



Brukerhåndbok

SERVO-U ventilatorsystem v4.0

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning		5
2	Systemoversikt		17
3	Driftsoversikt		39
4	Vise og lagre data		49
5	Ventilasjonsmoduser og -terapi		67
6	Respiratorinnstillinger og funksjoner		111
7	Alarmhåndtering		157
8	Service og innstillinger		173
9	Tekniske data		181
10	Indeks		223

1 Innledning

Innholdsfortegnelse

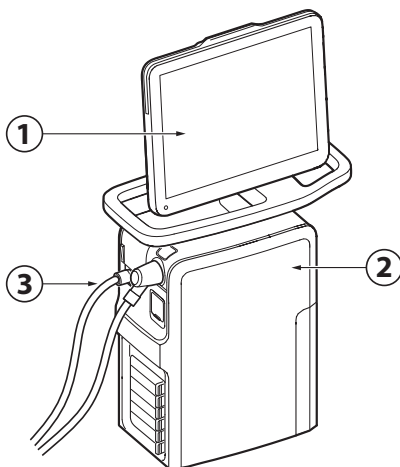
1.1	Enhetsbeskrivelse		6
1.2	Sikkerhetsretningslinjer		8
1.3	Versjon og konfigurasjoner		15

1.1 Enhetsbeskrivelse

1.1.1 Enhetskomponenter

Respiratorsystemet består av:

1. et brukergrensesnitt for innstilling av ventilasjonsmoduser og -terapier, fremvisning av data og indikering av alarmer
2. en pasientenhet for blanding av gasser og kontroll av gasslevering
3. en pasientkrets for tilførsel og utveksling av gasser



1.1.2 Bruksområde

Ventilatorsystemet SERVO-U er:

- beregnet for respirasjonsstøtte, overvåkning og behandling av neonatale, pediatriske og voksne pasienter
- skal kun brukes av helsepersonell
- skal kun brukes ved profesjonelle helseinstitusjoner og til transport innenfor disse institusjonene

For NAVA- og Edi-overvåkning er det i tillegg beregnet for:

- å overvåke pasientens respirasjons-"drive"
- å forbedre synkroniteten mellom respiratorsystemet og pasienten når det elektriske signalet fra hjernen til diafragma er aktivt
- for bruk på alle pasienter som ikke har noen kontraindikasjoner for innsetting/utveksling av en nasogastrisk sonde

1.1.3 Brukerhåndbok

Denne brukerhåndboken oppsummerer respiratorsystemets funksjoner og sikkerhetsfunksjoner. Den er ikke altomfattende og skal ikke anses som erstatning for opplæring.

1.1.4 Rengjøring og vedlikehold

Se SERVO-U/n brukerhåndbok for rengjøring og vedlikehold.

1.1.5 Retningslinjer for service

OBS!

- **Vanlig servicearbeid:** Det må utføres servicearbeid på ventilatorsystemet regelmessig av personell som har fått autorisasjon og spesialisert opplæring av produsenten.
- **Dokumentasjon på fullført servicearbeid:** Alt servicearbeid som utføres på respiratorsystemet, skal dokumenteres i en servicelogg i henhold til sykehusprosedyrer og lokale og nasjonale forskrifter.

Serviceavtale: Vi anbefaler på det sterkeste at alt servicearbeid som utføres på ventilatorsystemet, utføres som en del av serviceavtalen med produsenten.

Merknad: Modifiseringer av respiratorsystemet i løpet av den faktiske servicelevetiden krever en evaluering av kravene til IEC 60601-1-standard.

1.1.6 Ansvarsfraskrivelser

Servicearbeid som ikke er utført av profesjonelle:

Produsenten har ikke noe ansvar for sikker drift av ventilatorsystemet dersom installasjon, servicearbeid eller reparasjoner er utført av personer som ikke er autorisert av produsenten.

1.2 Sikkerhetsretningslinjer

Følg disse retningslinjer for sikkerhet. Det vil beskrives flere advarsler i dette dokumentet, i den kontekst de gjelder.

Informasjonen er merket med Advarsel, Forsiktig, Viktig eller Merk, der:

ADVARSEL! Angir kritisk informasjon om forhold som kan få alvorlige følger for pasient eller bruker.

FORSIKTIG! Angir instruksjoner som må følges for å sikre korrekt bruk av utstyret.

Viktig: Gir informasjon som hjelper deg å bruke utstyret og de tilkoblede enhetene på en enkel og beleilig måte.

Merknad: Angir informasjon som krever særlig oppmerksomhet.

1.2.1 Generelt

ADVARSLER!

- Respiratorsystemet kan kun brukes av autorisert personell som har fått grundig opplæring i bruk av systemet. Systemet må brukes i henhold til instruksjonene i denne brukerhåndboken.
- Når utstyret er pakket ut, må du utføre en rutinemessig rengjøring og forkontroll.
- Utfør alltid en forkontroll før du kobler respiratorsystemet til en pasient.
- Fest alle slanger og kabler for å unngå risikoen for uønsket bevegelse av utstyret.
- Dersom én av følgende hendelser forekommer, må respiratorsystemet tas ut av drift og en servicetekniker kontaktes.
 - ukjente hurtigvinduer på skjermen
 - ukjente lyder
 - en hvilken som helst ukjent eller uventet hendelse
 - alarmer som ikke kan løses
- Sørg for at et gjenopplivningsapparat er tilgjengelig og klart til bruk.
- Ventilering med overtrykk kan medføre følgende komplikasjoner: barotraume, hypoventilering, hyperventilering eller kretsløpsforstyrrelser.
- Ventilering må startes manuelt når en pasient kobles til respiratorsystemet.
- Hold pasientenheten oppreist under bruk.
- Dekk ikke til respiratorsystemet på noen måte fordi utstyrets funksjonalitet kan påvirkes negativt.
- Ikke modifierer eller fjern noen originale deler.

- Respiratorsystemet må ikke brukes under røntgenbehandling, fordi dette kan forårsake systemsvikt.
- Respiratorsystemet må ikke brukes i et overtrykkskammer.
- Respiratorsystemet må holdes på avstand fra MR-utstyr (magnetisk resonanstomografi).
- Bruk kun nettverksutstyr som er sikkert og i overensstemmelse med de relevante elektriske standardene og EMC-standardene, som IEC 60950, når respiratorsystemet brukes med MCare Remote Service.

Merk: Nettverkkabelen er utelukket fra dette kravet.

- Kun tilbehør, forsyninger og tilleggsutstyr som er anbefalt av produsenten, skal brukes med ventilatorsystemet. Dersom det brukes annet tilbehør, tilleggsutstyr eller andre reservedeler, kan systemets ytelse og sikkerhet bli redusert.
- Bruk kun aktive fuktere som er godkjent av produsenten av ventilatorsystemet. Bruk av ikke-godkjente aktive fuktere kan føre til høyere gasstemperaturer, øke motstand i filtre og redusere ventilasjonsytelse.
- Trykket i luftveiene må overvåkes nøye under luftfukting. Økt trykk i luftveiene kan være et resultat av at et filter er tilstoppet. Skift filteret hvis ekspirasjonsmotstanden øker, eller i henhold til filterinstruksjonene, avhengig av hva som kommer først.
- Service, reparasjon og installasjon må kun utføres av personell som er autorisert av produsenten.

- Bærbart RF-kommunikasjonsutstyr (inkludert tilleggsenheter som antennekabler og eksterne antenner) skal ikke brukes nærmere enn 30 cm (12 tommer) fra noen del av SERVO-U Ventilatorsystem, inkludert kabler spesifisert av produsenten. Hvis ikke kan det føre til at ytelsen av dette utstyret blir dårligere.

OBS!

- La aldri pasienten være uten tilsyn når han/hun er koblet til respiratorsystemet.
- Før bruk må du kontrollere at systemversjonen som vises under *SYSTEMSTATUS/Generelt*, tilsvarer systemversjonsnummeret i brukerhåndboken.
- Produsenten har ikke noe ansvar for sikker drift av ventilatorsystemet dersom kravene beskrevet under Bruksområde på side 6 i dette dokumentet, ikke etterkommes.
- Når du skal løfte eller flytte respiratoren eller deler av systemet, bør du følge gjeldende ergonomiske retningslinjer, be om hjelp og ta nødvendige forholdsregler. Vekten er spesifisert på respiratorsystemet.
- Ekspirasjonskanalen og ekspirert gass fra utgangsporten kan kontamineres.
- Dersom et utluftningssystem (f.eks. gassutluftning) er koblet til respiratorsystemet, må dette være i henhold til retningslinjene i ISO 80601-2-13 for undertrykk og indusert flow.
- Under drift skal alle vannlåser kontrolleres regelmessig og om nødvendig tømmes.
- All teknisk dokumentasjon er tilgjengelig for bruk av personell autorisert av produsenten.
- Installer nettverkkabelen når du bruker MCare Remote Service-funksjonen på en slik måte at ingen snubler over den.

Viktig:

- Respiratorsystemet må installeres og tas i drift i henhold til EMC-erklæringen.
 - Fest alle kabler osv. sikkert for å minimere risikoen for utilsiktet frakobling.
 - Når respiratorsystemet er i bruk, skal hjulene på den mobile vognen være låst og vognen skal være i horisontal posisjon.
 - Når respiratorsystemet er koblet til en pasient:
 - Ikke løft eller koble fra ekspirasjonskassetten.
 - Overvåk kontinuerlig innstillingene og målingene som fremstilles på skjermen.
 - Bruk alltid en varme- og fuktighetsveksler (HME) eller en aktiv luftfukter for å unngå dehydrering av lungevevet.
 - Hvis det ikke brukes en oppvarmet pasientkrets i systemet, må det brukes en vannlås på ekspirasjonsslangen for å unngå kondens i systemet når en aktiv luftfukter brukes. Under drift skal vannlåsene kontrolleres regelmessig og om nødvendig tømmes.
 - Bruk et inspirasjonsfilter ved ventilering av en svært smittefarlig pasient.
 - All overflødig væske må kastes i samsvar med sykehusets rutiner.
-

Merknader:

- Ifølge amerikansk føderal lovgivning kan denne enheten kun selges av eller etter rekvisisjon fra lege.
 - Ikke ta på pasienten og tilgjengelige tilkoblingskontakter samtidig.
 - Ikke stol bare på bruken av en ekstern skjerm for å bestemme statusen til pasienten og respiratorsystemet.
 - Vær ekstra forsiktig ved håndtering av slanger, tilkoblinger og andre komponenter for pasientkretsen. Det anbefales å bruke en støttearm for å avlaste pasienten fra vekten av slangesystemet.
 - Ta kontakt med en representant av produseunten når utstyret skal tas ut av drift.
-

1.2.2 Strømforsyning**ADVARSLER!**

- For å unngå risiko for elektrisk støt må nettstrømledningen kun kobles til et jordet elektrisk vekselstrømuttak.
- Strømledningen må plugges rett inn i nettstrømuttaket uten bruk av grenkontakter. Hvis en grenkontakt brukes sammen med andre produkter, kan den totale lekkasjestrømmen overskrides ved feil i jordingen.

OBS!

- IKKE bruk antistatisk- eller strømledende slanger eller rør med dette systemet.
- Unngå kontakt med den eksterne elektriske koblingen.
- Ubrukte modulrom bør alltid beskyttes med en juksemodul for å forhindre søl og støv på de elektriske koblingene.

Viktig: Hvis det oppstår et totalt strømtap under ventilerings, vil en alarm lyde i 2 minutter. Når strømmen gjenopprettes, vil respiratorsystemet starte i samme tilstand og med samme innstillinger som før strømtapet.

Merknader:

- Når systemet er koblet til en ekstern strømforsyning, lades alle tilkoblede batterimoduler. Dette påvirker ikke ventilasjonen.
 - Batterier kan settes inn i ledige åpninger under bruk.
-

Batteri

ADVARSLER!

- For å garantere pålitelige batterireserver må to fulladde batterimoduler være tilkoblet til enhver tid.
- Deponer batteriene i henhold til lokale forskrifter, og ikke sammen med vanlig avfall.

Viktig:

- Hvis batteristatusmeldingen vises på skjermen, går du til *SYSTEMSTATUS/Batterier* for detaljert informasjon. Dersom det ikke utføres noe tiltak, kan batteridriftstid være upålitelig.
 - Bytt alltid ut batteriene dersom respiratorsystemet varsler om forestående utløpstid eller nedsatt driftskapasitet.
 - Ikke koble fra og oppbevar batterimoduler over lengre perioder, da dette vil svekke kapasiteten. Dersom batterimodulene må oppbevares i korte tidsperioder (opptil én uke), må de være fullt oppladet når de oppbevares.
 - Kontroller batteriet i vinduet *SYSTEMSTATUS/Batterier* for å sikre trygg batteridrift. Lad alltid batteriet før bruk.
 - Når respiratorsystemet ikke er i bruk, må det alltid være tilkoblet nettstrøm for å sikre fulladde batterier.
-

1.2.3 Brannfare

ADVARSLER!

- Hold alle antennelseskilder unna fra respiratorsystem og oksygenslangene.
- Ikke bruk et respiratorsystem med slitte eller frynsete gassforsyningsslanger eller slanger som er forurensset med brennbare materialer som fett eller olje.
- Oksygenanriket gass er ekstremt brannfarlig: Dersom du kjenner lukt av brann, må du umiddelbart koble fra oksygentilførselen, nettstrømmen og fjerne batteriene.
- Påse at både nettstrømuttaket og nettstrømtilkoblingen er tilgjengelig.

1.2.4 Gasser:

ADVARSEL! Respiratorsystemet må ikke brukes med helium eller noen annen gassblanding som inneholder helium.

Se avsnitt Respiratorsystem på side 185.

1.2.5 Tilleggsutstyr

FORSIKTIG!

Målinger av nummerverdier gitt av ventilatorsystemet som har vært prosessert med hjelpeutstyr:

- kan være unøyaktig dersom det benyttes utstyr som ikke er autorisert av produsenten
- bør sees bort fra dersom de er i konflikt med informasjonen på ventilatorskjermen
- må ikke brukes til å erstatte avgjørelser med hensyn til behandling eller diagnostisering.

Merknad:

Tilbehør, forsyninger og tilleggsutstyr som brukes med respiratorsystemet skal:

- anbefales av produsenten
 - oppfylle IEC 60601-1-standardene
 - imøtekomme standarden IEC som komplett system
-

1.2.6 Elektromagnetisk kompatibilitet

Generelt

Viktig: Respiratorsystemet skal installeres og settes i drift i henhold til *Electromagnetic Compatibility, SERVO-U Ventilator System*.

For å sikre at SERVO-U Ventilatorsystem leverer ventilasjon ved pasienttilkoblingsporten innenfor alarmgrensene som er satt av brukeren, eller generere en alarmtilstand ved elektromagnetiske forstyrrelser, har følgende avgjørende ytelse (IEC 60601-1) blitt overvåket under elektromagnetiske immunitetstester:

- Levert volum
- Overvåkning av:
 - Oksygenkonsentrasjon
 - Luftveistrykk
 - Ekspirert volum
 - Feil i det elektriske systemet
 - Intern elektrisk strømkilde
 - Gasstilførsel
 - Kryssflow ved svikt i gassforsyning
- Evne til å generere alarmer

Ingen nedbrytning eller svikt av den avgjørende ytelsen har blitt observert i løpet av disse testene.

Ingen andre effekter på ventilatorsystemet har blitt observert i løpet av de elektromagnetiske immunitetstestene.

1.3 Versjon og konfigurasjoner

Denne brukerhåndboken gjelder versjon 4.0 av SERVO-U-respiratorsystemet.

Respiratorsystemet har et antall pasientkategorier og ventilasjonsmoduser som er tilgjengelige, både for invasiv og ikke-invasiv ventilering.

Standardkonfigurasjonen inkluderer voksen og pediatrik pasientkategori, mens neonatal pasientkategori er et alternativ.

