 1,6 Nm:n väntömomenttiin.
- Vähennä jarrutusvoimaa avaamalla jarrun uraruuvit ① kiertämällä niitä tasaisesti vasemmalle (vastapäivään).
- Suorita toimintatesti.

### 6.3.5. Moottorin varren pystysuuntaisen korkeuden säätö

Yksinkertaistettu kuva esittää jatkovarren ja moottorin varren ilman asennettuja kaapeleita. Säätö on sama kaikissa versioissa.

Moottorin varsi voidaan nostaa pystysuunnassa +20 astetta ylöspäin ja -30 astetta alaspäin. Pystysuuntaista nostoa voidaan rajoittaa sekä ylöspäin että alaspäin.



Kuva11 Takakannen avaaminen ja komponenttien yksityiskohdat

- Moottorin varren korkeuden säätämiseksi pallomutterin ⑨ päätytappi ⑧ ohjataan kohti 2 yläpäätykytkintä ⑤/⑥ ja 2 alapäätykytkintä ⑩/⑪, jotka katkaisevat moottorin virran.
- Loppupysäytin ⑧:n ensin aktivoima loppupysäytin ⑥ tai ⑩ varmistaa moottorin pehmeän käynnistyksen tai jarrutuksen (SoftStart / SoftStop).
- Toinen pääkytkin ⑤ tai ⑪ sammuttaa moottorin.
- Ylä- ja ala-nostimet säädetään erikseen ja peräkkäin. Säädä pystysuoraa nostoa siirtämällä moottorin varsi haluttuun ylä- tai ala-asentoon.



Irrota kaikki ripustusjärjestelmän napojen liitännät sähköverkosta ja estä sen uudelleenkäynnistyminen.

- Käytä kuusiokoloavainta (koko 2,5) ja avaa 2 M4 x 6 mm:n kuusiokolo-uppokantaruuveja ⑦ – ISO 7380 – 10.9.
- Työnnä piirilevy, jossa on rajakytkimet ⑤/⑥, päätytukeen ⑧, kunnes rajakytkin ⑤ tai ⑪ lukittuu kuuluvasti, ja kiristä sitten 2 kuusiokoloista M4 x 6 mm:n ruuvia ⑦ – ISO 7380 – 10.9.



**HUOMAUTUS** Jos moottorin varsi liikkuu ilman oikein asennettua pääkytkintä, moottorin varsi voi vaurioitua ja se on vaihdettava.

Vertikaalinen korkeussäätö voi muuttua asteittain käytön aikana, jos M4 x 6 mm:n kuusiokolo-ruuvit ⑦ – ISO 7380 – 10.9 eivät ole kiristetty oikein. Tällöin on olemassa riski, että moottorin varsi osuu kattoon tai muuhun roikkuvaan järjestelmään.



Kiristä M4 x 6 mm:n kuusiokolo-ruuvit ⑦ 3 Nm:n vääntömomentilla.

- Sulje takakansi ④ seuraavassa kohdassa kuvatulla tavalla ja suorita toimintatesti.
- Toista nämä vaiheet tarvittaessa pääkytkimille ⑩/⑪.

#### 6.3.5.1. Takakannen avaaminen/sulkeminen

Avaa takakansi käyttämällä kuusiokoloavainta (koko 2).

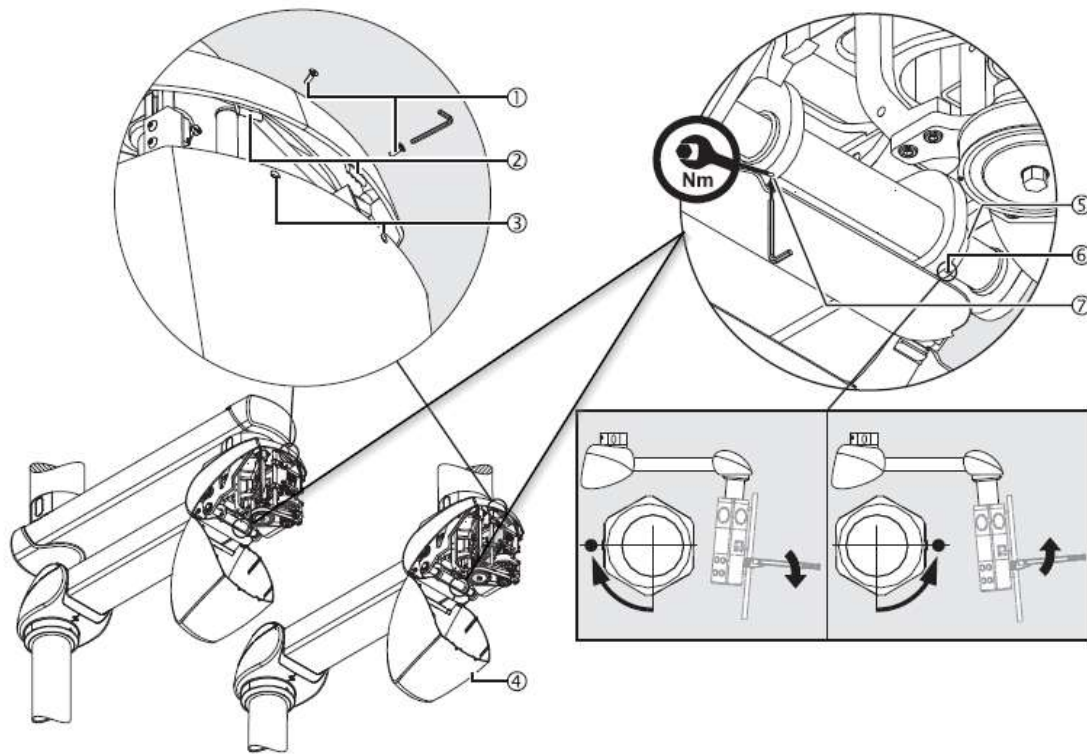
- Kierrä 2 M3 x 10 mm:n kuusiokolo-ruuvia ① auki 2 aukosta ③.
- Vapauta 2 salpaa ②.
- Käänä takakansi ④ käsin kokonaan alaspäin, kunnes se osoittaa alaspäin täysin pystysuorassa asennossa.
- Poista kansi ④ kääntämällä sitä noin 45 astetta alaspäin.
- Varmista, että kansi ④ on ohittanut tämän asennon, ennen kuin irrotat sen.

Sulje takakansi asettamalla se takaisin paikalleen, kunnes 2 salpaa ② lukittuvat paikalleen.

- Tarkista, että kansi ④ istuu sivukansiin ilman rakoja.
- Aseta 2 M3 x 10 mm:n kuusiokoloista ruuvia ① takaisin 2 aukkoon ③ kannessa ④ ja kiristä ne.

#### 6.3.6. Palvelupään pystysuuntaisen kohdistuksen korjaus moottorivarressa

Kun lopullinen laite (esim. lääketieteellinen laite jne.) on asennettu, voi olla tarpeen kohdistaa tämä lopullinen laite pystysuunnassa.



Kuv12 Moottorivarren kantokyvyn säätö ja takakannen sulkeminen

- Avaa takakansi kuten kohdassa 6.3.5.1 on kuvattu.
- Käytä kuusiokoloavainta (koko 4) ja jakoavainta (koko 36).
- Löysää M4 ⑦ – DIN 914 -ruuvia kuusiokoloavaimella.
- Aseta jakoavain kuusikulmaiseen pulttiin ⑤.
- Ilmaisiruuvi ⑥ osoittaa alaspäin (älä löysää tätä ruuvia).
- Laskeaksesi kuvan 12 esimerkialustan käännä kuusikulmaista pulttia ⑤ niin, että osoitinruuvi ⑥ osoittaa eteenpäin (kohti itseäsi). Katso kuva 12, yksityiskohtainen näkymä, oikea alaosa.
- Nosta kuvan 12 esimerkissä oleva tarjotin kääntämällä kuusikulmaista pulttia ⑤ niin, että osoitinruuvi ⑥ osoittaa taaksepäin (poispäin sinusta). Katso kuva 12, yksityiskohtainen näkymä, oikea alaosa.
- Suorita toimintatesti.
- Kiristä M4-ruuvi ⑦ – DIN 914.

Vertikaalinen suuntaus voi muuttua käytön aikana, jos kiinnitysruuvia M4 ⑦ – DIN 914 ei ole kiristetty kunnolla. Tällöin CEMOR-palvelupää tai monitorin tuki ei pysy vakaana säädetyssä asennossa.