1.3.1 Tilgjengelige moduser og funksjoner

Moduser/funksjoner	Pasientkategori		
	Neonatal	Pediatrik	Voksen
PC	X	X	X
PRVC	X	X	X
VC	—	X	X
Bi-Vent/APRV	X	X	X
PS/CPAP	X	X	X
VS	X	X	X
NAVA *	X	X	X
Automodus			
• PC ⇄ PS	O	O	O
• PRVC ⇄ VS	O	O	O
• VC ⇄ VS	—	O	O
SIMV			
• (PC) + PS	X	X	X
• (PRVC) + PS	X	X	X
• (VC) + PS	—	X	X
NIV PC	O	O	O
NIV PS	—	O	O
NIV NAVA *	O	O	O
Nasal CPAP	O	O	—
Høy-flow-terapi	O	O	O
Y-sensor *	O	O	—
CO ₂ -analysator *	O	O	O

Moduser/funksjoner	Pasientkategori		
	Neonatal	Pediatrisk	Voksen
Open Lung Tool			
• Trender	O	O	O
• Automatisk Rekrutteringsmanøver (Auto RM)	—	O	O
• Automatisk trinnvis rekrutteringsmanøver (Auto SRM)	—	—	O
Transpulmonært trykk	—	O	O
SERVO COMPASS	O	O	O
Forstøver	X	X	X
Kontakt for alarmutgang	O	O	O

* ekskludert modul

X = standard

— = ikke aktuelt

O = ekstrautstyr

2 Systemoversikt

Innholdsfortegnelse

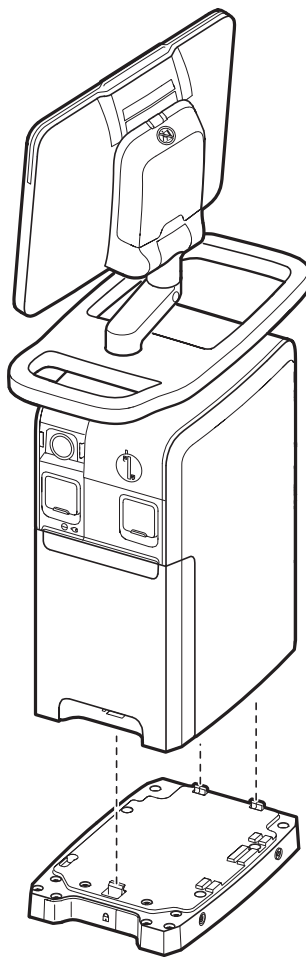
2.1	Respirator		18
2.2	Pasientenhet		20
2.3	Pasientkretskonfigurasjoner		25
2.4	Brukergrensesnitt		29
2.5	Symboler på tilbehør og emballasje		35
2.6	Transport		36

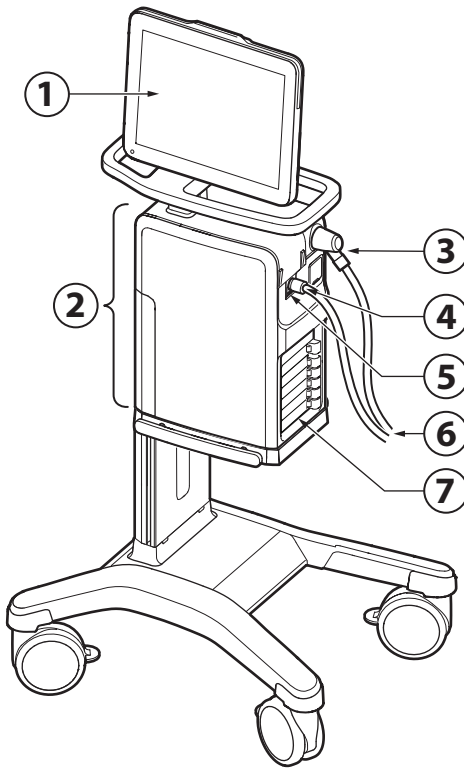
2.1 Respirator

Respiratoren består av et brukergrensesnitt og en pasientenhet.

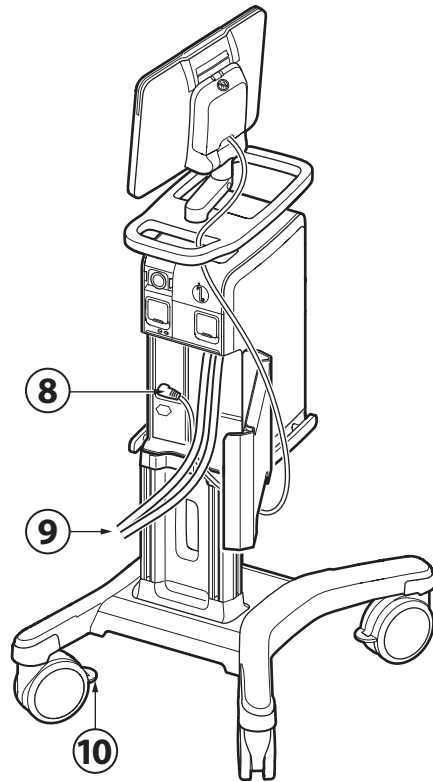
Luft og O₂ kan forsynes via medisinsk gassforsyningssystem fra en kompressor eller fra gassflasker.

Se til at pasientenheten er godt festet til mobilvognen via klemmene og låseklemmen.





1. Brukergrensesnitt
2. Pasientenhet
3. Ekspirasjonsinntak
4. Inspirasjonsuttak
5. Nødluftinntak
6. Pasientkrets
7. Modulrom
8. Kontrollkabel for brukergrensesnitt
9. Luft - og O₂ tilførsel
10. Hjullås

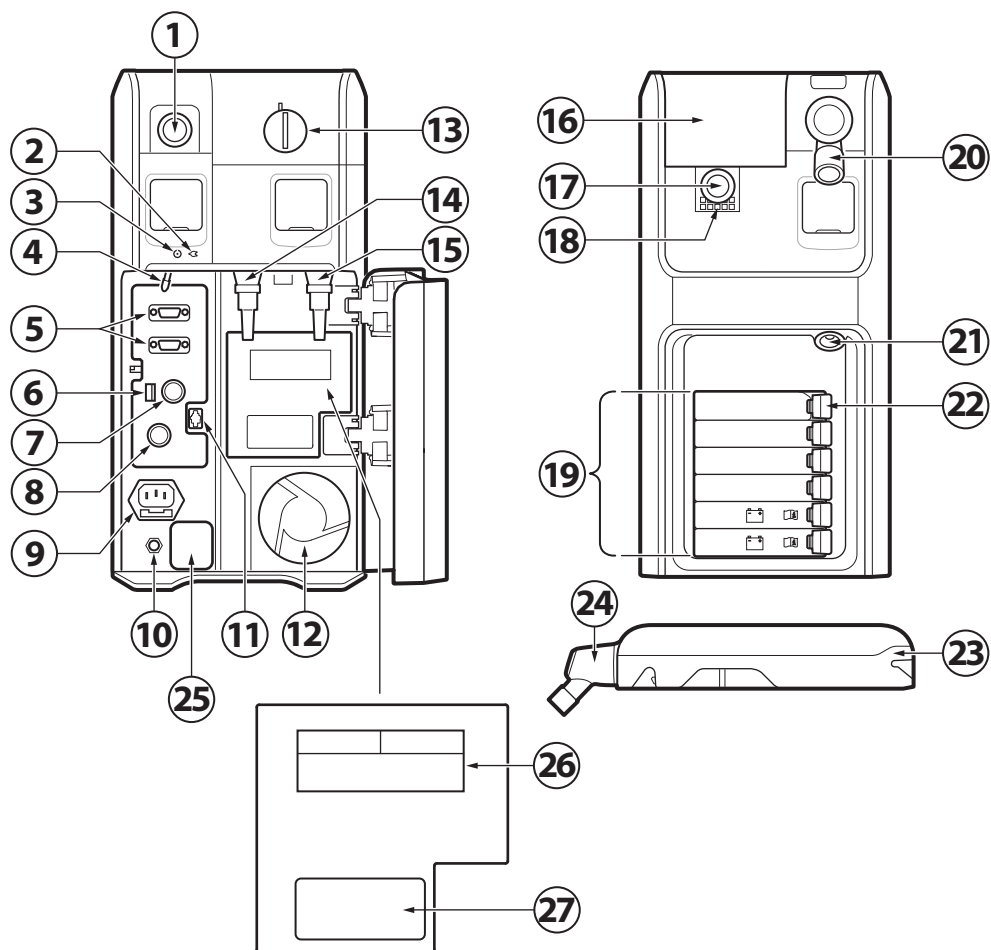


ADVARSEL! Av sikkerhetsmessige grunner må du sikre at brukergrensesnittets kontrollkabel er godt festet ved å stramme låsemutterne på koblingene.

OBS!

- Nødluftinntaket må ikke blokkeres eller dekkes til.
- Lås hjulene hvis respiratorsystemet ikke skal brukes under transport.

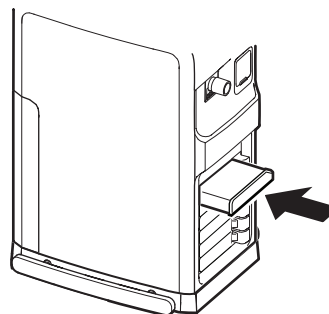
2.2 Pasientenhet



1. Ekspirasjonsuttak
2. LED-lampe for vekselstrøm, blå
3. LED-lampe som viser strøm på, grønn
4. Av/på-bryter
Bryteren må trekkes nedover før den kan slås på.
5. RS-232-kontakter
6. Sikring for ekstern likestrøm
7. Ekstern +12 V likestrømsinngang (DC)
8. Kontrollkabelkobling for brukergrensesnitt
9. Nettstrømkildetilkobling med sikring
10. Potensiell ekvaliseringsterminal
11. Kontakt for alarmutgang
12. Kjølevifte med filter
13. Lås for inspirasjonskanaldeksel
14. Gassinntak for luft
15. Gassinntak for O₂
16. Inspirasjonskanaldeksel
17. Inspirasjonsuttak
18. Nødluftinntak
19. Modulrom
20. Ekspirasjonsinntak
21. Kontakt for forstøver
22. Modulfrigivelsesspaker
23. Ekspirasjonskassett
24. Ekspirasjonsinntak med fuktighetsfelle
25. Sikring, strømetikett
 - Sikringsetikett
 - Nettspenning
 - Informasjon om potensialutjevningsterminal
26. Etikett for gasser og gassinntakstrykk
 - Luft
 - O₂
 - Tillatte gassinntakstrykk
27. Serienummermerke

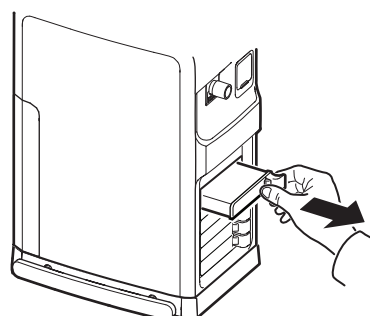
2.2.1 Håndteringsmoduler

Sett en modul inn i pasientenheten. Sørg for at modulen er satt helt inn slik at utløserknappen går tilbake til en helt lukket posisjon.



Fjerne en modul:

- Trekk spaken lett, og trykk på utløserknappen samtidig som du fortsetter å trekke i spaken til modulen frigjøres fra respiratorsystemet.
- Fjern modulen fra respiratorsystemet.



2.2.2 Symboler på pasientenhet

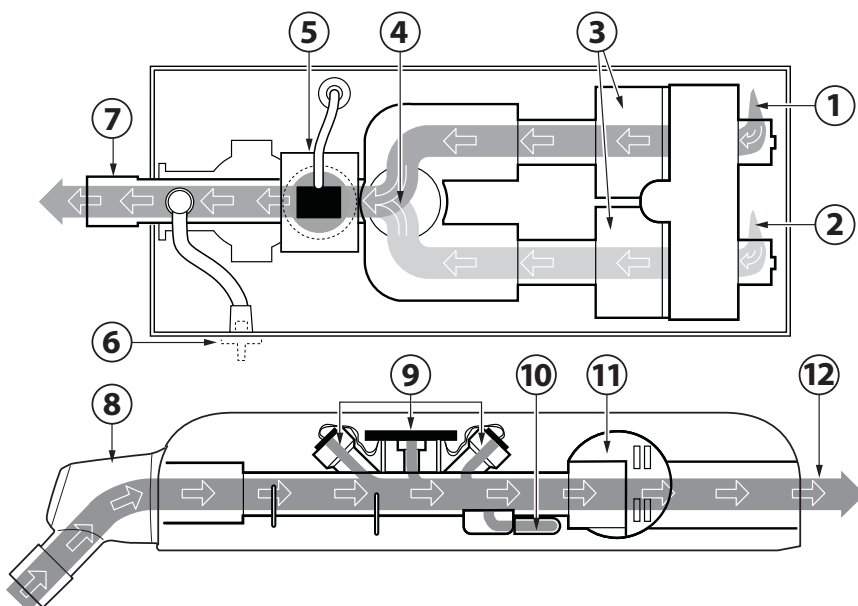
Symbol	Beskrivelse
	CE-merke - indikerer at utstyret er i overensstemmelse med kravene i EU-direktivet for medisinsk utstyr 93/42/EØF.
	CSA-etikett - indikerer overensstemmelse med kanadiske og amerikanske standarder
	Type B – indikerer klassifisering i henhold til IEC 60601-1
	Type BF anvendt del – indikerer klassifisering i henhold til IEC 60601-1
	Potensiell ekvaliseringsterminal
	Kontakt for forstøver
RS232	RS-232/Serieport – tilkobling til datakommunikasjon
IP21	Inntrengningsbeskyttelse, IP21
	Tilkobling for brukergrensesnitt
	Sikring for ekstern 12 V DC
	Ekstern 12 V likestrøminngang
	Batteri
	Ekspirasjonsgassflow fra pasient
	Inspirasjonsgassflow til pasient
	Nettstrøm av/på
	Nettstrøm tilkoblet, batterier lader
	Gassutslippsport – gassutslipp fra respiratorsystemet
	Kontakt for alarmutgang
	Spesialavfall
	Forsiktig!

Symbol	Beskrivelse
	Se bruksanvisning
	Se i medfølgende dokumentasjon.
	Trykk for å lukke/åpne
	Lås
	Låse opp
SN	Serienummer
REF	Bestillingsnummer
	Vekten av pasientenheten med brukergrensesnitt og respirator inkludert sikker arbeidsbelastning.
	UDI-etikett - Unique Device Identification. Se tekniske spesifikasjoner, side 219.
	MR-usikker - må holdes på avstand fra MR-utstyr (magnetisk resonanstomografi).

Merknader:

- **Spesialavfall.** Dette produktet inneholder elektroniske og elektriske komponenter. Kast deler til engangsbruk, utskiftede og overflødige deler i samsvar med gjeldende bransje- og miljøstandarder.
 - **Potensiell ekvaliseringsterminal.** Ekvipotensialterminalen er konstruert for tilkobling av en potensialutjevningsleder i samsvar med DIN 42 801 og IEC 60601-1. Funksjonen til ekvipotensialterminalen er å utligne potensialene mellom respiratorsystemet og annet medisinsk utstyr som kan berøres samtidig. Ekvipotensialterminalen må ikke brukes for en tilkobling med beskyttende jording.
-

2.2.3 Gassflow gjennom pasientenheten



1. Gassinntak for O₂
2. Gassinntak for luft
3. Gassflowen reguleres av gassmodulene for luft og O₂.
4. Gassene blandes i inspirasjonsblandingsdelen.
5. Oksygenkonsentrasjonen kan måles med en O₂-sensor eller en O₂-celle. O₂-cellen er beskyttet av et bakterie-/virusfilter.
6. Trykket fra den blandede gassen som leveres til pasienten, måles av inspirasjonstrykktransduseren. Transduseren er beskyttet av et bakteriefilter.
7. Inspirasjonskanalen leverer den blandede gassen til pasientsystemets inspirasjonsslang og inneholder en sikkerhetsventil.
8. Ekspirasjonsinntak, som inneholder en fuktighetsfelle.
9. Gassflowen gjennom ekspirasjonskanalen måles av ultralydtransdusere.
10. Trykket fra gassen som leveres til pasienten, måles av ekspirasjonstrykktransduseren. Transduseren er beskyttet av et bakteriefilter.
11. Ekspirasjonsventilen regulerer trykket i pasientkretsen.
12. Gassflow fra pasientsystemet forlater respiratorsystemet via ekspirasjonsporten.

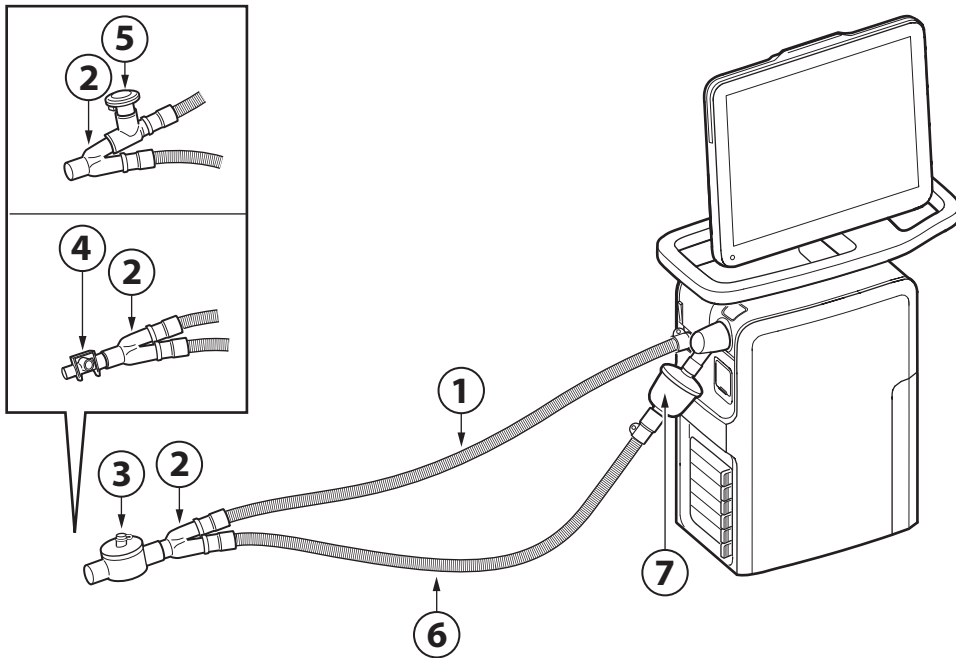
Merknad: Ekspirasjonskassetten kan skiftes mellom forskjellige respiratorsystemer. Foreta alltid en forkontroll når ekspirasjonskassetten er skiftet.

2.3 Pasientkretskonfigurasjoner

Se systemflytdiagrammet, SERVO-U.

2.3.1 Konvensjonell ventilasjon

Pasientkrets, HME

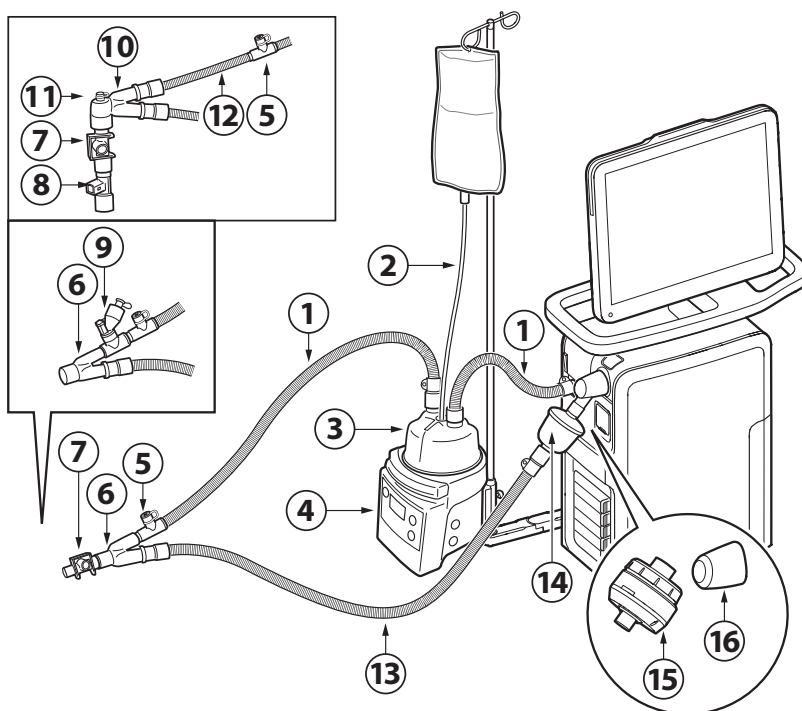


1. Inspirasjonsslange
2. Y-stykke
3. Varme- og fuktighetsutveksler (HME)
4. CO₂-luftveisadapter
5. Aerogen Pro
6. Ekspirasjonsslange
7. Ekspirasjonsfilter

Merknader:

- HME-frakobling er obligatorisk ved forstøvning.
- Ekspirasjonsfiltertilkobling er obligatorisk ved forstøvning.

Pasientkrets, dobbelt varme

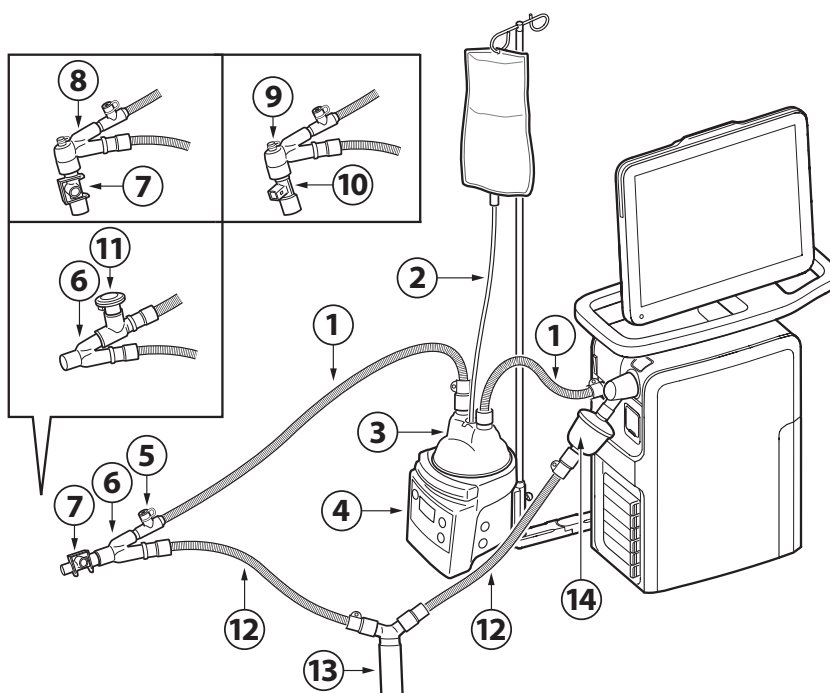


1. Inspirasjonsslange
2. Autofylling av vann
3. Fuktammer
4. Aktiv fukter
5. Mansjett med temperaturport
6. Y-stykke
7. CO₂-luftveisadapter
8. Y-sensor
9. Aerogen Solo
10. Vinklet Y-stykke
11. Trykkslangetilkoblingsport
12. Forlengelsesslange for inkubatorbruk
13. Ekspirasjonsslange
14. Ekspirasjonsfilter
15. Ekspirasjonsvarmer Servo Duo Guard
16. Thermoshell for ekspirasjonskassett

Merknader:

- Slå av den aktive fukteren under forstøvning.
- Ekspirasjonsfiltertilkobling er obligatorisk ved forstøvning.
- Thermoshell for ekspirasjonskassett må brukes ved bruk av oppvarmet ekspirasjonsslange eller ekspirasjonsvarmeren Servo Duo Guard.

Pasientkrets, enkel varme

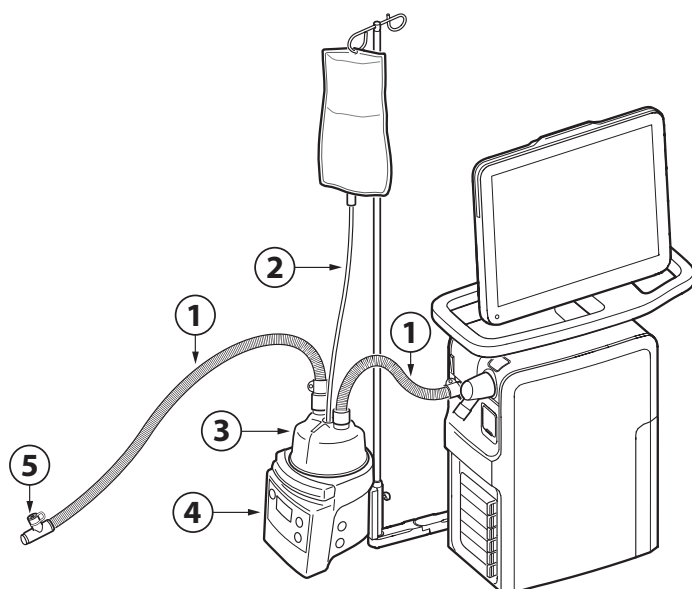


1. Inspirasjonsslange
2. Autofylling av vann
3. Fuktammer
4. Aktiv fukter
5. Mansjett med temperaturport
6. Y-stykke
7. CO₂-luftveisadapter
8. Vinklet Y-stykke
9. Trykkslangetilkoblingsport
10. Y-sensor
11. Aerogen Pro
12. Ekspirasjonsslange
13. Vannfelle
14. Ekspirasjonsfilter

Merknader:

- Slå av den aktive fukteren under forstøvning.
- Ekspirasjonsfiltertilkobling er obligatorisk ved forstøvning.
- En vannfelle anbefales hvis det brukes en enkel oppvarmet pasientkrets.

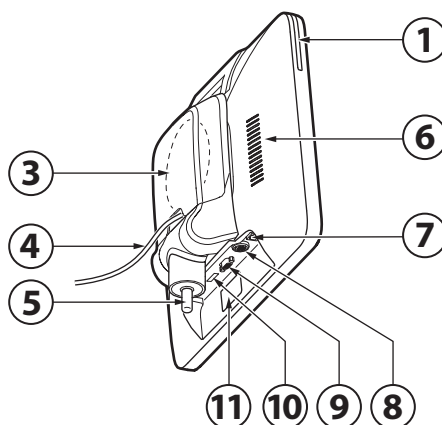
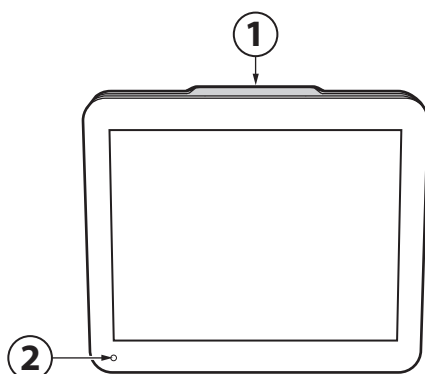
2.3.2 Høy-flow-terapi



1. Inspirasjonsslange
2. Autofylling av vann
3. Fuktkammer
4. Aktiv fukter
5. Mansjett med temperaturport

Merknad: Koble høy-flow nesepronger eller trakeostomigrensesnitt til inspirasjonsslangen.

2.4 Brukergrensesnitt



1. Alarmindikator, lysramme
2. Lyssensor for automatisk justering av skjermens lysstyrke
3. Kabeltrommel for brukergrensesnittets kontrollkabel
4. Kontrollkabel (2,9 m lang)
5. Brukergrensesnittstativ
6. Høytaler
7. Nettverkskabelport
8. Kontrollkabelport for brukergrensesnitt
9. VGA-port
10. USB-port
11. Serienummermerke

ADVARSEL! Av sikkerhetsmessige grunner må du sikre at brukergrensesnittets kontrollkabel er godt festet ved å stramme låsemutterne på koblingene.

FORSIKTIG! Eksterne monitører eller lignende enheter som er tilkoblet VGA-porten på systemet, må drives via en isolasjonstransformer av medisinsk type. Ingen annen bruk er tillatt.

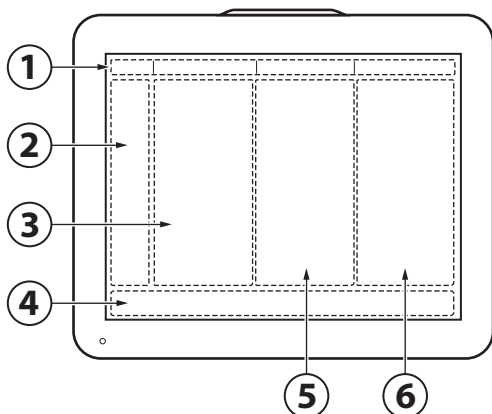
Viktig: Det kan kun kobles en USB-minnepinne til USB-porten.

Brukergrensesnittet kan noen ganger startes om igjen. Omstarten er kort, og ventilasjonen fortsetter i samsvar med innstillingene.

Brukeren trenger ikke å foreta seg noe. Brukergrensesnittets berøringsskjerm er inaktiv under omstarten.

Ingen alarm aktiveres av omstarten, men eventuelle alarmer som aktiveres under omstarten, vil være hørbare. Etter omstarten vil de også være synlige.

2.4.1 Interaktive områder på brukergrensesnitt



Brukergrensesnittet er fullstendig berøringsbasert og er delt inn i de følgende områdene:

1. Statuslinje
2. Hurtigmeny / utvidet meny
3. Visningsområde
4. Direkte tilgangslinje
5. Korte trendområder, tilgjengelige i visningene *GRUNNLEGGENDE* og *AVANSERT*
6. Numerisk verdier

Viktig:

- Bruk ikke skarpe redskaper på skjermen.
 - Væske på skjermen kan forstyrre berøringsfunksjonaliteten.
-

2.4.2 Navigere i brukergrensesnittet

For å navigere brukergrensesnittet, justere innstillinger og få støtte:

- Trykk
- Trykk og hold
- Rull vertikalt eller horisontalt
- Dra og slipp

2.4.3 Brukerstøtte

Brukeren støttes av følgende:

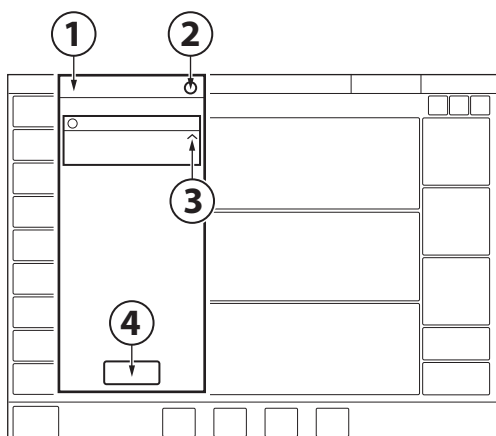
- Alarmstyring
- Sikkerhetsskalaer
- Dynamiske bilder
- Informasjonstekster
- Snarveier
- Be om

Merknad:

De følgende fargene brukes til innstillinger:

- Rød – anbefales ikke
 - Gul – brukes med forsiktighet
 - Grønn – normal
-

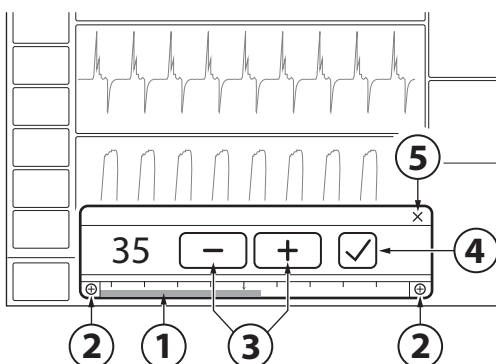
Alarmstyring



1. Alarmliste
2. Antall aktive alarmer
3. Alarmhåndteringssjekkliste
4. Alarmhistorikk

Se kapittel Alarmhåndtering på side 157.

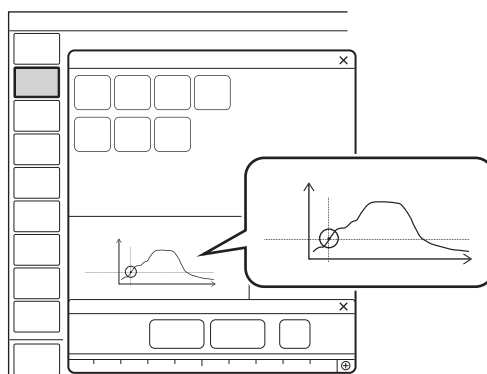
Sikkerhetsskalaer



1. Skyvelinje
2. Normalt/utvidet innstillingsområde
3. Øke/reducere innstilling
4. Godkjenn
5. Avbryt

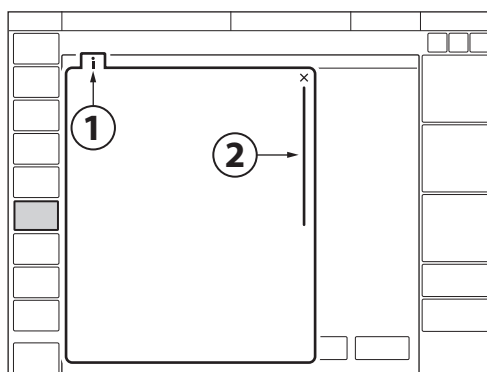
Se avsnitt Sikkerhetsskalaer på side 44.