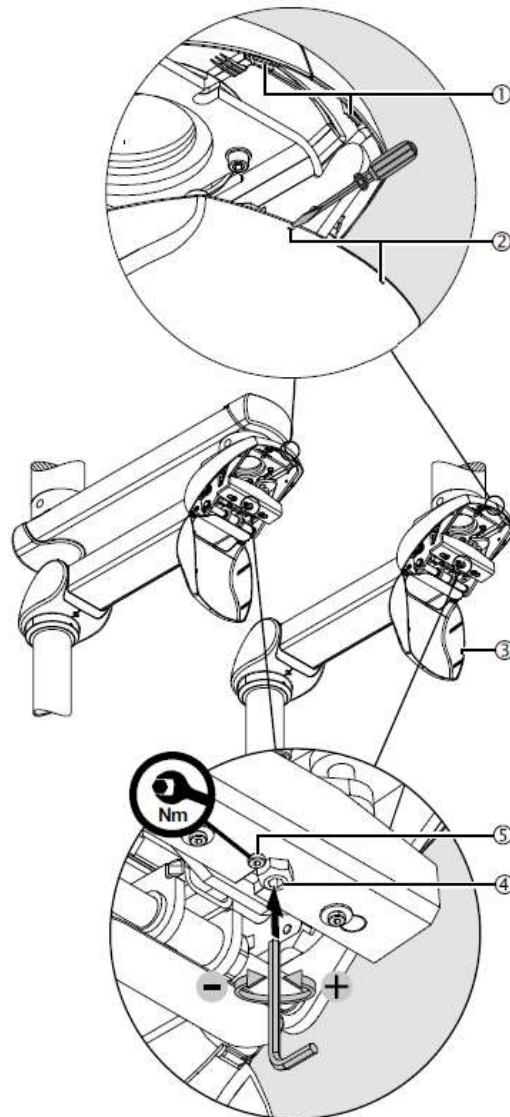


Kiristä M4-ruuvi ⑦ – DIN 914 2 Nm:n vääntömomentilla.

- Sulje takakansi kuten kohdassa 6.3.5.1 on kuvattu.

### 6.3.7. Jousivarren kantokyvyn säätö

Yksinkertaistetussa kuvassa on esitetty jatkovarsi ja jousivarsi ilman asennettuja kaapeleita. Säätö on sama kaikissa versioissa. Jousivarsi on varustettu 1 tai 2 jousella, jotka kompensoivat CEMORin tai palvelupään painon päälaitteella (esim. litteä näyttö, lääketieteellinen laite jne.).



Kuva13 Jousivarren kantokyvyn säätö ja takakannen sulkeminen

Säädä jousivarren kantokyky siten, että jousivarsi, jossa on huoltopää tai CEMOR-näytön tuki, ja päate (esim. litteä näyttö, lääketieteellinen laite jne.) pysyvät paikallaan missä tahansa asetetussa asennossa.

NOTA

Jos jousivarsi ei pysy paikallaan jousen kireyden säätämisen jälkeen, huoltoteknikon on vaihdettava jousivarsi.

Jousivarren mahdolliset versiot: 30–60 kg, 50–80 kg, 70–110 kg, 80–135 kg, 120–180 kg.

Kuormituskapasiteetin alueet ja suurin kuormituskapasiteetti on ilmoitettu jousivarren tyyppikilvessä.

- Käytä kuusiokoloavainta (koko 10) ja tähtivääntöä (koko 24).
- Avaa M8 x 16 mm ⑤ – DIN 7984 -sylinterimäinen kuusiokoloavain ruuvi tähtivääntimellä.
- Aseta kuusiokoloavain säätöruuviin ④.
- Nosta jousivarsi noin 10 astetta vaakatasosta (0 asteen asento) ylöspäin, jotta säätöruuviin ④ kohdistuva jännitys hellittää.
- Jos jousivarsi liikkuu alaspäin, kantavuus on liian pieni.
- Käännä kuusiokoloavainta vasemmalle (vastapäivään) kuvan osoittamalla tavalla.
- Jos jousivarsi liikkuu ylöspäin, kantavuus on liian suuri.
- Käännä kuusiokoloavainta oikealle (myötäpäivään) kuvan osoittamalla tavalla.
- Suorita toimintatesti.
- Kiristä M8 x 16 mm:n sylinterimäinen kuusiokoloavain ⑤ – DIN 7984 tähtävaimella.

Kuormituskyvyn säätö voi muuttua asteittain käytön aikana, jos M8 x 16 mm ⑤ – DIN 7984 - sylinterimäistä kuusiokoloavainta ei ole kiristetty kunnolla. Tällöin jousivarsi ei pysy vakana säädetyssä asennossa.



Kiristä kuusiokolo-ruuvit M8 x 16 mm ⑤ 12 Nm:n vääntömomentilla.

#### 6.3.7.1. Takakannen avaaminen/sulkeminen

Takakannen avaaminen:

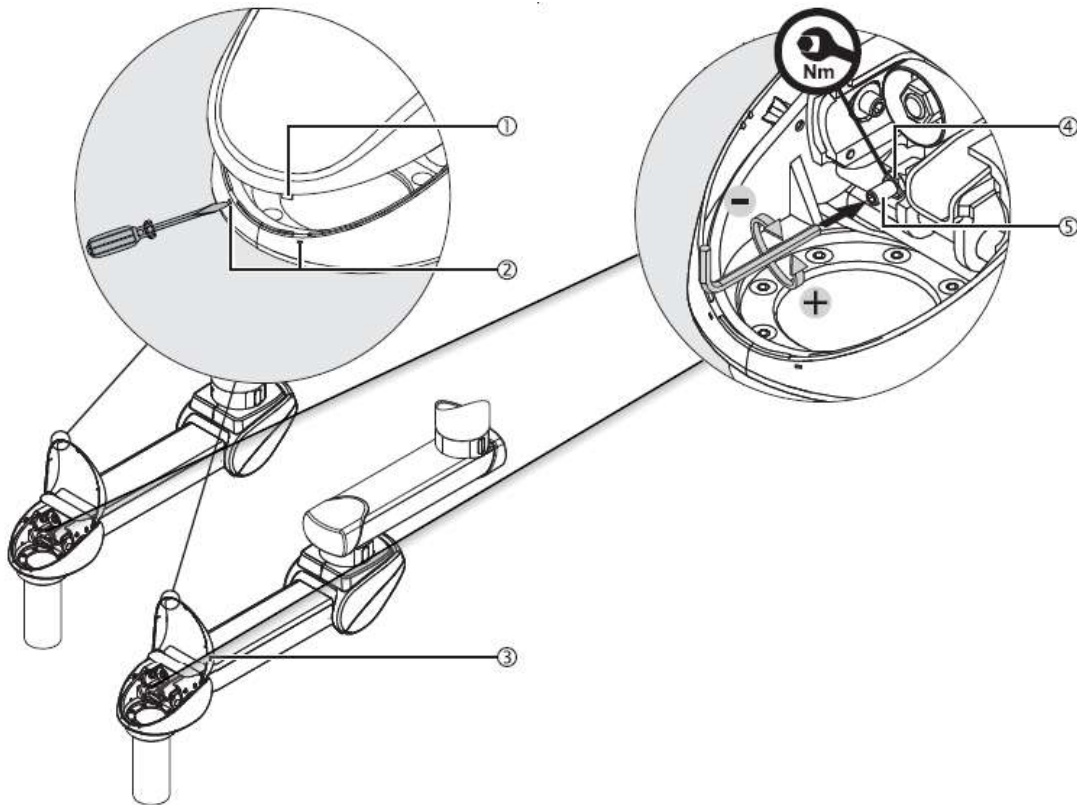
- Aseta sopiva ruuvimeisseli peräkkäin kahteen aukkoon ② ja vapauta sitten kaksi salpaa ①.
- Taivuta takakannen alaosa ③ alaspäin.

Sulje takakansi asettamalla se takaisin paikalleen, kunnes 2 salpaa ① lukittuvat paikalleen.

- Tarkista, että kansi ③ istuu sivukansien päälle ilman rakoja.

#### 6.3.8. Vertikaalisen korkeuden säätö jousivarressa

Kun vaihdat päätelaitteen (esim. litteän näytön, lääketieteellisen laitteen jne.), jousivarsi on säädettävä vaakasuoraan asentoon (0 asteen asento).