Dynamiske bilder



Det dynamiske bildet illustrerer virkningene av endringer som gjøres på utvalgte ventilasjonsinnstillinger.

Informasjonstekster



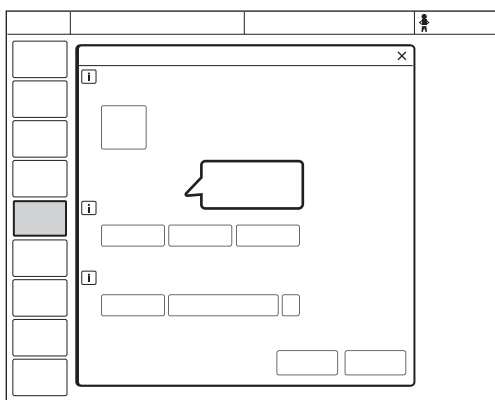
1. Informasjonstekst er tilgjengelig.
2. Indikasjon om at mer informasjon er tilgjengelig gjennom å rulle vertikalt i midten av informasjonsvinduet.

Snarveier

Noen ofte brukte funksjoner kan nås via en snarvei. Det finnes kanskje snarveier til de følgende vinduene:

- Alarmgrenser
- Pasientdata
- Batteristatus
- Deaktivering av lekkasjekompensering
- Deaktivering av kretskompensasjon
- Edi-kateterposisjonering
- Y-sensorstatus
- Forstøvning

Be om



Ledetekster indikerer at utfylling kanskje kreves.

2.4.4 Symboler på brukergrensesnitt

Symbol	Beskrivelse
	Vis utvidet meny / skjul utvidet meny
	Start ventilering
	Stopp ventilering/Standby
	Alarmgrenser / Snarvei for alarmgrenser
	Alarmlyd pause
	Lyd satt på pause
	Lyd av
	Lyd pauset – alle alarmer, aktive og inaktive, er deaktivert på forhånd.
	Alarm på
	Alarm av
	Kontroller alarmer
	Alarmlydnivå
	Snarvei for voksen/pasientdata
	Snarvei for pediatrik/pasientdata
	Snarvei for neonatal/pasientdata
	Nettstrøm
	Snarvei for batterikapasitet/batteristatus
	Ekstern 12 V DC
	Sikkerhetskopiering på
	Sikkerhetskopiering av
	Referansemarkering, CO ₂ -kalibrering
	Nullmarkering, CO ₂ -kalibrering

Symbol	Beskrivelse
	Edi-kateterposisjoneringsspiller
	Snarvei for Edi-kateterposisjonering
	Snarvei for kretskompensering på / deaktivering av kretskompensering
	Kretskompensering av
	Invasiv ventilering voksen
	Invasiv ventilering neonatal/pediatrik
	Ikke-invasiv ventilering, voksen
	Ikke-invasiv ventilering neonatal/pediatrik
	Høy-flow-terapi
	Snarvei for lekkasjekompensering på / deaktivering av lekkasjekompensering
	Lekkasjekompensering av
	To overlappende loops på
	To overlappende loops av
	Referanseloop på
	Referanseloop av
	Loops-rutenett på
	Looprutenett av
	SERVO COMPASS på
	SERVO COMPASS av

Symbol	Beskrivelse
	SERVO COMPASS referansemåling på
	SERVO COMPASS referansemåling av
	Kalibrering og tester
	Kompensasjon
	Konfigurasjon
	Edi & NAVA
	Manøvreringer
	Bibliotek
	Moduser
	Pasientdata
	Systemstatus
	Trender & logger
	Visninger
	Skjermoppsett
	Frakobling/suging
	Service og innstillinger
	Biomed
	Service
	Lisenser
	Eksterne tjenester
	Avslutt
	Kontinuerlig forstøving / snarvei for forstøving
	Forstøvingsperiode / snarvei for forstøving
	O ₂ -forsterkning låst til 100 %

Symbol	Beskrivelse
	Y-sensormåling aktivert / snarvei for Y-sensorstatus
	Y-sensormåling deaktivert
	Edi-trigger
	Pneumatisk trigger, trykk/flow
	Organiser
	Panel låst
	Panel låst opp
	Fremdrift
	Utvidet innstillingsområde
	Normalt innstillingsområde
	Registreringsenhet
	Registrering av kurver i 30 sekunder
	Registrering av kurver pågår
	Kamera for å ta skjermdumper
	Frys EKG
	Verdi ikke innenfor område
	Usikker/beregnet verdi
	Test mislyktes (rød)
	Test ikke utført (gul)
	Test bestått (grønn) Målinger innenfor anbefalte områder
	Målinger ikke innenfor anbefalte områder
	Godkjenn
	Redusere
	Øke
	Informasjonstekst

Symbol	Beskrivelse
	Avbryt (rød) Lukk (grønn)
	Bytt mellom hovedmodus/sikkerhetskopimodus
	Volumkontroll med flowtilpasning
	Volumkontroll uten flowtilpasning
	Skjul ekstra verdier og innstillinger / Vis ekstra verdier og innstillinger
	Ikke dytt på skjermen, da respiratorsystemet kan velte.
	Tilbakestill visning Starter visningen på nytt i vinduet OLT-TRENDER og plasserer markøren på gjeldende tid.
	Sveip
	Rekrutteringer
	Start
	Stopp (rød)
	Lagret automatisk rekruttering (ses i knappens hjørne)
	Se bruksanvisning
	Tilkobling for brukergrensesnitt
	Nettverkstilkobling
	USB-tilkobling
	VGA-tilkobling
	Serienummer
	Produksjonsnummer
	Bestillingsnummer
	Advarsel

Symbol	Beskrivelse
	Spesialavfall

Merknad: Spesialavfall. Dette produktet inneholder elektroniske og elektriske komponenter. Kast deler til engangsbruk, utskiftede og overflødige deler i samsvar med gjeldende bransje- og miljøstandarder.

2.5 Symboler på tilbehør og emballasje

Symbol	Forklaring
	CE-merke - indikerer at utstyret er i overensstemmelse med kravene i EU-direktivet for medisinsk utstyr 93/42/EØF.
	Ordrenummer
	Nummer som identifiserer produksjonsbatch
	Antall
	Ytre diameter i mm
	Indre diameter i mm
	Indikerer den indre diameteren til endotrakealtube
Fr/cm	Omkrets/lengde
	Brukes innen dato
	Må ikke brukes på nytt. Kun engangsbruk.
	Må ikke brukes hvis emballasjen er skadet
	Se i medfølgende dokumentasjon.
	Hold unna sollys
	Som steriliseringsmetode brukes stråling
	Produsent

Symbol	Forklaring
	Fabrikasjonsdato
	Ifølge amerikansk føderal lovgivning kan denne enheten kun selges av eller etter rekvisisjon fra lege.
	Resirkulert materiale. Resirkulering må utføres i samsvar med gjeldende bransje- og miljøstandarder.
	Spesialavfall som skal kasseres i samsvar med gjeldende bransje- og miljøvernstandarder.
	Pb
	Gassylinder
	Defibrilleringssikker anvendt del av type CF – indikerer klassifisering i henhold til IEC 60601-1
	Type BF anvendt del – indikerer klassifisering i henhold til IEC 60601-1
	Type B – indikerer klassifisering i henhold til IEC 60601-1
	Luftfuktighetsbegrensning
	Temperaturbegrensning
	Skjør – håndteres med forsiktighet
	Holdes borte fra vann
	Denne siden opp – indikerer riktig loddrett posisjon av transportpakken
	Atmosfæretrykkgrensning
	Må ikke utsettes for varme eller ild.
	Må ikke utsettes for mekanisk kraft.

Symbol	Forklaring
	Ikke demonter, åpne eller ødelegg.
	Støttearmen må foldes sammen under transport.
	Lås
	Låse opp
	Se bruksanvisning

2.6 Transport

2.6.1 Før transport innen sykehuset

Før respiratorsystemet transporteres med eller uten en tilkoblet pasient, må institusjonens retningslinjer følges, og:

- Sørg for at pasientenheten og brukergrensesnittet er forsvarlig festet og låst.
- Alt tilleggsutstyr, for eksempel moduler, gassylindere og luftfuktere, må være forsvarlig festet og låst.
- Gassylindrerne må være tilkoblet og ha tilstrekkelig gass.
- Pass på at stroppene er godt festet rundt midten på gassylindrerne slik at sylindrerne ikke beveger seg under transporten.
- Batteriene må være fulladet.

Viktig: Minst to batterier må være tilkoblet under transporten.

- Kontroller gjenopplivningsapparatet.
- Kontroller at den mobile vognen ikke har skader.
- Sørg for at støttearmen foldes sammen før transport.

2.6.2 Under transport innen sykehuset

Under transport av respiratoren, med eller uten en tilkoblet pasient, må institusjonens retningslinjer følges, og:

- Bruk håndtakene på den mobile vognen.
- Transporter sengen og respiratorsystemet sakte, og overvåk pasienttilkoblingen nøye for å sikre at den ikke trekkes i eller at det oppstår andre bevegelser.
- Hvis det forekommer triggerproblemer eller andre forringelser i løpet av transport inne på sykehuset på grunn av ekstreme vibrasjoner, anbefales trykkontrollmodusen.
- Vær forsiktig så ikke den mobile vognen velter når den transporteres over hindringer, som for eksempel dørstokker.
- Koble respiratoren til nettstrøm ved ankomst.

FORSIKTIG! For å unngå ustabilitet må ventilatorutstyret ikke lastes asymmetrisk på ventilatorsystemet.

3 Driftsoversikt

Innholdsfortegnelse

3.1	Oppsummering av arbeidsflyt		40
3.2	Forkontroll		40
3.3	Pasientkretstest		42
3.4	Kalibrering og tester		43
3.5	Velg pasientkategori		43
3.6	Velg ventileringsstype		44
3.7	Still inn ventileringsmodus		44
3.8	Still inn alarmgrensene		45
3.9	Angi pasientdata		46
3.10	Start ventilering		47
3.11	Stopp ventilering		47

3.1 Oppsummering av arbeidsflyt

- Slå på respiratoren, klargjør pasientkretsen som skal brukes, og utfør en forkontroll.
- Velg pasientkategori.
- Velg invasiv eller ikke-invasiv ventilering.
- Still inn ventilasjonsmodusen eller -terapien.
- Kontroller og juster om nødvendig, alarmgrensene.
- Angi data for den nye pasienten, inkludert høyde, vekt og kjønn (frivillig).
- Start ventilasjonen, og koble respiratorsystemet til pasienten.
- Juster alarmgrenser ved behov.

Stopp ventilering hvis ønskelig.

3.2 Forkontroll

ADVARSLER!

- Utfør alltid en forkontroll før du kobler respiratorsystemet til en pasient.
- Ikke koble respiratorsystemet til en pasient mens en feilfunksjon vedvarer.

Viktig:

- Volumet til pasientkretsen som brukes under kontrollen før bruk, skal være den samme som under ventilering.
Hvis pasientkretsen skiftes etter at forkontrollen er fullført, må det utføres en ny forkontroll eller en pasientkretstest.
- Ikke koble fra ekspirasjonskassetten når respiratorsystemet er i bruk. Koble fra kassetten i *STANDBY* om nødvendig.

For å sikre riktig systemfunksjonalitet, optimal ytelse og pasientsikkerhet må det utføres en forkontroll.

Forkontrollen inneholder en rekke systemtester, samt pasientkretstesten, som respiratorsystemet automatisk utfører.

Forkontrollen inkluderer testing og måling av:

- intern teknisk funksjonalitet
- barometertrykk
- gasstilførsel
- intern lekkasje
- trykktransducer
- sikkerhetsventil
- O₂-celle / O₂-sensor
- flowtransducer
- batteribryter
- lekkasje i pasientkrets, samsvar og motstand
- Alarmstatus
- alarmutgangstilkobling (tilleggsutstyr)

Se avsnitt Forkontrolltester på side 193.

Hver test starter automatisk når forrige test er fullført.

Forkontrollen består hvis alle individuelle tester er bestått.

Når forkontrollen er ferdig, har alle kilder for alarmsignaler og alarmtilstander blitt verifisert, og alarmsystemet fungerer riktig.

Feilfunksjoner oppdaget i løpet av oppstartsprosedyren.

Se avsnittet Systemmeldinger på side 164 for mer informasjon.

Høy-flow-terapi

Forkontrollen kan ikke utføres med pasientkretser for Høy Flow-behandling.

Hvis ventilatorsystemet skal brukes til Høy Flow-behandling, må forkontrollen utføres med en pasientkrets for konvensjonell ventilering. Når forkontrollen er *bestått*, kan den konvensjonelle pasientkretsen byttes ut med en pasientkrets for Høy Flow-behandling. Dette påvirker ikke ytelsen under Høy-Flow-behandling.

Se avsnitt Konvensjonell ventilasjon på side 25.

3.2.1 Start forkontroll

- Koble respiratorsystemet til et strømuttak.

Merknad: Pass på at kontrollkabelen til brukergrensesnittet aldri kobles fra så lenge respiratorsystemet er slått på.

- Koble respiratorsystemet til gassforsyning.
- Slå på respiratorsystemet.
Se avsnitt Pasientenhet på side 20.
- Trykk på *FORKONTROLL* i *STANDBY*.
- Trykk på *Ja* i vinduet *FORKONTROLL* for å starte, og følg instruksjonene på skjermen.

3.2.2 Fullfør forkontroll

Et symbol og en fargemarkering vises på skjermen for hver forkontroll, etter hva som passer: *bestått*, *ikke bestått* og *ikke utført*.

- Trykk på *OK* for å bekrefte eller *Gjenta test* for å gjenta forkontrollen.

Respiratorsystemet går tilbake til *STANDBY* når forkontrollen er fullført.

Merknader:

- Statusen til de siste to kontrollene før bruk og pasientkretstestene vises under *SYSTEMSTATUS/Generelt*.
 - Statusen til den siste forkontrollen og testen av pasientslangen vises også i *STANDBY*.
-

3.3 Pasientkretstest

I Standby kan test av pasientkrets utføres uavhengig av forkontrollen.

FORSIKTIG! Test av pasientkretsen må utføres med en fullstendig pasientkrets, inkludert alt tilbehør (f.eks. aktiv luftfukter fylt med vann, filter, CO₂-analysator, Y-sensor og forstøver) som skal brukes med pasienten.

Viktig: Den aktive fukteren og ekspirasjonsfiltervarmeren må være avslått under testing av pasientkretsen.

Pasientkretstesten måler motstand og compliance i pasientkretsen. Hvis pasientkretsen endres og det ikke utføres en ny pasientkretstest, vil respiratoren kompensere feil basert på målinger av tidligere pasientkrets.

Hvis den aktuelle kretsen ikke testes, kan følgende farer oppstå:

- I volumbaserte modus blir volumet som leveres til pasienten, feil.
- I trykkbaserte modus vil det målte volumet være feil.

Trykk på *TEST AV PASIENTSLANGE*, og følg instruksjonene på skjermen.

Pasientkretsanbefalinger presenteres ved fullføring av test av pasientslange/krets og forkontroll, samt i vinduet *SYSTEMSTATUS/Generelt*.

Viktig: Testen av pasientslangen erstatter ikke forkontrollen.

3.4 Kalibrering og tester

De følgende kalibrerings- og testprosedyrer skal utføres ettersom det passer:

- Edi-modultest
Se avsnitt Edi-modultest på side 87.
- CO₂-analysatorkalibrering og -justering
Se avsnitt CO₂-analysatorkalibrering på side 150.
- Y-sensorkalibrering
Se avsnitt Y-sensorkalibrering på side 156.
- O₂-cellejustering
Se avsnitt Juster O₂-cellen på side 156.

3.5 Velg pasientkategori

- Trykk på pasientkategori i *STANDBY*. Alle tilgjengelige pasientkategorier vises.
- Velg riktig pasientkategori.
Pasientdatasnarveien i statuslinjen endres tilsvarende.

Viktig: Kontroller alltid alarminnstillingene etter skifte av pasientkategori.

Merknader:

- Endring av pasientkategori påvirker de følgende innstillingene:
 - tilgjengelige modi
 - standardverdier for alarmgrenser
 - godkjente områder for alarmgrenser
 - standardverdier for respiratoriske innstillinger
 - tillatte områder for respiratoriske innstillinger
 - trykk- og flowregulering
 - skalering
 - Standardverdiene kan ha blitt endret av en tidligere bruker.
-

3.5.1 Endre pasientkategori

For å endre pasientkategori under ventilering:

- Trykk på pasientdatasnarveien i statuslinjen eller trykk på *PASIENTDATA* i hurtigmenyen.
- Velg riktig pasientkategori.
- Følg instruksjonene på skjermen.

3.6 Velg ventileringstype

- Velg invasiv eller non-invasiv ventilering i *STANDBY*.

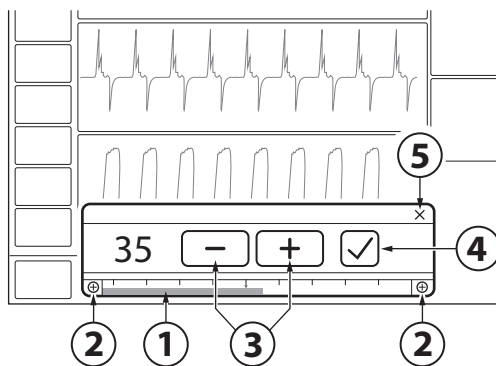
3.7 Still inn ventileringsmodus

- Trykk på *MODI* i *STANDBY* for å åpne vinduet *MODI*.
- Velg modus.

Merknad: Trykk på og hold knappen for å få tilgang til mer informasjon om den valgte modusen.

- Når du har valgt en ventileringsmodus, kan alle parametere stilles inn i modusinnstillingsvinduet.
- Trykk på en parameter for å justere verdien.
- Trykk på *Bekreft* for å bekrefte eller på *Avbryt* for å avbryte innstillingene.

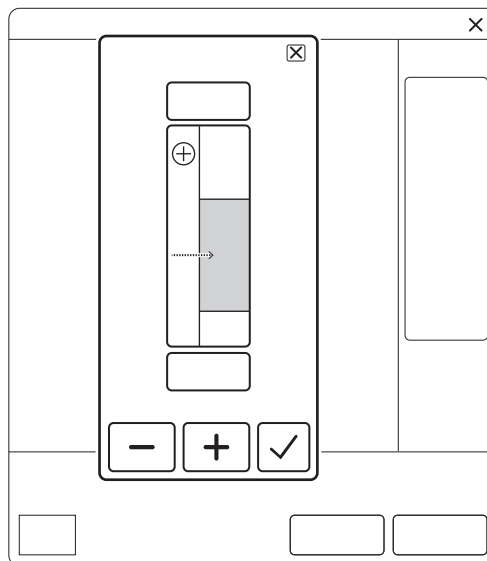
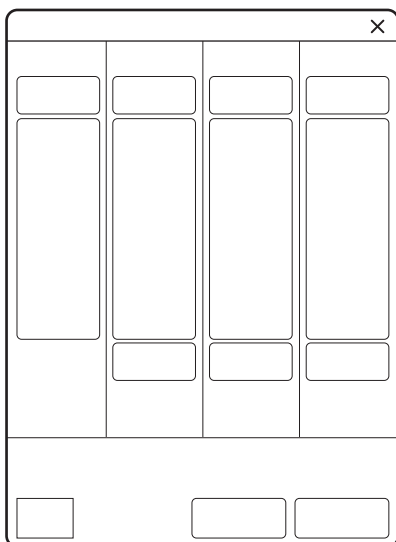
3.7.1 Sikkerhetsskalaer



1. Skyv linjen til høyre eller venstre for å øke eller redusere innstillingene. Skalaen som vises, gir en sikkerhetsmekanisme for å forhindre utilsiktet innstilling av verdier utenfor det normale området for de fleste pasienter.
2. Det normale området kan utvides ved å trykke på plusstegnene for utvidede innstillingsområder. Dette gir tilgang til det fullstendige innstillingsområdet.
3. Trykk for å øke eller redusere innstillingen trinnvis. Trykk og hold for å øke eller redusere innstillingen hurtig.
4. Bekreft innstillingen ved å trykke *Bekreft*.
5. Gå ut av innstillingene uten å endre ved å trykke på *Avbryt*.

3.8 Still inn alarmgrensene

- Trykk på **ALARMGRENSER** i hurtigmenyen.
- Grensene stilles inn i alarmgrenselinjene i vinduet **ALARMGRENSER**.



- Bekreft hver innstilling ved å trykke på **Bekreft**.
- Trykk på **Still inn alle alarmer automatisk** om ønskelig, for å få forslag til alarmgrenser i følgende modi:
 - VC
 - PC
 - PRVC

Viktig: Før du godkjenner verdiene for *Still inn alle alarmer automatisk*, pass på at de er korrekte for pasienten. Still inn verdiene manuelt hvis ikke.

- For å aktivere de nye alarmgrensene trykk på *Bekreft*.

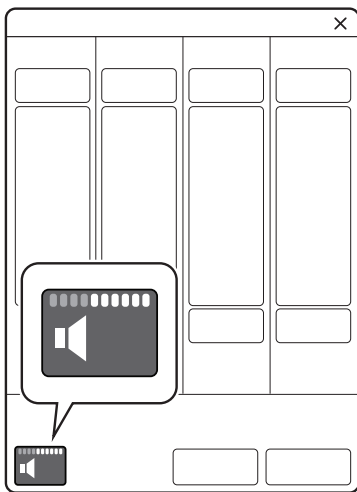
Merknader:

- VC er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.
 - *Still inn alle alarmer automatisk* er ikke tilgjengelig i støttet eller *NIV*-modi eller i *STANDBY* fordi respiratorsystemet krever pasientverdier for å foreslå alarmgrenser.
-

3.8.1 Still inn alarmlydnivå

ADVARSEL! Omgivelseslyden må tas i vurdering ved innstilling av alarmlydnivået.

- Trykk på *ALARMGRENSER* i hurtigmenyen.
- Trykk på alarmlydnivå.



- Trykk på lydnivålinjen for å stille inn passende alarmlydnivå.
- Trykk på *Bekreft*.

Et minimum alarmlydnivå kan stilles inn i *SERVICE & INNSTILLINGER/ OPPSTARTKONFIGURASJON/ ALARMER*. Alarmlydnivået som er stilt inn i vinduet *ALARMGRENSER* kan ikke stilles inn på et lavere nivå enn det innstilte alarmlydnivået.

3.9 Angi pasientdata

- Trykk på pasientdatasnarveien i statuslinjen eller trykk på *PASIENTDATA* i hurtigmenyen.
- Trykk i det valgte inntastingsfeltet for å åpne et tastatur eller tastefelt.
- Trykk på *Bekreft* for å bekrefte nye data.
- Angi/rediger følgende data:
 - *Pasientkategori*
 - *Kjønn*
 - *Høyde*
 - *Vekt*

Merknader:

- Ingen andre pasientdata enn de som er angitt i vinduet *PASIENTDATA* lagres i ventilatoren.
- Hvis kjønn, høyde og vekt har blitt angitt, vil forutsagt kroppsvekt vises automatisk.
- For nyfødte og pediatrike pasienter er PBW det samme som pasientvekten (BW).
- Angitt kjønn og høyde vil påvirke viste data i *SERVO COMPASS*.

Se avsnitt Innstillingsrelatert informasjon på side 121.

- Trykk på *Fullført* når du er ferdig å angi data.

3.10 Start ventilering

Trykk på *START VENTILASJON* i *STANDBY* eller *START* i hurtigmenyen for å starte ventilasjon.

ADVARSEL! Ventilering må startes manuelt når en pasient kobles til respiratorsystemet.

3.11 Stopp ventilering

For å koble fra og stoppe ventilering:

- Koble pasienten fysisk fra respiratorsystemet.
- Trykk på *STANDBY* i hurtigmenyen.
- Trykk og hold *STOPP VENTILASJON* for å stoppe ventilasjonen.

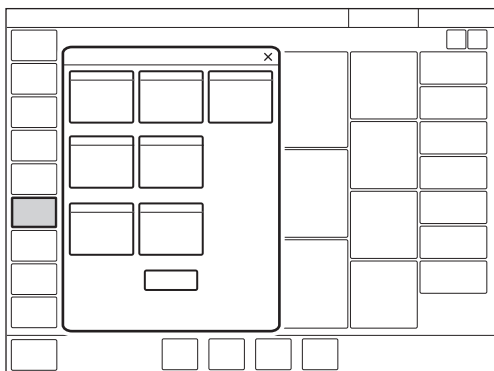
4 Vise og lagre data

Innholdsfortegnelse

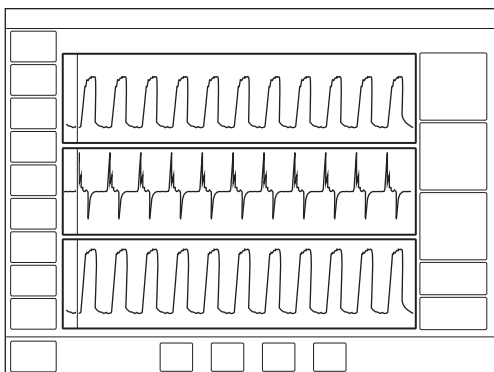
4.1	Visninger		50
4.2	Trender, logger og bibliotek		59
4.3	Respiratorkonfigurasjon		63
4.4	Systemstatus		64

4.1 Visninger

Respiratorsystemet tilbyr ulike visninger for å passe til ulike behov. De nås via hurtigmenyen under ventilering.



4.1.1 Grunnleggende visning



Visningen består av:

- to eller tre kurver – trykk- og flowkurver er alltid til stede, sammen med volumkurven, hvis ønskelig
- en enkel kolonne med numeriske verdier

Merknader:

- *GRUNNLEGGENDE* visning er ikke tilgjengelig hvis en Edi- eller CO₂-modul er tilkoblet.
- Alle non-invasive ventilasjonsmoduser unntatt NIV NAVA starter i visningen *GRUNNLEGGENDE*.

Det er mulig å justere skjermbildet ved enten å trykke på *SKJERMBILDE/Visning* i den utvidede menyen eller *VISNINGER/skjermbilde* i hurtigmenyen, eller ved å trykke og holde på en kurve. Alle de tre metodene vil åpne *LAYOUT*-vinduet.

Se avsnitt Tilpasning av kurvevisningen på side 58.

Dette gjør det mulig å vise eller skjule volumkurven.

Det er også mulig å justere skaleringen, sveipehastigheten og kurvens utseende i *LAYOUT*-vinduet.

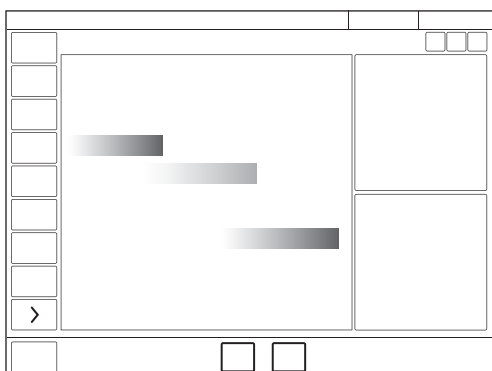
Brukergrensesnittets lysstyrke kan justeres ved å trykke på *SKJERMBILDE* i den utvidede menyen og trykke på Lysstyrke-knappen til ønsket nivå i vinduet som åpnes. Dette kan også gjøres i *STANDBY*.

Hvis en Edi-modul og/eller en CO₂-modul er tilkoblet, vil visningen automatisk bytte til *AVANSERT*.

De korte trendområdene kan vises/skjules i både Grunnleggende og Avansert visning.

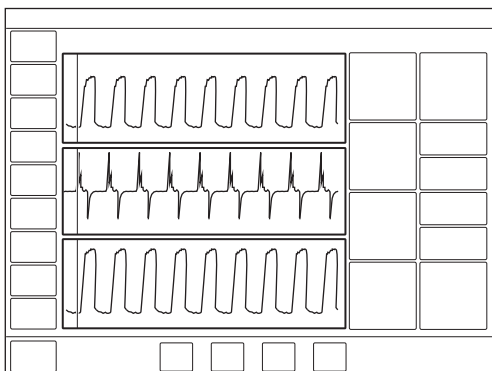
Trykk på den utvidede menyen til høyre for kurveområdet for å vise området med korte trender.

Høy-flow-terapi



- Høy flow grunnleggende visning inneholder to målte verdier: inspiratorisk flow og FiO_2 .
- For å illustrere flow, vises en flowanimasjon.
- Hvis en Edi-modul er tilkoblet, vil Edi-kurven, Edi_{peak} og Edi_{min} målte verdier vises.

4.1.2 Avansert visning



Visningen består av:

- to til fem kurver – trykk- og flowkurver er alltid til stede, sammen med volumkurven, hvis ønskelig, og Edi- og CO_2 -kurvene, hvis disse finnes
- to kolonner med numeriske verdier

SERVO COMPASS kan inkluderes AVANSERT visning.

Se avsnitt SERVO COMPASS i Avansert visning på side 56

Merknader:

- Visningen *AVANSERT* er ikke tilgjengelig i Nasal CPAP.
- Alle invasive ventilasjonsmoduser starter i visningen *AVANSERT*.

Det er mulig å justere skjermbildet ved enten å trykke på *SKJERMBILDE/Visning* i den utvidede menyen eller *VISNINGER/skjermbilde* i hurtigmenyen, eller ved å trykke og holde på en kurve. Alle de tre metodene vil åpne *LAYOUT*-vinduet.

Se avsnitt Tilpasning av kurvevisningen på side 58.

Dette gjør det mulig å vise eller skjule volumkurven og Edi- eller CO_2 -kurvene, hvis de relevante modulene er tilkoblet. Det er også mulig å vise eller skjule SERVO COMPASS.

Se avsnitt SERVO COMPASS i Avansert visning på side 56

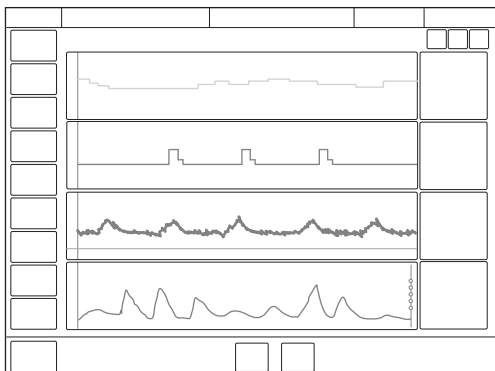
Det er også mulig å justere skaleringen, sveipehastigheten og kurvens utseende i *LAYOUT*-vinduet.

Brukergrensesnittets lysstyrke kan justeres ved å trykke på *SKJERMBILDE* i den utvidede menyen og trykke på Lysstyrke-knappen til ønsket nivå i vinduet som åpnes. Dette kan også gjøres i *STANDBY*.

De korte trendområdene kan vises/skjules i både Grunnleggende og Avansert visning.

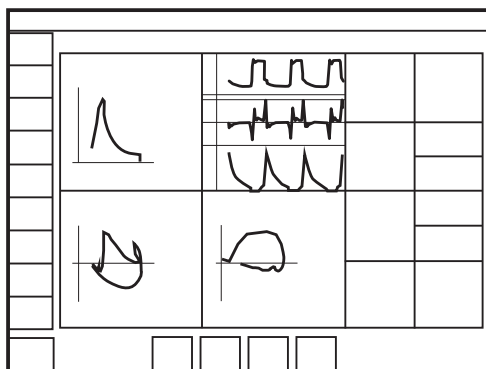
Trykk på den utvidede menyen til høyre for kurveområdet for å vise området med korte trender.

Høy-flow-terapi



- Den avanserte visningen er en kombinasjon av aktuelt målte verdier og trender.
- Avansert visning inkluderer opptil 24 timer med målt inspiratorisk flow og FiO_2 .
- Hvis en Edi-modul er tilkoblet, vil Edi-kurver, Edi_{peak} og Edi_{min} målte verdier og opptil 24 timers trender vises.