Kuva14 Jousivarren pystysuuntaisen korkeuden säätö

- Käytä kuusiokoloavainta (koko 10) ja tähtivääntöä (koko 18).
- Löysää ja kierrä kuusikulmainen mutteri M12 (4) – ISO 4035 taaksepäin.
- Aseta kuusiokoloavain säätöruuviin (5).
- Vähennä pystysuuntaista korkeutta kääntämällä kuusiokoloavainta vasemmalle (vastapäivään) kuvan 14 mukaisesti.
- Suurena pystysuuntaista nousua kääntämällä kuusiokoloavainta oikealle (myötäpäivään) kuvan 14 mukaisesti.
- Suorita toimintatesti.
- Kiristä kuusioruuvi M12 (4) – ISO 4035.

Vertikaalinen korkeus voi muuttua asteittain käytön aikana, jos kuusioruuvi M12 (4) – ISO 4035 ei ole kiristetty kunnolla. Tässä tapauksessa:



Jos kuusioruuvi M12 (4) – ISO 4035 ei ole kiristetty oikein, jousivarsi voi osua kattoon tai muuhun roikkuvaan järjestelmään.



Kiristä kuusioruuvi M12 (4) – ISO 4035 30 Nm:n kiristysmomentilla.

### 6.3.8.1. Etuosan yläkannen avaaminen/sulkeminen

Etuosan yläkannen avaaminen:

- Aseta sopiva ruuvimeisseli peräkkäin kahteen aukkoon ② ja vapauta sitten kaksi salpaa ①.
- Nosta etuosan yläkansi ③, kunnes se lukittuu paikalleen.

Etukannen sulkeminen

- Taivuta etuosan yläkansi ③ alaspäin, jotta 2 salpaa ① lukittuvat paikalleen.
- Varmista, että kansi ③ istuu sivupaneeleihin ilman rakoja.

### 6.3.9. Jarruvalojen asennus (vain kunnostus)

#### 6.3.9.1. Jarruilmaisimet moottorittomissa varsissa

Seuraavassa kuvassa on esitetty moottorittoman kaksoisvarren kokoonpano, jossa jatkovarsien ⑤ molemmissa päissä on asennettu lisävarusteena jarruvalot, jotka ilmaisevat vastaavan jarrun toiminnan. Yksittäisessä varressa on yhteensä 2 jarruvaloa ja kaksoisvarressa yhteensä 4 jarruvaloa.

Nämä jarruilmaisimet perustuvat pääasiassa LED-nauhalle, joka on sijoitettu jatkovarsien koristelistaan ②.

Näiden merkkien asennus tapahtuu seuraavan menettelyn mukaisesti:

- Irrota kaksi M4 x 12 – DIN 7991 -kuusiokantaruuvia ①.
- Irrota koristelista ② jatkovarren päästä riittävän pitkälle, jotta pääset käsiksi liitänkäpeliin ④.

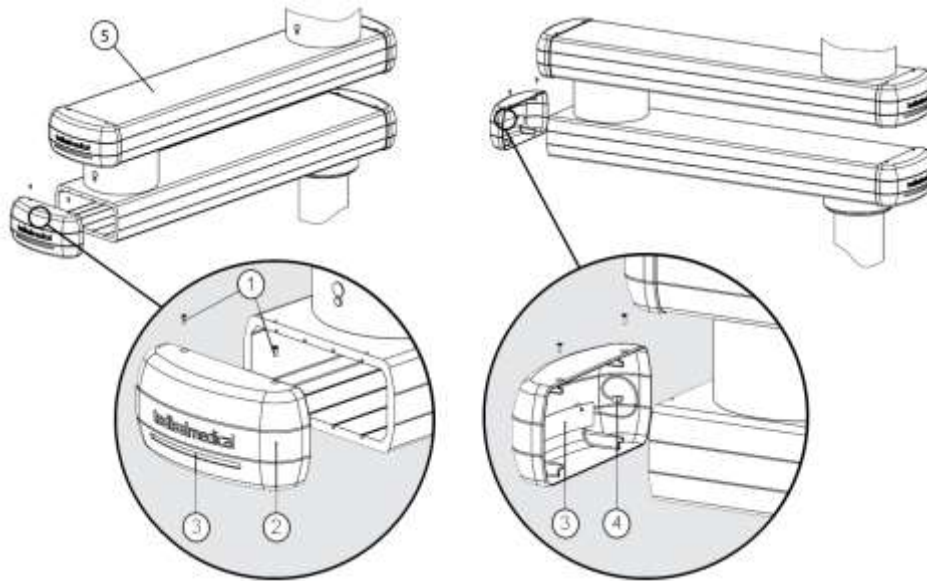
NOTA

Varo vetämästä liikaa, sillä se voi rikkoa liitosjohdon ④.

- Kun koristelista on irrotettu, irrota liitoskaapeli ④ merkkivalosta.
- Kun koristelista ② on irrotettu, jarruilmaisimien on kiinnitettävä siihen, ja jarruilmaisimien voidaan vaihtaa. Tätä varten jarruilmaisimien on irrotettava koristelista sen kahdella takaruuvilla.

Merkkivalojen värikoodit ③: Yläjatke = **vihreä** ja ala-jatke = **sininen**.

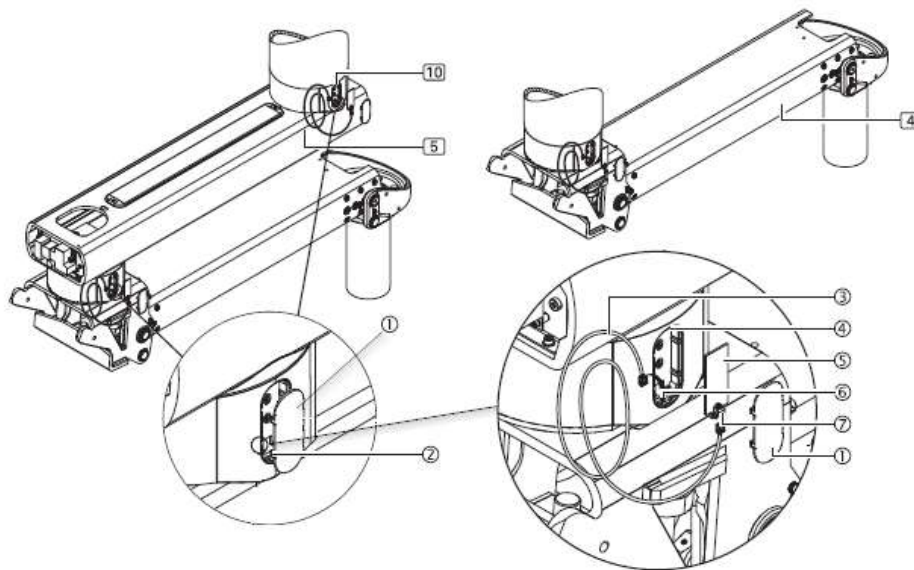
- Asennuksessa on noudatettava edellä mainittuja vaiheita päinvastaisessa järjestyksessä.



Kuva15 Jarruvalon irrottaminen

### 6.3.9.2. Jarruvalot moottoroiduissa ja jousitetuissa varsissa

Tehdasasennuksessa seuraavat vaihtoehdot ovat asennettuina:



Kuva16 Jarruilmaisimien asennus

Kuvassa on esitetty jatkovarsi ⑤ jousivarren ④ kanssa. Asennusohjeet ovat samat XL-jatkovarsiversiolla jousivarren ④ kanssa. Jarruilmaisimet ⑩ asennetaan varsien kääntö- tai jarrukohtiin.

Näin ollen kaksoisvarren järjestelmässä on 4 jarruilmaisinta ⑩, kun taas yksivarsisessa versiossa on vain 2.

- Irrota varovasti 2 / 4 muovikantta ① neljästä salpasta ②, poista ne ja säilytä ne turvallisessa paikassa.
- Kytke 1 virtakaapelin liitin ③ valaistuslevyn ⑤ liittimeen ⑦.

Valaistuslevyjen ⑤ värikoodit: Ylälaakeri = vihreä ja välaakeri = sininen.

- 3. Vie virtajohto ③ reiän ⑥ läpi (katso nuoli) jatkovarteen. Varmista, että liittimet ja virtajohto ③ eivät ole vaurioituneet ja että virtajohto ③ on täysin jatkovarteen kiinnitetty.
- 4. Kiinnitä valaistuslevy ⑤ alaosaan asennusaukkoon ④ ja työnnä sitä varovasti, kunnes se napsahtaa paikalleen. ÄLÄ työnnä sitä voimalla.
- 5. Tarkista, että valolevy ⑤ on oikein asennettu. Sen tulee olla asennusalueessa ④ ilman, että se lukittuu paikalleen.

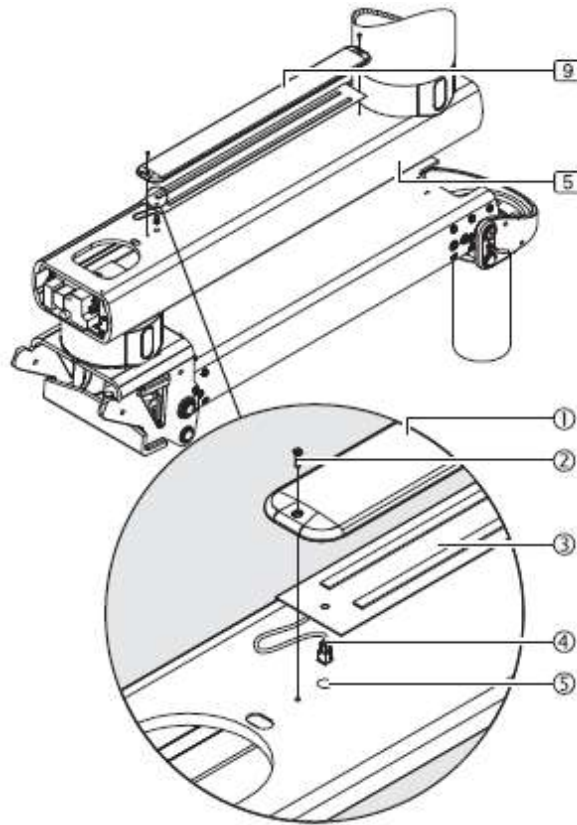
NOTA

Muovikansien ① värikoodi on vihreä yksivarsisissa järjestelmissä ja kaksivarsisissa järjestelmissä vihreä yläosassa ja sininen alaosaan.

- 6. Työnnä 2 / 4 muovikantta ① varovasti asennusaukkoon ④, kunnes 4 salpaa ② lukittuvat paikalleen kuuluvalla äänellä.
- 7. Varmista, että muovikannet ① ovat oikein paikoillaan ja asettuvat asennusaukkoon ④ ilman, että ne lukittuvat.
- 8. Aseta huoltopää (tai CEMOR-tuki, jos sellainen on) ripustusjärjestelmän alle huoltopäiden asennusohjeiden mukaisesti.

### 6.3.10. Varsivalaisimen asennus (vain kunnostus)

Tehdasasennuksessa seuraavat vaihtoehdot ovat asennettuina.



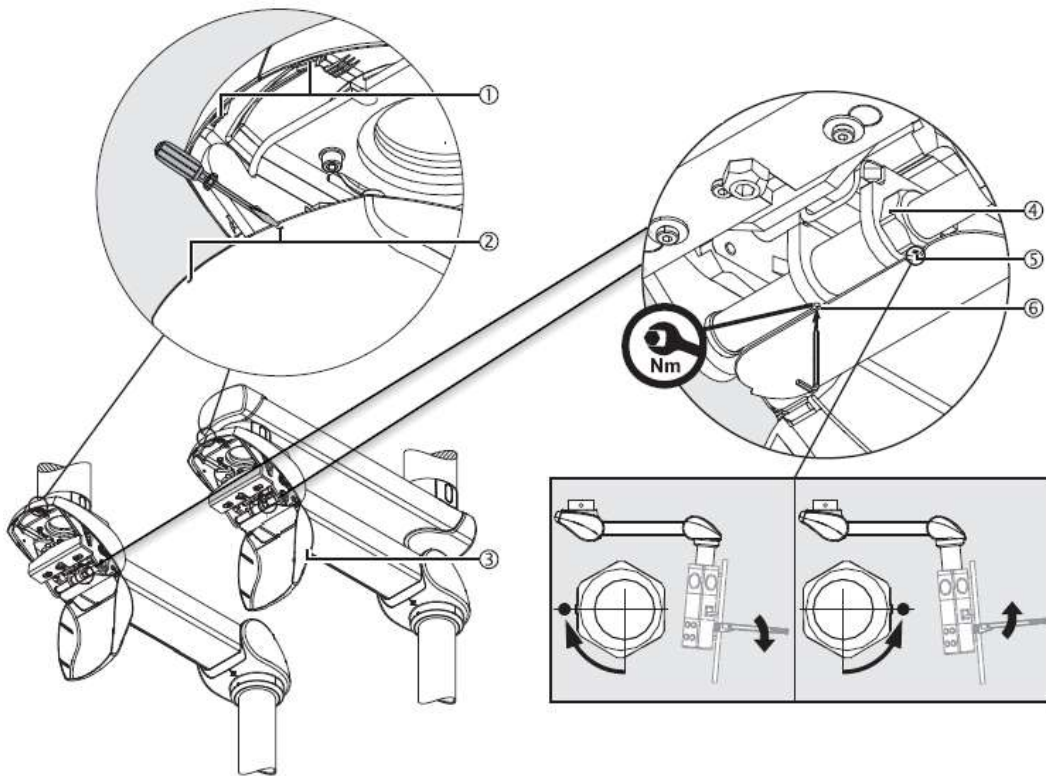
Kuva17 Epäsuoran valaistusmoduulin asennus

Epäsuora valaistus ⑨ jatkovarren ⑤ (pituudet alkaen 800 mm ja 1000 mm XL-mallissa) on asennettu varren yläosaan. Kuvassa 17 on yksinkertaistettu esitys, jossa on vain jatkovarsi ja jousivarsi ⑤ ilman valmiita kaapeleita.

- Poista 3 tiivistysproppia (ei kuvassa) jatkovarsen yläosasta ja hävitä ne lakisääteisten määräysten mukaisesti.
- Vie LED-valaisimen ③ kiinnitystelineen liitäntäkaapeli ④ asennusaukon ⑤ läpi jatkovarteen taivuttamatta sitä.
- Aseta kansi ① LED-perustelineen ③ päälle ja kiinnitä se kahdella M4 x 16 mm ② - DIN EN ISO 10642 -uppokantaruuveilla.
- Tarkista, että jatkovarsen ⑨ valaistus on oikein asennettu ja tasattu jatkovarsen kanssa, että liitoskaapeli ④ on jatkovarsessa ja että ruuvit ovat kunnolla kiinni.

### 6.3.11. CEMOR-monitoritelineen tai huoltopään pystysuuntaisen asennon korjaus

Loppulaitteen (esim. litteä näyttö, lääketieteellinen laite jne.) asentamisen jälkeen on olemassa riski, että huoltopää tai CEMOR-monitoriteline eivät ole enää tarkasti pystysuorassa loppulaitteen painon vuoksi.



Kuva18 Huoltopään tai CEMOR-monitoritelineen pystysuuntaisen asennon korjaus

- Avaa takakansi kuten kohdassa 6.3.7.1 on kuvattu.
- Käytä kuusiokoloavainta (koko 4) ja jakoavainta (koko 36).
- Löysää kiinnitysruuvi M4 ⑥ – DIN 914.
- Aseta jakoavain kuusikulmaiseen pulttiin ④.
- Ilmaisruuvi ⑤ osoittaa alaspäin (älä löysää tätä ruuvia).
- Laskeaksesi kuvan 18 esimerkialustan, käännä kuusikulmaista pulttia ④ niin, että osoitinvaihtoruuvi ⑤ osoittaa eteenpäin (kohti itseäsi).
- Nosta kuvan 18 esimerkissä oleva tarjotin kääntämällä kuusikulmaista pulttia ④ niin, että osoitinruuvi ⑤ osoittaa taaksepäin (poispäin sinusta).
- Suorita toimintatesti.
- Kiristä M4-ruuvi ⑥ – DIN 914.

Vertikaalinen suuntaus voi muuttua käytön aikana, jos kiinnitysruuvia M4 ⑥ – DIN 914 ei ole kiristetty kunnolla. Tällöin CEMOR-palvelupää tai monitorituki ei pysy vakaana asetetussa asennossa.




Kiristä M4 ⑥ – DIN 914 -ruuvi 2 Nm:n vääntömomentilla.


- Sulje takakansi alla olevan kohdan 6.3.7.1 ohjeiden mukaisesti.

## 6.4. Lääkekäyttöön tarkoitettujen letkujen tarkastus- ja vaihtomenettely



On suositeltavaa irrottaa laite sähköverkosta ennen tarkastuksen suorittamista.