4.1.3 Loopvisning



Denne visningen gir en grafisk presentasjon av forholdet mellom trykk-flow, trykk-volum og volum-flow.

Visningen består av:

- opptil tre loops – trykk-flow, trykk-volum og volum-flow
- to til fem kurver – trykk- og flowkurver er alltid til stede, sammen med volumkurven, hvis ønskelig, og Edi- og CO_2 -kurvene, hvis disse finnes
- to kolonner med numeriske verdier

SERVO COMPASS kan inkluderes i LOOPS-visningen.

Se avsnitt SERVO COMPASS i Loopvisning på side 56.

Merknad: Visningen *LOOPS* er ikke tilgjengelig i non-invasive moduser.

Det er mulig å justere skjermbildet ved enten å trykke på *SKJERM BILDE/Visning* i den utvidede menyen eller *VISNINGER/skjerm bilde* i hurtigmenyen, eller ved å trykke og holde på en kurve. Alle de tre metodene vil åpne *LAYOUT*-vinduet.

Se avsnitt Tilpasning av kurvevisningen på side 58.

Dette gjør det mulig å vise eller skjule volumkurven og Edi- eller CO₂-kurvene, hvis de relevante modulene er tilkoblet. Det er også mulig å vise eller skjule SERVO COMPASS.

Sløyfene kan også vises med eller uten et sløyfenett, ved å trykke på *Sløyfenett*.

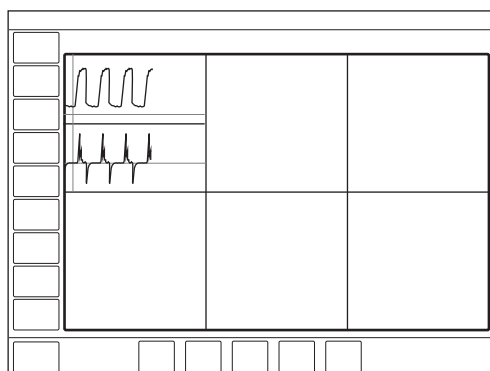
Det er også mulig å justere skaleringen, sveipehastigheten og kurvens utseende i *LAYOUT*-vinduet.

Brukergrensesnittets lysstyrke kan justeres ved å trykke på *SKJERMBILDE* i den utvidede menyen og trykke på Lysstyrke-knappen til ønsket nivå i vinduet som åpnes. Dette kan også gjøres i *STANDBY*.

For å beholde en referanseloop (1) eller se to overlagte loops samtidig (2):

1. Trykk på referanseloopsymbolet. En referanseloop vil deretter vises sammen med et tidsstempel.
2. Trykk på de to overlappende loopsymbolene for å vise de to forrige loops.

4.1.4 Avstandsvisning



Visningen er utformet for optimal lesbarhet fra avstand. Informasjon vist inkluderer numeriske verdier og kurver.

Det finnes seks store knapper som viser:

- fem forstørrede numeriske verdier
- trykk-, flow- og volumkurvene, samt Edi-kurvene, hvis tilgjengelig

SERVO COMPASS kan inkluderes i *AVSTANDSBILDE*-visningen.

Se avsnitt *SERVO COMPASS* i Avstandsvisning på side 57.

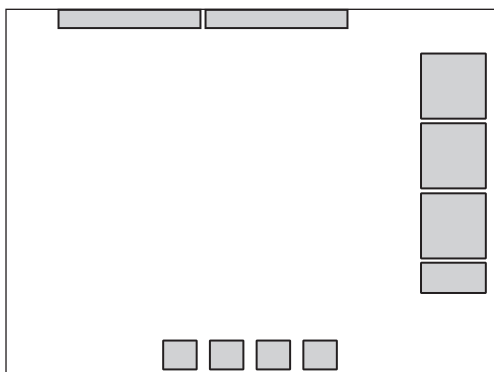
Det er mulig å justere skjermbildet ved enten å trykke på *SKJERMBILDE/Visning* i den utvidede menyen eller *VISNINGER/skjermbilde* i hurtigmenyen, eller ved å trykke og holde på en kurve. Alle de tre metodene vil åpne *LAYOUT*-vinduet.

Se avsnitt *Tilpasning av kurvevisningen* på side 58.

Det er også mulig å justere skaleringen, sveipehastigheten og kurvens utseende i *LAYOUT*-vinduet.

Brukergrensesnittets lysstyrke kan justeres ved å trykke på *SKJERMBILDE* i den utvidede menyen og trykke på Lysstyrke-knappen til ønsket nivå i vinduet som åpnes. Dette kan også gjøres i *STANDBY*.

4.1.5 Familievisning



Visningen har et nøytralt bakgrunnsbilde og kan brukes i løpet av familiebesøk for å skjule standard brukergrensesnitt.

Vist informasjon er minimert til:

- én kolonne med numeriske verdier
- den direkte tilgangslinjen
- alarmer og meldinger i statuslinjen
- en dynamisk representasjon (bevegelige bobler) som viser at ventilering pågår.

Trykk hvor som helst på skjermen for hurtig tilgang til den sist brukte visningen.

Skjermbildelayout kan ikke justeres.

Brukergrensesnittets lysstyrke kan justeres ved å avslutte Familievisning og trykke på *SKJERMBILDE* i den utvidede menyen og trykke på Lysstyrke-knappen til ønsket nivå i vinduet som åpnes.

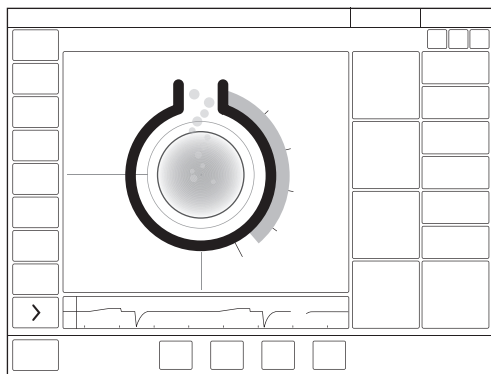
4.1.6 SERVO COMPASS-visning

Vise SERVO COMPASS

SERVO COMPASS visualiserer volum og trykk i forhold til innstilte mål i invasive modi.

For å stille inn og overvåke dette målet må PBW først kalkuleres.

Se avsnittet Forutsagt kroppsvekt (PBW) på side 121.



SERVO COMPASS-visningen består av:

- to kolonner med numeriske verdier
- én eller to kurver - flow sammen med Edi, hvis tilgjengelig
- SERVO COMPASS - en grafisk presentasjon av faktiske numeriske verdier for volum og trykk

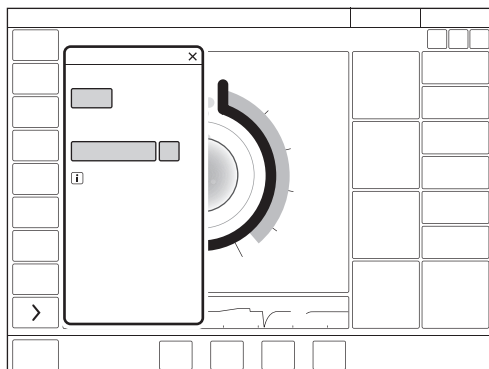
Merknader:

- SERVO COMPASS kan inkluderes i *AVANSERT*, *LOOPS* og *AVSTANDSBILDE*-visningene.
- Det er ikke mulig å justere skjermbildet, men brukergrensesnittets lysstyrke kan justeres ved å trykke på *SKJERMBILDE* i den utvidede menyen og trykke på Lysstyrke-knappen til ønsket nivå i vinduet som åpnes.
- SERVO COMPASS er bare tilgjengelig i invasive ventileringsmoduser.

P_{drive} vises i følgende ventileringsmoduser:

- VC
- PC
- PRVC

Se Drivtrykk på side 119.



Ventilasjonsmål

Volum (VT/PBW)

Det innstilte tidalvolum-målet sammenlignes med det målte tidalvolumet. Hvis det er et avvik på $\pm 20\%$ eller mer, forandres fargen til volumanimasjonen fra blå til oransje for å indikere at ventilasjon er suboptimal og justeringer bør vurderes.

Trykk (cmH_2O)

Ønsket resultat er at trykket skal holde seg under den innstilte målverdien. Målet kan stilles som:

- totalt trykk, dvs. målt endeinspiratorisk trykk
- drivtrykk, dvs. målt endeinspiratorisk trykk minus positivt endeekspiratorisk trykk (PEEP)

Hvis faktisk drivtrykk eller totalt trykk overskrider målverdien, vil trykkanimasjonen forandre farge for å indikere at ventilasjonen er suboptimal og justeringer bør vurderes.

Trykk i visningen SERVO COMPASS i nærheten av de innstilte målene for å åpne vinduet *VENTILASJONSMÅL*.

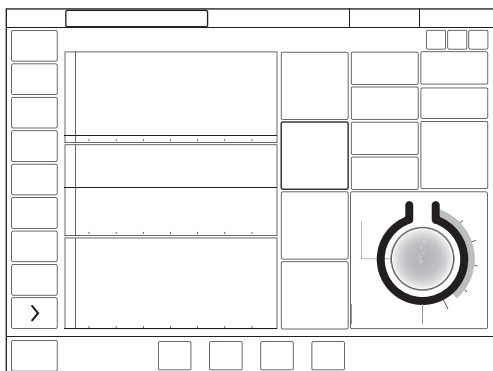
For å lagre en referansemåling:

Trykk på SERVO

COMPASS-referansemålingssymbolet.

Referansemålingene vil indikeres av blå linjer i SERVO COMPASS sammen med et tidsstempel under symbolet.

SERVO COMPASS i Avansert visning



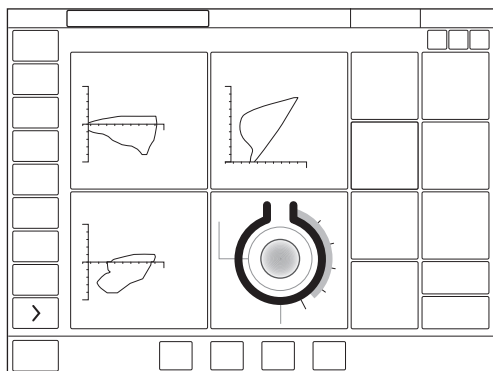
Visningen består av:

- to til fem kurver – trykk- og flowkurver er alltid til stede, sammen med volumkurven, hvis ønskelig, og Edi- og CO₂-kurvene, hvis disse finnes

- tre kolonner med numeriske verdier

Når SERVO COMPASS er aktivert i visningen *AVANSERT*, er den grafiske representasjonen illustrert i de numeriske verdiene.

SERVO COMPASS i Loopvisning



Visningen består av:

- opptil tre loops – flow-trykk, volum-trykk og flow-volum

- SERVO COMPASS

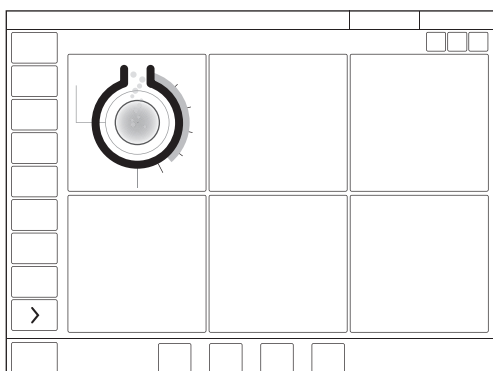
- opptil fem kurver – trykk- og flowkurver er alltid til stede, sammen med volumkurven, hvis ønskelig, og Edi- og CO₂-kurvene, hvis disse finnes

Kurvene kan ikke vises hvis tre loops og SERVO COMPASS vises.

- to kolonner med numeriske verdier

Se Drivtrykk på side 119.

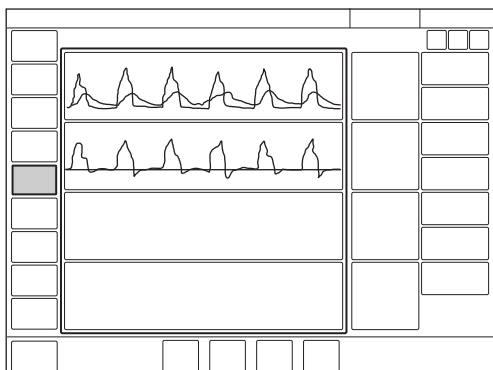
SERVO COMPASS i Avstandsvisning



Det finnes seks store knapper som viser:

- fem forstørrede numeriske verdier
- SERVOPASS

4.1.7 Pes og PL-visning



Visningen består av:

- tre til fem kurver – Paw (luftveistrykk ved pasienttilkobling), PL (transpulmonært trykk) og flow er alltid til stede, sammen med volum og Pes (øsofagealt trykk), hvis ønskelig, og Edi og CO₂-kurver, hvis disse finnes.
- to kolonner med numeriske verdier

Merknader:

- Transpulmonært trykk er bare tilgjengelig i invasive ventileringsmoduser.
- Transpulmonært trykk er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.
- Y-sensormodulen må konfigureres for transpulmonært trykk.
- SERVOPASS er ikke tilgjengelig i Pes- og PL-visning.

Visningen er synlig når alternativet for transpulmonært trykk er installert og Y-sensormodulen er tilkoblet og korrekt konfigurert.

Pes vises som en separat kurve som standard. Det er også mulig å skjule eller legge til Pes som et overlegg på Paw-kurven.

Se avsnitt Øsofagealt trykk (Pes) på side 141.

Hvis en Edi-module er tilkoblet, kan også PEdi vises som et overlegg på Paw-kurven.

Overlegg kan veksles mellom *Ingen*, *Pes* og *PEdi*.

Det er mulig å justere skjermbildet ved enten å trykke på *SKJERMBILDE/Visning* i den utvidede menyen eller *VISNINGER/skjermbilde* i hurtigmenyen, eller ved å trykke og holde på en kurve. Alle de tre metodene vil åpne *LAYOUT*-vinduet.

Brukergrensesnittets lysstyrke kan justeres ved å trykke på *SKJERMBILDE* i den utvidede menyen og trykke på Lysstyrke-knappen til ønsket nivå i vinduet som åpnes. Dette kan også gjøres i *STANDBY*.

4.1.8 Vise kurver

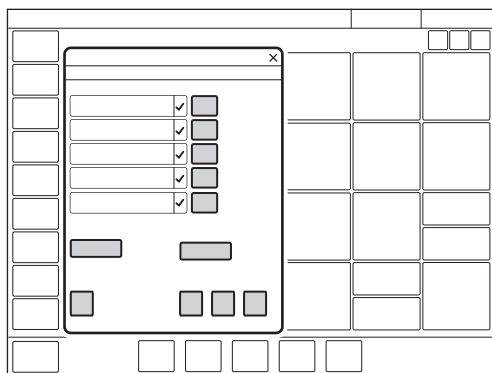
Respiratorsystemet kan vise opptil syv kurver, avhengig av den valgte visningen. Ingen visninger kan vise mer enn fem kurver, med mindre overleggfunksjonen brukes for å vise seks.

Kurvene som vises på brukergrensesnittet er:

- Paw
- Flow
- Volum – avhengig av visningen som er valgt og skjermbildejusteringene
- CO₂-konsentrasjon – tilgjengelig når en modul er tilkoblet
- Edi – tilgjengelig når en modul er tilkoblet
- PL – hvis tilgjengelig
- Pes – hvis tilgjengelig

Tilpasning av kurvevisningen

- Det er mulig å justere skjermbildet ved enten å trykke på **SKJERMBILDE/Visning** i den utvidede menyen eller **VISNINGER/skjermbilde** i hurtigmenyen, eller ved å trykke og holde på en kurve. Alle de tre metodene vil åpne **LAYOUT**-vinduet.
- Trykk på knappen som vises på figuren rett til høyre for hvert kurvenavn.



Skaleringsfunksjonen kan justeres manuelt her, eller bruk *Auto* for automatisk skalering.

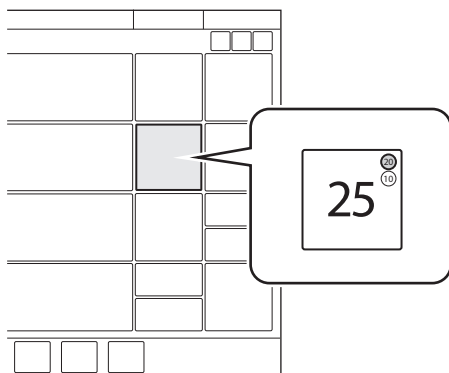
Det er også mulig å vise eller skjule ikke-obligatoriske kurver i vinduet **SKJERMBILDE**.