Vaihe	Kuvaus	Toistuvuus	Tarvittavat työkalut/tarvikkeet
1	<p><b>Yksityiskohtainen silmämääräinen tarkastus:</b></p> <p>A) Avaa huoltopää noudattamalla <i>kohdassa 6.2.1 Aiemmin määritellyn huoltopään sivukansien avaaminen</i> määriteltyjä vaiheita.</p> <p>B) Tarkista  jokainen senttimetri joustavista letkuista ja kiinnitä huomiota värimuutoksiin, kovettumiseen, halkeamiin, pullistumiin tai yleiseen kulumiseen.</p> <p>C) Tarkista myös letkujen liitoskohdat muihin komponentteihin kulumisen merkkien varalta.</p>	Vuosittain	Taskulamppu tai kohdevalo, suojakäsineet.
2	<p><b>Kiinnittimien tarkastus:</b></p> <p>A) Tarkista kaikki rengaskiinnikkeet varmistaaksesi, että niissä ei ole ruostetta, kulumista tai muodonmuutoksia.</p> <p>B) Tarkista, että kiinnikkeet pitävät letkut tiukasti paikoillaan ja että ne eivät ole liukuneet.</p>	Vuosittain	Taskulamppu tai kohdevalo
3	<p><b>Liitäntöjen tarkastus:</b></p> <p>A) Tarkista jokainen letkujen liitos uritetussa liittimessä ja T-haaroituksessa.</p> <p>B) Varmista, että liitännät ovat tiukasti kiinni, ilman välystä.</p> <p>C) Tunnustele liitännät varmistaaksesi, ettei niissä ole liikkumavaraa tai tarpeetonta liikettä.</p>	Vuosittain	Suojakäsineet

4	<p><b>Vuotojen havaitseminen:</b></p> <p>A) Valmista saippualiuos astiaan.</p> <p>B) Levitä liuos letkujen liitoskohtiin siveltimellä tai harjalla.</p> <p>C) Tarkkaile, muodostuuko kuplia, jotka viittaavat vuotoon.</p> <p>D) Jos havaitset vuodon, merkitse alue myöhempää korjausta varten.</p>	Kaksivuotinen	Saippualiuos, sivellin tai harja
5	<b>Letkujen vaihto</b>	8 vuoden välein	-
5.1	<p><b>Letkujen vaihto</b></p> <p>Katso kohta <i>6.4.1 Lääkekäyttöön tarkoitettujen joustavien letkujen vaihto</i></p> 	-	Varasäiliöletku, säätötyökalut, uudet kiinnikkeet
5.2	<p><b>Korvaamisen jälkeinen testaus</b></p> <p>Katso kohta <i>6.4.1 Lääkekäyttöön tarkoitettujen joustavien letkujen vaihto</i></p> 	-	Saippualiuos, sivellin tai harja
6	<p><b>Huolto- ja korjauskirjanpito:</b></p> <p>A) Kirjaa jokaisen tarkastuksen tai toimenpiteen jälkeen kaikki yksityiskohdat, kuten päivämäärä, havainnot, toteutetut toimet, teknikon nimi ja vaihdetut osat, asiakirjaan tai hallintajärjestelmään.</p> <p>B) Pidä tämä kirjanpito järjestyksessä ja saatavilla tulevia tarkastuksia ja auditointeja varten.</p>	Aina	Huoltorekisteri

**Lisähuomautus:** Varmista, että noudatat kaikkia asiaankuuluvia turvallisuusmääräyksiä ja -suosituksia. On erittäin tärkeää, että näistä tehtävistä vastaava henkilöstö on saanut asianmukaisen koulutuksen ja käyttää henkilökohtaisia suojarusteita.

### 6.4.1. Lääketieteellisten kaasujen joustavien letkujen vaihto

Kaasuletkut on esiasennettu huoltopäähän. Ne on vaihdettava 8 vuoden välein, jotta laitteiden oikea toiminta voidaan taata.

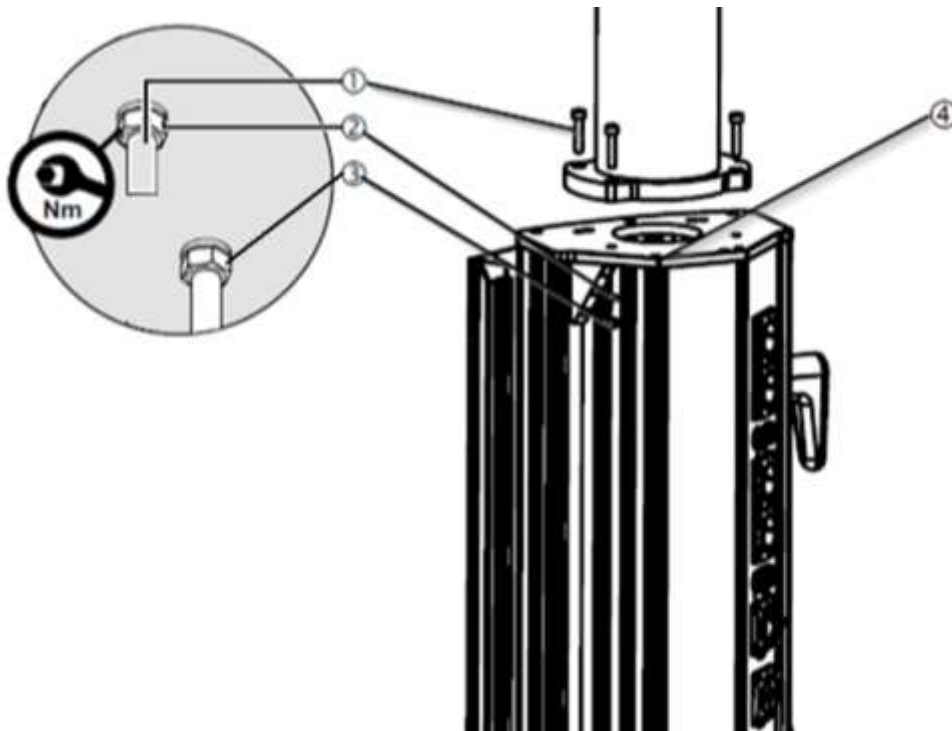
- Katkaise laitteen virta ja lääkkeellisten kaasujen syöttö.
- Avaa yksi huoltopään sivukansista ①.



Katso tämän käyttöohjeen kohta 6.2.1.

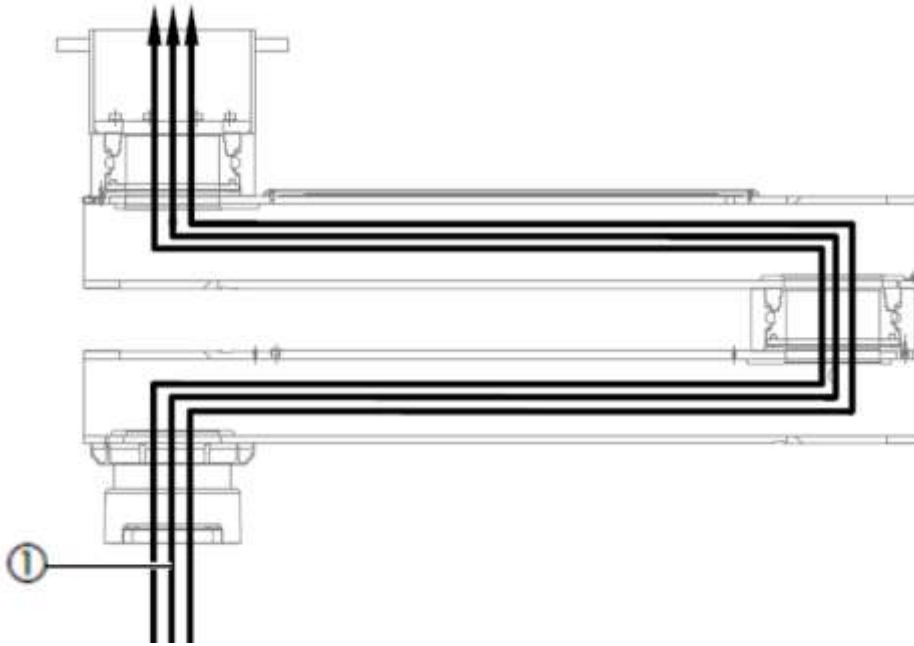
- Irrota vaihdettavat letkut sekä lähtökohdasta (liitäntälevy) että palvelupään sisällä olevasta päätelaitteesta.

Työskentelyn helpottamiseksi irrota huoltopää seuraavasti:



Kuva19 Huoltopään irrottaminen/asennus putkeen.

- Irrota 4 M8-sylinteriruuvia ①, joilla huoltopää on kiinnitetty.
- Palvelupää on nyt irti.
- Poista vaihdettavat letkut.
- Vie uudet letkut ① varovasti ripustusjärjestelmän läpi ja liitäntälevyyn kuvan 20 mukaisesti.