Sveipehastigheten kan også justeres ved å trykke på *Sveipehastighet* og velge 5, 10 eller 20 mm/s.

I tillegg finnes et valg under *Utseende* mellom fylt og ufylte kurver.

4.1.9 Vise numeriske verdier

Under ventilering vises numeriske verdier (målt eller kalkulert) på høyre side av skjermen.



- Alarmgrensene (hvis aktuelt) vises med små tall for hver numerisk verdi.
- Verdier som er utenfor skalaen, erstattes med tre stjerner.
- Verdier som er usikre, indikeres av en enkelt stjerne.

Avhengig av visningen som er valgt, vises én eller flere kolonner av numeriske verdier.

For å få tilgang til flere verdier trykker du på pilen i høyre kant av skjermen for å vise alle numeriske verdier.

4.1.10 Viser korte trender

Under ventilering i alle ventileringsmoduser kan tallverdiene i den første kolonnen bli vist som korte trender.

De korte trendområdene kan vises/skjules i både Grunnleggende og Avansert visning.

Som standard vises de siste 15 minuttene, men kan vise maksimalt 72 timer.

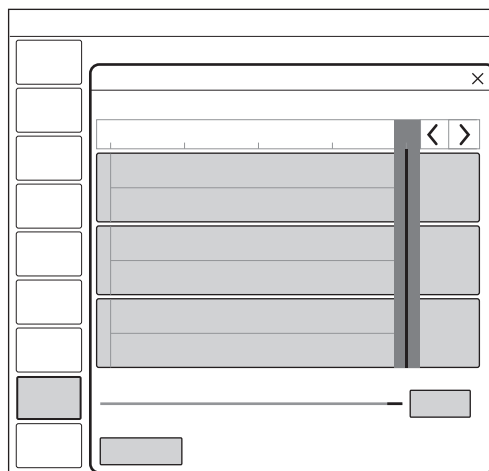
Trendverdiene lagres hvert 60. sekund.

4.2 Trender, logger og bibliotek

TRENDER & LOGGER i hurtigmenyen inkluderer *TRENDER*, *LOGGER*, *BIBLIOTEK* og *EKSPORTER FILER*.

4.2.1 Trender

Trendverdier blir lagret hvert 60. sekund og beholdes i maksimalt 72 timer. Lagrede hendelser og systemendringer vises også her.



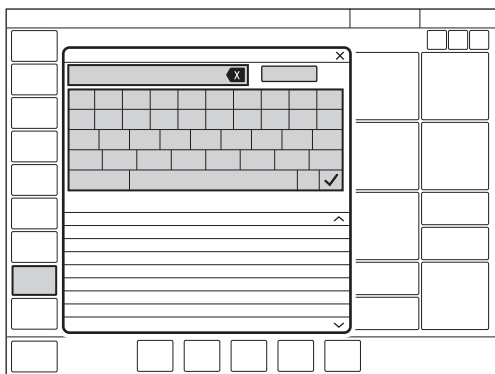
Slik viser du trender:

- I hurtigmenyen trykker du på *TRENDER & LOGGER/TRENDER*.
- Rull mellom de ulike trendverdiene.
- For å justere tidsoppløsningen trykker du på antallet timer vist nederst til høyre.
- For å rulle langs tidsaksen aktiverer du markøren og flytter den frem og tilbake eller bruker pilene i delen øverst til høyre i vinduet.
- Den gyldige tiden for markørposisjonen vises. Hvis hendelsene har blitt lagret, vises nummeret i sirkelen som vises i figuren, og en forklaring vises til venstre for denne sirkelen.

- Hvis en registrering lagres på et tidspunkt som tilsvarer markørposisjonen, vises en registreringsenhet. Trykk på registreringsenheten for å vise registreringen.
- Trykk på *Organiser* i vinduet *TRENDER* for å plassere trendene i ønsket rekkefølge ved å dra og slippe de ulike trendverdiene som presenteres.

Se avsnitt *Trender* på side 206.

4.2.2 Logger



For å vise Hendelseslogg:

- I hurtigmenyen trykker du på *TRENDER & LOGGER/LOGGER*.
- Rull blant alle hendelsene som er opplistet.
- Vinduet *LOGGER* tilbyr en søkefunksjon. Trykk på tekstfeltet for å åpne tastaturet og legg inn et søkeord. Hvis du bare vil vise loggførte elementer som inneholder søkeordet som er angitt, trykker du på *Filter*. Trykk på nytt for å deaktivere filteret.
- Bruk tilbaketasten for å slette søkeordet.

Hver hendelse inkluderer hendelsens tid og dato. Hendelsesloggen slettes når en ny pasienten legges inn.

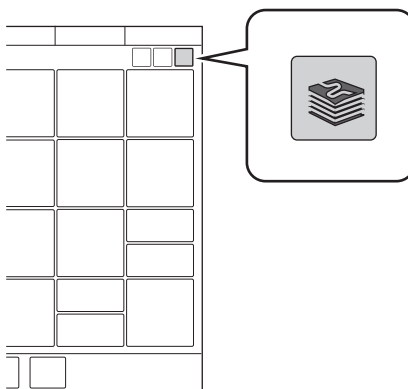
Se avsnitt *Hendelseslogg* på side 207.

4.2.3 Bibliotek

Data kan lagres på en rekke måter:

- som skjermdumper
- som registreringer
- som rekrutteringsregistreringer
- som filer for eksport, inkludert hendelseslogg, trender og det ovenfor

Skjermdumper, opptak og rekrutteringsopptak lagres under *TRENDER & LOGGER / BIBLIOTEK*, som nås via hurtigmenyen eller ved å trykke på Bibliotek i statuslinjen.

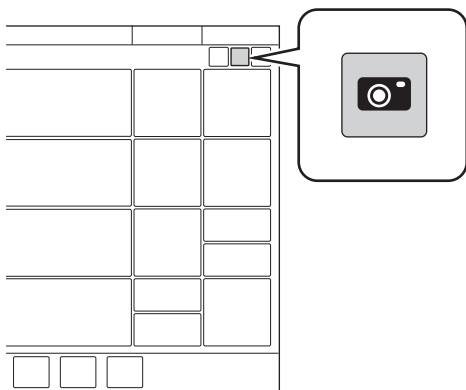


Når minnet er fullt, vises en dialog med ulike alternativer for lagring.

Data kan senere eksporteres til en USB-minnepinne.

Lagre skjermdumper

For å lagre en skjermdump trykker du på kameraet i statuslinjen.



Skjermdumpen stemples med dato og tid den ble tatt og lagres under fanen *Lagrede skjermbilder* i vinduet *BIBLIOTEK*.

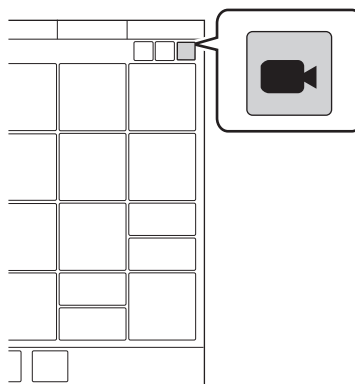
Det er plass til 40 skjermdumper under fanen *Lagrede skjermbilder*.

Vis lagrede skjermbilder

For å vise skjermdumper trykker du på *TRENDER & LOGGER / BIBLIOTEK / Lagrede skjermbilder* i hurtigmenyen. Velg relevant skjermdump som vises nederst i vinduet. Hvis det finnes mer enn ti lagrede skjermbilder, rull til høyre for å finne flere.

Registrering av kurveformer

For å lage en registrering trykker du på registreringsenheten (ikke tilgjengelige i standby) i statuslinjen.



Det vil bli opprettet et 30 sekunder lang registrering som startes 15 sekunder før og varer til 15 sekunder etter tiden registreringen ble initiert. En blå fremdriftslinje vil vises under registreringsenheten mens registreringen gjøres.

Registreringen stemples med dato og tid den ble startet og lagres under fanen *Registreringer* i vinduet *BIBLIOTEK*. Alle innstillinger som gjelder for tiden som registreringen initieres, vil også lagres.

Det er plass til 40 registreringer under fanen *Registreringer*.

Vise registreringer

For å vise registreringer trykker du på *TRENDER & LOGGER / BIBLIOTEK / Registreringer* i hurtigmenyen. Velg relevant registrering som vises nederst i vinduet. Hvis flere enn ti registreringer er lagret, rull til høyre for å finne flere.

Markøren (lysegrønn) er plassert på den prikkede linjen som indikerer midtpunktet til registreringen. Det aktiveres ved å flytte det eller å trykke på pilene til høyre for registreringsenheten som ses over den prikkede linjen. Verdiene i markørposisjonen vises i sifre til høyre for kurvenavnet i registreringsvinduet.

Ved visning av en registrering er det også mulig å vise innstillingene ved å trykke på *Innstillinger* nederst til venstre i vinduet. Dette vil åpne en liste med de faktiske parameterinnstillingene som ble brukt når registreringen ble startet.

Rekrutteringsregistreringer

For å lagre en rekruttering trykker du på *Lagre* i vinduet *OLT-TRENDER*.

Rekrutteringsregistreringen stemples med dato og tid den ble utført og lagres under fanen *Rekrutteringer* i vinduet *BIBLIOTEK*.

Lengden på rekrutteringsregistreringen avhenger av tidsinnstillingen i vinduet *OLT-TRENDER*.

Det er plass til 12 registreringer under fanen *Rekrutteringer*.

Vise rekrutteringsregistreringer

For å vise rekrutteringsregistreringer trykker du på *TRENDER & LOGGER / BIBLIOTEK / Rekrutteringer* i hurtigmenyen. Velg relevant registrering som vises nederst i vinduet. Hvis flere enn ti registreringer er lagret, rull til høyre for å finne flere.

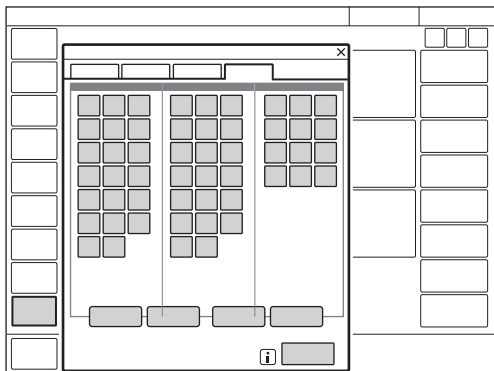
Markøren (lysegrønn) aktiveres ved å flytte den eller ved å trykke på pilene til høyre. Verdiene i markørposisjonen vises i sifre til høyre for kurvenavnet i registreringsvinduet.

I en lengre rekrutteringsregistrering kan alle skjulte data vises ved å sveipe trenden til venstre eller høyre i valgt registrering.

Se avsnitt Tidligere rekrutteringer på side 139.

Eksportere og slette data

For å eksportere eller slette skjermdumper, registreringer eller rekrutteringer trykker du på *TRENDER & LOGGER / BIBLIOTEK / Eksporter* og *Slett* i hurtigmenyen.



Skjermdumper, registreringer og rekrutteringer kan velges for eksport eller sletting.

Følgende data vil bli eksportert til en USB-minnepinne:

- Hendelseslogg
- Trender
- Lagrede skjermbilder, opptak og rekrutteringer

Viktig: Det kan kun kobles en USB-minnepinne til USB-porten.

4.2.4 Eksportere filer

For å eksportere alle filer til en USB-minnepinne trykker du på *TRENDER & LOGGER / EKSPORTER FILER* i hurtigmenyen.

4.3 Respiratorkonfigurasjon

Respiratorsystemet vil alltid starte med de lagrede konfigurasjonsinnstillingene.

For å vise de lagrede konfigurasjonsinnstillingene trykker du på *KONFIGURASJON* i den utvidede menyen:

Følgende konfigurasjoner kan vises:

- *Alarmer*
- *Generelt*
- *Enheter*
- *Oppstartkonfigurasjon*

Alarmkonfigurasjonen kan vises for hver av pasientkategoriene. De andre konfigurasjonene varierer ikke med pasientkategorien.

Merknad: Ingen redigering kan gjøres under *KONFIGURASJON*.

Se kapittel Service og innstillinger på side 173.

4.4 Systemstatus

For å vise den aktuelle statusen til respiratorsystemet:

- Trykk på **SYSTEMSTATUS** i hurtigmenyen i Standby.
- Trykk på **SYSTEMSTATUS** i den utvidede menyen under ventilering.

SYSTEMSTATUS-vinduet som åpner inneholder:

1. *Generelt*
2. *Pasientkrets*
3. *Forkontroll*
4. *Batterier*
5. *Ekspirasjonskassett*
6. *Moduler* – (hvis tilkoblet) *CO₂-modul*, *Y-sensormodul*, *Edi-modul*
7. *O₂-celle/O₂-sensor*
8. *Installerte alternativer*

4.4.1 Batteristatus

Detaljert informasjon om batteriene er tilgjengelig via **SYSTEMSTATUS/batterier**. Det finnes også en indikasjon i statuslinjen som viser strømforsyningen som aktuelt brukes av respiratorsystemet.

Hvis respiratorsystemet kjører på batteristrøm, blir batterisymbolet gult, og nettstrømsymbolet forsvinner. Den beregnede resterende batteritiden i minutter vises alltid, uansett om strømforsyningen er i bruk.

Denne fungerer også som en snarvei til -vinduet med mindre det er tilgjengelig via **SYSTEMSTATUS/Batterier**.

Følgende informasjon vises under *Batterier* i **SYSTEMSTATUS** for hver tilkoblede batterimodul:

- **BATTERIKAPASITET** – resterende backuptid i minutter

Merknad: Den totale reservertiden som kan brukes, er summen av beregnet driftstid vist for hver batterimodul, minus 10 minutter.

- Modulromnummer
- Serienummer
- Gjenværende driftstid i minutter
- Varsling – kan vises i nærheten av gjenværende driftstid i minutter:

Varsling	Respons
<i>Utløper snart</i>	Bestill en ny batterimodul.
<i>Skift ut batteriet</i>	Batteriet er ikke lenger pålitelig og må erstattes umiddelbart.

- Ladeindikator, der
 - 0 fylte bokser = < 10 % relativ lading
 - 1 fylt boks = 10–25 % relativ lading
 - 2 fylte bokser = 26–50 % relativ lading
 - 3 fylte bokser = 51–75 % relativ lading
 - 4 fylte bokser = 76–100 % relativ lading
-

Viktig:

- Hvis *Skift batteri* vises, er batteriet upålitelig, uavhengig av driftstiden som vises under *Batterier*. I en slik situasjon skal batteriet byttes ut selv om vinduet *STATUS* indikerer at det har vesentlig gjenværende driftstid.
 - Når det benyttes ekstern 12 V likestrøm, må de to batterimodulene være installert for å sikre at enheten fungerer som den skal.
-

5 Ventilasjonsmoduser og -terapier

Innholdsfortegnelse

5.1	Innledning	68
5.2	Trykkkontroll (PC)	69
5.3	PRVC (trykkregulert volumkontroll)	71
5.4	Volumkontroll (VC)	73
5.5	Bi-Vent/APRV	76
5.6	Trykkstøtte (PS)/CPAP	78
5.7	Volumstøtte (VS)	81
5.8	NAVA	84
5.9	Automodus	93
5.10	SIMV	96
5.11	Ikke-invasiv ventilering (NIV)	100
5.12	NIV-trykkkontroll (NIV PC)	103
5.13	NIV trykkstøtte (NIV PS)	104
5.14	NIV NAVA	105
5.15	Nasal CPAP	106
5.16	Høy-flow-terapi	108

5.1 Innledning

5.1.1 Sikkerhetsretningslinjer

Ikke alle sikkerhetsretningslinjer gjelder for alle modi og terapier.

ADVARSLER!

- Selvtløsning skal unngås. Ikke still triggernivået for lavt.
- Følgende advarsler gjelder kun for ikke-invasive ventilasjonsmoduser (NIV):
 - Unngå høyt inspirasjonstrykk da det kan føre til at magen utvides for mye samt risiko for aspirasjon. Det kan også forårsake lekkasje.
 - Sørg for tilstrekkelig ekstern overvåking for Nasal CPAP og Høy-flow-terapi.