Kuva20 Letkujen vetäminen ripustusjärjestelmän läpi

- Liitä uudet letkut lähtöpisteeseen (liitäntälevy).

Asenna sitten huoltopää takaisin paikalleen

- Ohjaa huoltopää ilman, että letkuihin ① kohdistuu jännitystä.
- Aseta huoltopää työalustan avulla käsivarren/varsien putken eteen.
- Vie kaasuletkut huoltopään yläaukon läpi.
- Aseta 4 M8-sylinteriruuvia ① kohdakkain palvelupään yläosassa olevien 4 kiinnityskohdan kanssa, kuten kuvassa 19 on esitetty.
- Aseta jokaiselle M8-sylinteriruuville ① 1 S10-turvamutteri ② (kuten kuvassa 19) siten, että litteä mutteri asettuu huoltopään yläosan (sisäpuolella) ja vastaavan kuusikulmisen mutterin ③ väliin.



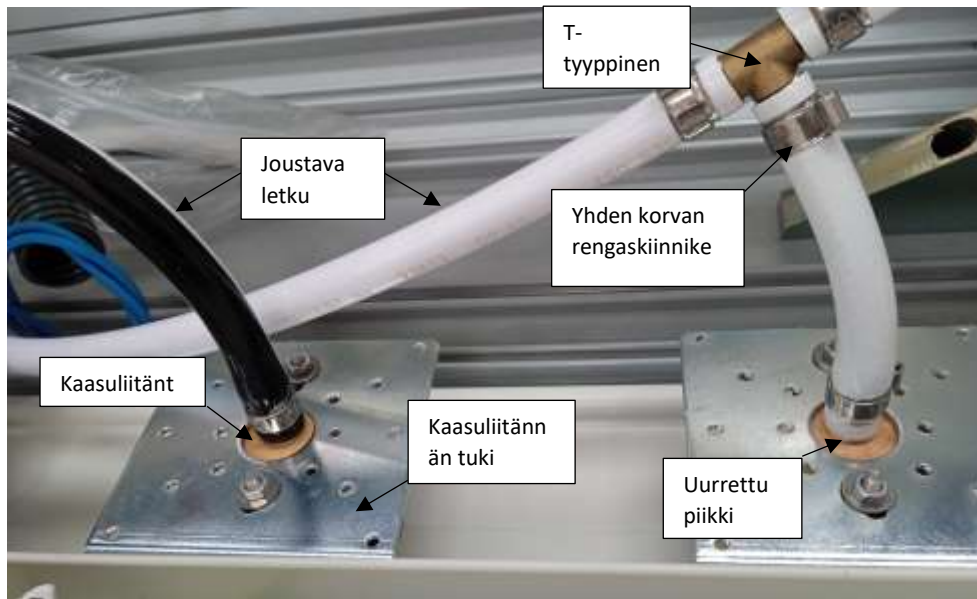
M8-sylinterimäiset kuusiokolo-ruuvit ① – DIN EN ISO 10642 on kiristettävä 40 Nm:n väntömomentilla.

- Kun huoltopään kiinnitys on valmis, kytke kaasuletkut vastaavaan kaasupäteyksikköön.
- Varmista, että kaasutyypit on määritetty oikein

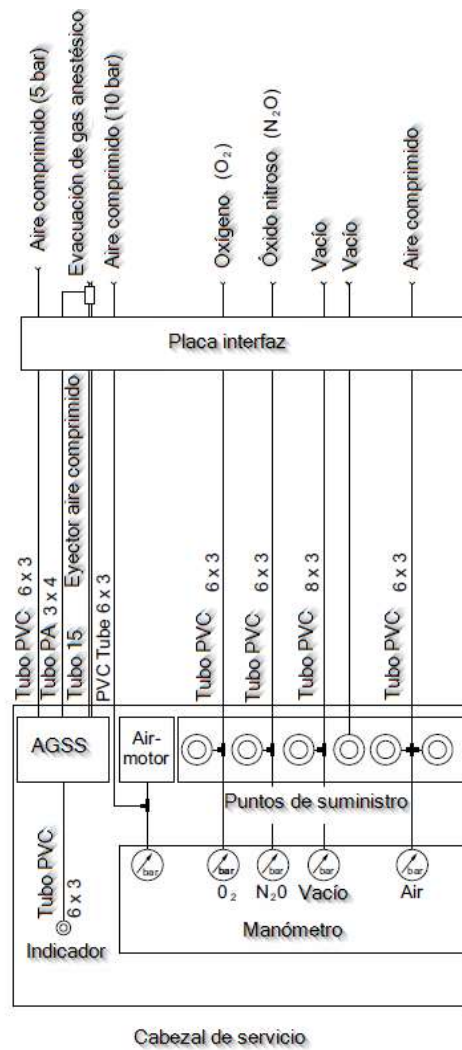
Kaasutyyppi on merkitty väreillä kaasun syöttöletkuihin. Nämä letkut on varustettu tiivistekorkilla, jotka voidaan poistaa vain asennuksen aikana.

- Tarkista, onko letkuissa ja putkissa likaa, ja puhdista ne öljyttömällä ilmalla.
- Aseta letkunkiristin kaasun syöttöletkuun, poista sulkukorkki ja työnnä letku oikeaan kaasun syöttöpisteeseen.

- Kaasun syöttöputkiin voidaan liittää enintään 3 kaasun syöttöputkea ja enintään 2 tyhjiöputkea kaasun venttiiliin Y-liittimien avulla.
- Paina letkunkiristintä ja tarkista, että se on kunnolla kiinni.
- Liitä ja kiinnitä anestesiakaasun imuletkut.





Kuva21 Kaasupiirin sisäiset komponentit







Kuva22 Esimerkki kaasuletkujen liitännästä ja anestesiakaasujen poistojärjestelmästä

## 6.5. Huolto-ohjelma

Tarkastettava osa	Kuvaus	Tarkastustiheys	Tarkastusmenetelmä
<b>Rakenne</b>	Varmista kestävyys ja kantavuus*	Vuositain	Silmämääräinen tarkastus kulumisen tai korroosion merkkien varalta  Tilan ja kestävyiden tarkistus (1)
<b>Huoltopylväs</b>	Varmista, että pylväs pysyy tukevasti paikallaan*	Vuositain	Silmämääräinen tarkastus ja vakauden tarkistus
<b>Hyllyt ja laatikot</b>	Varmista toimivuus ja puhtaus	Puolen vuoden välein	Silmämääräinen tarkastus ja simuloitunut kuormat (2)

			Tilan ja kestävyys tarkastus (1)
<b>Muut lisävarusteet</b>	Tippakupin ja muiden osien tarkastus	Vuosittain	Silmämääräinen tarkastus ja simuloitunut kuormitukset (2)  Tilan ja kestävyys tarkastus (1)
<b>Kaasuliittimet</b>	Tarkastus ja kunnan ja toimivuuden tarkistus*	Vuosittain	Silmämääräinen tarkastus ja toiminnallinen testi.  Helppo kytkeä ja irrottaa Kuluminen tai vauriot Merkinnät ja tarrat
<b>Joustavat kaasuletkut I</b>	Tilan ja toimivuuden tarkastus ja tarkistus*    Laite on suositeltavaa kytkeä irti sähköverkosta ennen tarkastuksen suorittamista	Vuosittainen	Silmämääräinen tarkastus.  Kiinnikkeiden tarkastus.  Liitäntöjen tarkastus.    Katso kohta 6.4 Lääkkeellisten kaasujen joustavien letkujen tarkastus- ja vaihtomenettely
<b>Kaasujen joustavat letkut II</b>	Tarkastus ja kunnan tarkistus*    Laite on suositeltavaa irrottaa sähköverkosta ennen tarkastuksen suorittamista.	Kaksi kertaa vuodessa	Vuotojen havaitseminen.    Katso kohta 6.4 Lääkkeellisten kaasujen joustavien letkujen tarkastus- ja vaihtomenettely
<b>Kaasujen joustavien letkujen vaihto</b>	Kaasuletkujen vaihto*    On suositeltavaa irrottaa laite sähköverkosta ennen tarkastuksen suorittamista.	8 vuotta	  Katso kohta 6.4.1 Lääkekäyttöön tarkoitettujen kaasujen joustavien letkujen vaihto

<b>Käsivarsien jarrut</b>	Toimivuuden ja säädön tarkastus*	Vuosittain	Toimintatesti ja säätö  Katso kohta 6.3 Rakenteen ja liikkeen tarkastus
<b>Käsivarsien moottori</b>	Toimivuuden ja säädön tarkastus* (jos sovellettavissa)	Vuosittain	Toimintatesti ja säätö  Katso kohta 6.3.5 Moottorin varren pystysuuntaisen korkeuden säätö
<b>Varsien jousi</b>	Toimivuuden ja säädön tarkistus* (jos sovellettavissa)	Vuosittain	Toimintatesti ja säätö  Katso kohta 6.3.7 Jousivarren kantokyvyn säätö
<b>LED-valaistus</b>	LED-nauhojen tarkastus epäsuoraa valaistusta varten varressa ja LED-kohdevalo valaistusta varten pylväässä	Puolen vuoden välein	Silmämääräinen tarkastus ja toimintatesti
<b>Hoitajan kutsuminen</b>	Kutsujärjestelmän toiminta	Puolen vuoden välein	Järjestelmän puhelun ja vastauksen simulointi. Varmista tehokas viestintä hoitohenkilökunnan kanssa
<b>Kytkimet</b>	Valaistuksen toiminnan tarkistus	Vuosittain	Toimintatesti. Toimivuuden tarkistus
<b>RJ45-liittimet</b>	Ääni- ja dataliitäntöjen tarkastus	Vuosittain	Laitteiden kytkentä ja tiedonsiirron testaus
<b>Sähköliitännät</b>	Laitteiden virransyötön tarkistus*	Puolivuositain	Multimetrimin käyttö syöttöjännitteen ja jatkuvuuden tarkistamiseen (3) sekä laitteiden kytkentä
<b>Sähkö- ja datakaapelit</b>	Tilan ja toimivuuden tarkastus ja tarkistus*	Vuosittain	Silmämääräinen tarkastus ja toimintatesti. Tarkista liitännät ja merkinnät.

	 Laite on suositeltavaa irrottaa sähköverkosta ennen tarkastuksen suorittamista		Tarkista sovellettavien määräysten mukaisesti  Katso kohta 6.2.1 Aiemmin määritellyn huoltopään sivukansien avaaminen.
<b>Video- ja audioliitännät</b>	HDMI-, USB-liitäntöjen jne. toiminta.	Vuosittain	Laitteiden liittäminen ja data-/video-/audiotiedostojen siirto
<b>Suojausmekanismit</b>	Maadoituksen ja suojausien tarkistus*	Vuosittain	Multimettrin (3) käyttö jatkuvuustestaukseen
<b>Käsittely ja viimeistely</b>	Maalin kunnon tarkastus	Vuosittain	Silmämääräinen tarkastus ja kosketustesti (4)

Vaurioituneet, epämuodostuneet tai puuttuvat komponentit on vaihdettava mahdollisimman pian. Ota tällöin yhteyttä laitteen toimittajaan.

\*Jos tarkastuksessa havaitaan, että jokin edellä mainituista kohdista ei täyty, järjestelmän käyttö on lopetettava välittömästi varotoimenpiteenä, jotta vältetään suuremmat vahingot ihmisille ja laitteille. Ilmoita asiasta välittömästi järjestelmän toimittajalle.

#### (1) Tilan ja kestävyiden tarkistus:

- Tämä arviointi suoritetaan yksityiskohtaisella silmämääräisellä tarkastuksella, jossa tarkistetaan, onko näkyviä merkkejä vaurioista, kulumisesta tai korroosiosta. Kestävyyden arvioimiseksi voidaan suorittaa fyysisiä testejä, esimerkiksi kohdistamalla manuaalista voimaa eri kohtiin niiden kestävyiden tarkistamiseksi.
- Jotta tietty rakenne tai levy voidaan katsoa hyväkuntoiseksi, siinä ei saa olla näkyviä merkkejä vaurioista, liiallisesta kulumisesta tai korroosiosta. Lisäksi se ei saa vääntyä tai liikkua yli hyväksyttävän rajan, kun siihen kohdistetaan voimaa.

#### (2) Simuloitu kuormitus:

- Tämä tarkoittaa painon tai voiman kohdistamista, joka simuloi äärimmäisiä käyttöolosuhteita, joihin laite voi joutua käytännössä. Tätä kuormitusta käytetään arvioimaan, kestääkö laite päivittäiset vaatimukset leikkaussalissa.
- Kuormituksen tarkka arvo riippuu laitteen yksityiskohtaisista teknisistä tiedoista.

#### (3) Multimetrin käyttö:

- Sitä käytetään tarkistamaan, että pistorasiat ja niihin liittyvät komponentit toimivat oikein. Sen avulla voidaan mitata arvoja, kuten jännite (varmistaa, että pistorasiat tuottavat oikean jännitteen), vastus (tunnistaakseen mahdolliset viat tai oikosulut) ja jatkuvuus (varmistaa, että piirit ovat ehjät ja että niissä ei ole katkoksia).

#### (4) Tunnustelutesti:

- Tämä tarkoittaa pinnan tai komponentin arviointia kosketuksella. Esimerkiksi, kun käsi tai sormet liu'utetaan rakenteen maalipinnan yli, voidaan määrittää, onko siinä epätasaisuuksia, kohoumia tai hilseilyä.
- Testi katsotaan onnistuneeksi, jos pinta tuntuu tasaiselta, siinä ei ole havaittavia epätasaisuuksia eikä merkkejä hilseilystä tai kulumisesta.

## 7. Puhdistus

Suorita tämä toimenpide hieman kosteilla puhdistusvälineillä, jotta neste ei pääse tunkeutumaan laitteeseen. Koska mikään järjestelmän osa tai komponentti ei ole invasiivinen, sterilointia ei tarvita.



Älä käytä hankaavia tai kovia puhdistusaineita, jotka voivat vahingoittaa ulkopintoja, kuten esimerkiksi natriumhypokloriittia sisältäviä desinfiointiaineita, koska ne ovat erittäin syövyttäviä alumiinille.



**HUOMAUTUS** Se voi vahingoittaa laitetta.

Suositellaan käyttämään Proder Pharman Saint Nebul Ald -tyyppisiä desinfiointiaineita, **joita eivät sisällä formaldehydiä**. Käyttöohje:

1. Laimenna 4 painallusta valmistajan toimittamaa venttiiliä 5 litraa vettä kohti.
2. Suihkuta seos tuotteen päälle ja anna vaikuttaa 15 minuuttia.
3. Poista vedellä tai saippuavedellä ja kuivalla liinalla.



Sammuta virtalähde.

Kosketus aktiivisiin osiin voi aiheuttaa sähköiskun.

- Irrota laite aina päävirtalähteestä ennen puhdistusta ja desinfiointia.
- Älä työnnä esineitä laitteen aukkoihin.

## 8. Jätteen käsittely

Sovelletaan WEE2012/19-direktiiviä ja RoHS 2011/65/EU-direktiiviä, muutosta 2015/863/EU. Laitteessa on sähköisiä ja elektronisia komponentteja, joten sitä ei voida hävittää orgaanisena jätteenä, vaan sähkö- ja elektroniikkalaiteromuna.

## 9. -säännöstö

### 9.1. Laitteiden luokittelu

Uuden MDD 93/42/ETY -direktiivin mukaisesti, joka koskee lääkinnällisiä laitteita, tämä tuoteryhmä luokitellaan seuraavasti:

- Luokka IIb, liitteen II mukaisesti, lukuun ottamatta kohtaa 4, sääntöä 11.
- Suojausluokka IP20 standardin IEC 60529 mukaisesti

Laitteet on tarkoitettu jatkuvaan käyttöön.

### 9.2. Viite standardit

Laitteet täyttää seuraavien standardien ja direktiivien turvallisuusvaatimukset:

ISO11197: Lääketieteelliset syöttöyksiköt

IEC 60601-1: Sähköiset lääkinnälliset laitteet. Osa 1. Yleiset vaatimukset perusturvallisuudelle ja olennaisille toiminnoille.

IEC 60601-1-2: Sähköiset lääkinnälliset laitteet. Osa 1-2. Yleiset vaatimukset perusturvallisuudelle ja olennaisille toiminnoille. Sivustandardi. Sähkömagneettiset häiriöt.

### 9.3. Sähkömagneettinen yhteensopivuus.

EN 60601-1-2:2015 -standardin mukaan tämä laite on tarkoitettu käytettäväksi seuraavassa sähkömagneettisessa ympäristössä. Laitteen käyttäjän on varmistettava, että laitetta käytetään kyseisessä ympäristössä.

Häiriöpäästöjen mittaukset	Vaatimustenmukaisuus	Kommentti
AF-päästöt standardin CISPR 11 mukaisesti	Ryhmä 1	Laitteisto käyttää AF-energiaa yksinomaan sisäiseen TOIMINTAAN. Siksi sen AF-päästöt ovat vähäisiä ja häiriöt lähistöllä

		oleville laitteille epätodennäköisiä.
AF-päästöt standardin CISPR 11 mukaisesti	Luokka A	Kattolaitteisto on tarkoitettu käytettäväksi muissa kuin kotitalouksissa ja sellaisissa tiloissa, jotka on kytketty suoraan JULKISEEN SÄHKÖVERKKOON, joka myös syöttää sähköä asuinrakennuksiin.
Harmonisten päästöt standardin mukaisesti IEC 61000-3-2	Luokka A	
Jännitevaihteluiden/transienttien päästöt standardin mukaisesti IEC 61000-3-3	Vaatimustenmukainen	<p>NOTA Tämän laitteen EMISSIO-ominaisuudet tekevät siitä sopivan käytettäväksi teollisuusalueilla ja sairaaloissa (CISPR 11 luokka A). Jos laitetta käytetään asuinympäristössä (jossa yleensä vaaditaan CISPR 11 luokka B), se ei välttämättä tarjoa riittävää suojaa radiotaajuusviestintäpalveluille. Käyttäjän on mahdollisesti toteutettava lieventäviä toimenpiteitä, kuten laitteen siirtäminen tai suuntaaminen uudelleen.</p>

Häiriönsietokyky	Testitaso standardin IEC 60601 mukaisesti	Vaatimustenmukaisuuden taso	Ympäristö/Ohjeet
Staattisen sähköpurkaus (ESD) IEC 61000-4-2 -standardin ( ) mukainen	±8 kV kosketuspurkaus 15 kV ilmassa purkautuminen	±8 kV kosketuspurkaus 15 kV ilmassa tapahtuva purkaus	Lattiat tulisi olla puuta, betonia tai keraamisia. Jos lattia on päällystetty synteettisellä materiaalilla, ilman suhteellisen kosteuden tulisi olla vähintään 30 %.
Nopeat sähköiset häiriöt / transientit	±2 kV virtajohdoille	±2 kV virtajohdoille	Syöttöjännitteen laadun tulisi olla tyyppillinen

/ purkaukset standardin IEC 61000-4-4	±1 kV tuloliitântäkaapeleille ja lähtökaapeleille	±1 kV tuloliitântäkaapeleille ja lähtökaapeleille	kaupallisessa tai sairaalaympäristössä.
Ylijännitteet (aallot) standardin IEC 61000-4-5	±1 kV jännite vaiheiden välillä ±2 kV jännite vaiheiden ja maan välillä	±1 kV jännite vaiheiden välillä ±2 kV jännite vaiheiden ja maan välillä	Syöttöjännitteen laadun tulisi olla tyypillinen kaupallisessa tai sairaalaympäristössä
Jännitteen pudotukset ja vaihtelut standardin IEC 61000-4- 11	100 %:n jännitteen lasku $U_N$ 0,5 jakson ajaksi 100 %:n jännitteen lasku $U_N$ 1 jakson ajaksi 30 %:n jännitteen lasku $U_N$ 25 jakson ajaksi  Huomautus: UN on verkkojännite ennen testitasoa	100 %:n lasku $U_N$ :ssä 0,5 jaksolle 100 %:n lasku $U_N$ :ssä 1 jakson ajan 30 %:n lasku $U_N$ :ssä 25 jakson ajan	Syöttöjännitteen laadun tulisi olla tyypillinen kaupallisessa tai sairaalaympäristössä. Jos kattoon asennettavan syöttöyksikön käyttäjä tarvitsee jatkuvaa toimintaa myös sähkökatkosten aikana, on suositeltavaa syöttää kattoon asennettavaa syöttöyksikköä keskeytymättömällä virransyötöllä tai akulla.
Lyhyet jännitteenkatkokset standardin IEC 61000-4- 11	100 % 5 sekunnin ajan  Huomautus: UN on verkkojännite ennen testitasoa		Virtalähteen jännitteen laadun tulisi olla tyypillinen kaupallisessa tai sairaalaympäristössä. Jos kattoyksikön käyttäjä tarvitsee jatkuvaa toimintaa myös sähkökatkosten aikana, on suositeltavaa kytkeä kattoyksikkö jatkovuotoimiseen virtalähteeseen tai akkuun.

Syöttötaajuuksien (50/60 Hz) magneettikenttä standardin IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Sähköverkon taajuuden aiheuttamat magneettikentät tulisi olla kaupallisessa tai sairaalaympäristössä tavanomaisia.
-----------------------------------------------------------------------------------	--------	--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Häiriönsietokyky	Testausasteen mukaan IEC 60601	Vaatimusten mukaisuuden taso	Ympäristö/Ohjeet																																																		
Indusoituneet AF- häiriöt standardin IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz – 80 MHz 6 Vrms ISM-kaista	3 Vrms 6 Vrms	AM-modulaatio 1 kHz Syvyys 80 %																																																		
Indusoituneet AF- häiriöt standardin IEC 61000-4-3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RANGE</th> <th>FREQUENCY</th> <th>MODULATION</th> <th>STEP</th> <th>LEVEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>80-1000MHz</td> <td>AM 1 kHz Prof: 80%</td> <td>LOG 1%</td> <td>10 V/m</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1000-2000MHz</td> <td>AM 1 kHz Prof: 80%</td> <td>LOG 1%</td> <td>10 V/m</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2000-2700MHz</td> <td>AM 1 kHz Prof: 80%</td> <td>LOG 1%</td> <td>10 V/m</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>385MHz</td> <td>PM 18 Hz Cycle: 50%</td> <td>-</td> <td>27 V/m</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>450MHz</td> <td>FM 1 kHz Desv:± 5 kHz</td> <td>-</td> <td>28 V/m</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>810-930MHz</td> <td>PM 18 Hz Cycle: 50%</td> <td>-</td> <td>28 V/m</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>1720-1970MHz</td> <td>PM 217 Hz Cycle: 50%</td> <td>-</td> <td>28 V/m</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>2450MHz</td> <td>PM 217 Hz Cycle: 50%</td> <td>-</td> <td>28 V/m</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>5240-5785MHz</td> <td>PM 217 Hz Cycle: 50%</td> <td>-</td> <td>9 V/m</td> </tr> </tbody> </table>	RANGE	FREQUENCY	MODULATION	STEP	LEVEL	A	80-1000MHz	AM 1 kHz Prof: 80%	LOG 1%	10 V/m	B	1000-2000MHz	AM 1 kHz Prof: 80%	LOG 1%	10 V/m	C	2000-2700MHz	AM 1 kHz Prof: 80%	LOG 1%	10 V/m	D	385MHz	PM 18 Hz Cycle: 50%	-	27 V/m	E	450MHz	FM 1 kHz Desv:± 5 kHz	-	28 V/m	F	810-930MHz	PM 18 Hz Cycle: 50%	-	28 V/m	G	1720-1970MHz	PM 217 Hz Cycle: 50%	-	28 V/m	H	2450MHz	PM 217 Hz Cycle: 50%	-	28 V/m	I	5240-5785MHz	PM 217 Hz Cycle: 50%	-	9 V/m		
RANGE	FREQUENCY	MODULATION	STEP	LEVEL																																																	
A	80-1000MHz	AM 1 kHz Prof: 80%	LOG 1%	10 V/m																																																	
B	1000-2000MHz	AM 1 kHz Prof: 80%	LOG 1%	10 V/m																																																	
C	2000-2700MHz	AM 1 kHz Prof: 80%	LOG 1%	10 V/m																																																	
D	385MHz	PM 18 Hz Cycle: 50%	-	27 V/m																																																	
E	450MHz	FM 1 kHz Desv:± 5 kHz	-	28 V/m																																																	
F	810-930MHz	PM 18 Hz Cycle: 50%	-	28 V/m																																																	
G	1720-1970MHz	PM 217 Hz Cycle: 50%	-	28 V/m																																																	
H	2450MHz	PM 217 Hz Cycle: 50%	-	28 V/m																																																	
I	5240-5785MHz	PM 217 Hz Cycle: 50%	-	9 V/m																																																	

Lähettimen nimellisteho	Turvallinen etäisyys lähetystaajuuden mukaan Ympäristö/Ohjeet (m)		
	150 kHz – 80 MHz $D = -1,2 P$	80 MHz – 800 MHz $D = 1,2 P$	800 MHz – 2,5 GHz $D = 2, 3 P$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23



VAROITUS: Laitteen pinoaminen tai asentaminen muiden laitteiden lähelle voi vaikuttaa järjestelmien suorituskykyyn EMI-häiriöiden vuoksi.