Viktig:

- Still inn passende alarmgrenser for hver modus, spesielt de for:
 - ekspirert minuttvolum
 - apnétid
 - luftveistrykk
- For å beskytte pasientens lunger mot for høyt trykk, er det viktig å innstille øvre trykkgrense til en passende verdi.
- Det er viktig å unngå lekkasje for å sikre at modusene fungerer på riktig måte, for eksempel:
 - PRVC
 - VS
 - Automodus-PRVC ⇌ VS
 - SIMV (PRVC)+PS

- I den neonatale pasientkategorien finnes en lekkasjekompenseringsfunksjon tilgjengelig i alle invasive moduser unntatt Bi-Vent/APRV.

Se avsnitt Lekkasjekompensering på side 125.

- Kretskompenseringsfunksjonen skal brukes – det er viktig å sørge for at kompresjonsvolumet til pasientkretsen **ikke** endres etter at det er blitt utført forkontroll/pasientkretskontroll (f.eks. fylling av en aktiv luftfukter med vann eller koble til et filter etter at kontrollen er utført).
- For den neonatale pasientkategorien har respiratorsystemet en volumrestriksjon. Dette betyr at alarmgrensen innstilt for VTi begrenser volumlevering, slik at et høyere volum enn det som ble stilt inn av denne grensen ikke leveres. Dette gjelder i:
 - PC
 - PS
 - Automodus PC ⇌ PS
 - alle SIMV-moduser

Merknad:

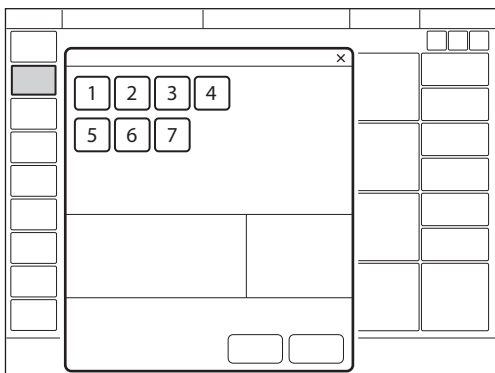
Respiratorsystemet leveres forhåndsinnstilt med følgende konfigurasjonsvalg:

- Respiratoriske innstillinger er basert på enten minuttvolum eller tidalvolum.
- Respiratoriske innstillinger er basert på enten I:E-forholdet eller inspirasjonstiden.

5.2 Trykk kontroll (PC)

PC:

- leverer et konstant trykk under en forhåndsinnstilt inspirasjonstid og en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens;
- leverer inspirasjon med en avtagende flow;
- endringer i lunge- eller toraksmotstand eller compliance vil påvirke levert volum.



Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. Respirasjonsfrekvens (b/min)
4. PC over PEEP (cm H₂O)
5. I:E-forhold eller inspirasjonstid (s)
6. Inspiratorisk stigningstid (% eller s)
7. Trigger

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

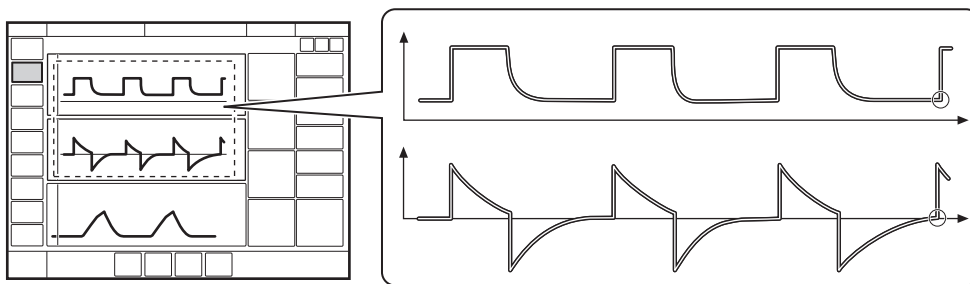
Det leverte volumet avhenger av trykket over PEEP, lungesamsvar og motstand i pasientkretsen og luftveiene. Dette innebærer at tidalvolumet kan variere.

Flow avtar under inspirasjon. Pasienten kan utløse ekstra respirasjoner. Siden det leverte tidalvolumet kan variere, er det svært viktig å stille inn alarmgrensene for minuttvolum til passende nivåer.

PC-ventilering foretrekkes ofte når det er lekkasje i pasientkretsen, hvis det f.eks. brukes en endotrakealtube uten mansjett eller i situasjoner der maksimalt luftveistrykk må kontrolleres.

Hvis en pasient prøver å puste ut under inspirasjon, øker trykket. Når det øker 3 cm H₂O over innstilt inspirasjonstrykk, åpnes den aktive ekspirasjonsventilen, og trykket reguleres ned til innstilt inspirasjonstrykk. Hvis trykket øker til den innstilte øvre trykkgrensen, for eksempel fordi pasienten hoster, åpnes ekspirasjonsventilen, og respiratorsystemet skifter til ekspirasjon.

5.2.1 En detaljert beskrivelse av trykkontroll



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

- PC sikrer at det forhåndsinnstilte inspirasjonstrykknivået er konstant gjennom inspirasjonen. Respirasjoner leveres i henhold til forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens, inspirasjonstid og inspirasjonstrykknivå, noe som medfører en avtakende flow.
- Det forhåndsinnstilte trykknivået kontrolleres av respiratorsystemet. Resultatvolumet avhenger av det innstilte trykknivået, inspirasjonstiden og de mekaniske egenskapene til pasientens lunger under hver respirasjon.
- Inspirasjonen starter i henhold til den forhåndsinnstilte respirasjonsfrekvensen eller når pasienten utløser en respirasjon.

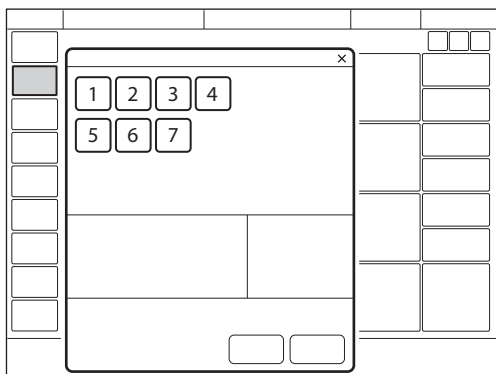
Ekspirasjonen starter:

- Etter avslutning av den forhåndsinnstilte inspirasjonstiden.
- Hvis den øvre trykkgrensen overskrides.

5.3 PRVC (trykkregulert volumkontroll)

PRVC:

- kombinerer fordelene med Volumkontroll og Trykkkontroll ved å levere et forhåndsinnstilt tidalvolum med en avtagende inspiratorisk flow ved en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens;
- opprettholder lavest mulig konstant trykk under inspirasjonen;
- inspirasjonstrykket til en respirasjon er ikke høyere enn 5 cmH₂O under den øvre trykkgrensen.



Respiratorsystemet kan konfigureres slik at enten tidalvolum eller minuttvolum stilles inn.

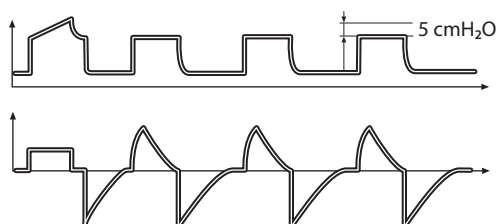
Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. Respirasjonsfrekvens (b/min)
4. Tidalvolum (ml) eller minuttvolum (l/min)
5. I:E-forhold eller inspirasjonstid (s)
6. Inspiratorisk stigningstid (% eller s)
7. Trigger

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

Respiratorsystemet leverer et forhåndsinnstilt tidalvolum. Trykket reguleres automatisk for å levere dette forhåndsinnstilte volumet, men det er begrenset til 5 cmH₂O under den innstilte øvre trykkgrensen.

Flow avtar under inspirasjon. Pasienten kan trigge ekstra respirasjoner.



Det første åndedrettet er en volumkontrollert testrespirasjon med en pausetid innstilt på 10 %. Det målte pausetrykket for denne respirasjonen brukes deretter som trykknivå for den følgende respirasjonen.

For den neonatale pasientkategorien når lekkasjekompensering er aktivert i PRVC, er den første respirasjonen en trykkkontrollert respirasjon gitt med 5 cmH₂O over PEEP.

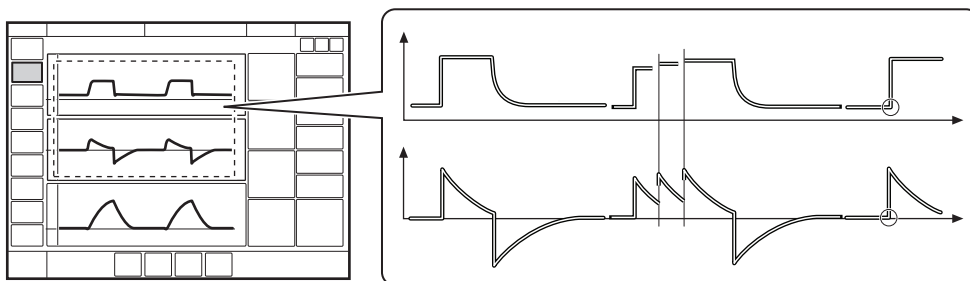
Etter den innledende respirasjonen beregner og regulerer respiratorsystemet kontinuerlig trykket som trengs for å levere forhåndsinnstilt tidalvolum.

En alarm aktiveres hvis det innstilte målvolumet ikke kan leveres på grunn av at trykket som må leveres er høyere enn 5 cmH₂O under den innstilte øvre trykkgrensen.

Merknad: For den neonatale pasientkategorien, sikrer aktivert lekkasjekompensering volumlevering ved innstilt nivå.

Se avsnitt Lekkaskompensering på side 125.

5.3.1 En detaljert beskrivelse av PRVC



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

- PRVC sikrer et forhåndsinnstilt tidalvolum under en forhåndsinnstilt inspirasjonstid ved en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens.
- Inspirasjonstrykket er konstant under hver respirasjon, men det tilpasses automatisk i små trinn, respirasjon for respirasjon, slik at det samsvarer med pasientens lungemekaniske egenskaper for å sikre levering av målvolumet.
- Inspirasjonen starter i henhold til den forhåndsinnstilte respirasjonsfrekvensen eller når pasienten utløser en respirasjon.

Ekspirasjonen starter:

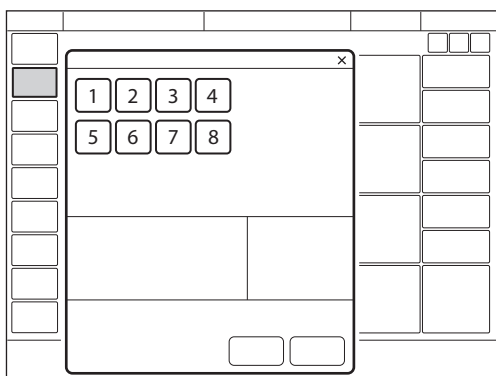
- Etter avslutning av den forhåndsinnstilte inspirasjonstiden.
- Hvis den øvre trykkgrensen overskrides.

5.4 Volumkontroll (VC)

Merknad: VC er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.

VC:

- leverer et forhåndsinnstilt minuttvolum under en forhåndsinnstilt inspiratorisk tid og med en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens, uavhengig av endringer i lunge- eller toraksmotstand eller compliance.
- opprettholder en bestemt flow med varierende topptrykk.



Respiratorsystemet kan konfigureres slik at enten tidalvolum eller minuttvolum stilles inn.

Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. Respirasjonsfrekvens (b/min)
4. Tidalvolum (ml) eller minuttvolum (l/min)
5. I:E-forhold eller inspirasjonstid (s)
6. Pausetid (% eller s)
7. Inspiratorisk stigningstid (% eller s)
8. Trigger

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

Luftveistrykket er avhengig av tidalvolumet, inspirasjonstiden og motstand og samsvar for respirasjonssystemet. Det angitte tidalvolumet vil alltid bli levert. En økning i motstanden og en reduksjon i samsvar vil føre til økt luftveistrykk. Det leverte trykket kan variere, så for å beskytte pasientens lunger mot for høyt trykk, er det svært viktig å stille inn den øvre trykkgrensen til en egnet verdi.

Pasienter kan utløse ekstra respirasjoner hvis de kan overvinne det forhåndsinnstilte triggernivået.

5.4.1 Flowtilpasning

Pasientens inspirasjonsinnsats kan også føre til høyere inspirasjonsflow og tidalvolum enn det som var forhåndsinnstilt.

Hvis en pasient for eksempel krever mer enn den konstante flowen som opprettholdes iVC, kan dette føre til et plutselig trykkfall > 3 cmH₂O. Systemet vil detektere ethvert slikt fall og vil bytte midlertidig til PS for å levere en høyere flow for å oppfylle pasientens behov.

Flowtilpasningsinnstilling

Flowtilpasning kan stilles på:

- Volumkontroll med flowtilpasning
Funksjonen beskrives i avsnittet Flowtilpasning.
- Volumkontroll uten flowtilpasning
Respirasjonsfrekvens i stedet for flow kan øke under inspirasjon for en pasient som trenger mer ventilasjon.

Merknad: Still utløserfølsomhet på passende nivå. En pasient som trenger mer ventilasjon kan øke pustefrekvensen i stedet for å øke flow under inspirasjon.

Flowtilpasningsinnstillingen kan være aktivert eller deaktivert i *SERVICE & INNSTILLINGER/BIOMED/KONFIGURASJON/OPPSTART KONFIGURASJON*.

Se avsnittet Oppstartskonfigurasjon på side 176.

Når den er aktivert, kan flowtilpasning aktiveres/deaktiveres i vinduet *VOLUMKONTROLL*.

5.4.2 Avtagende flow

VC leverer en konstant flow eller en avtagende flow med et innstilt flowmønster.

Flowmønsteret beskriver endeinspiratorisk flow i forhold til maksimal inspiratorisk flow.

Flowmønsterinnstilling

Flowmønsteret kan stilles inn mellom 0 og 100 %.

- En flowmønsterinnstilling på 100 % tilsvarer kontinuerlig flow.
- En flowmønsterinnstilling under 100 % leverer en avtagende flow med større avtagelse jo lavere innstilling.

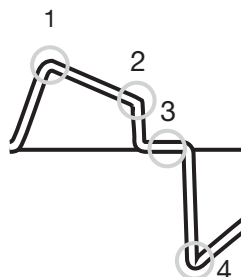
Flowtilpasning er ikke tilgjengelig hvis flowmønsteret er stilt til en avtagende flow.

Flowmønsterinnstillingen kan være aktivert eller deaktivert i *SERVICE & INNSTILLINGER/BIOMED/KONFIGURASJON/OPPSTART KONFIGURASJON*.

Se avsnittet Oppstartskonfigurasjon på side 176.

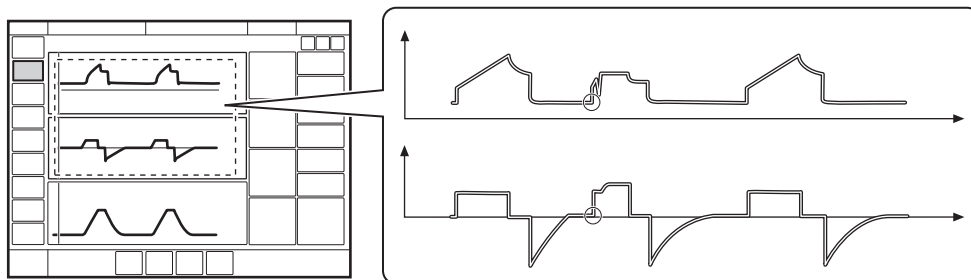
Når det er aktivert, kan flowmønsteret stilles inn i vinduet *VOLUMKONTROLL*.

Flow-tid-kurve



1. Maksimal inspiratorisk flow
2. Ende-inspiratorisk flow
3. Null flow
4. Maksimal ekspiratorisk flow

5.4.3 En detaljert beskrivelse av Volumkontroll



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

- VC sikrer et fastsatt tidalvolum under en fastsatt inspirasjonstid ved en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens.
- Inspiratorisk flow er konstant eller lineært avtakende og avhenger av de respiratoriske innstillingene.
- Inspirasjonen starter i henhold til den forhåndsinnstilte respirasjonsfrekvensen eller når pasienten utløser en respirasjon.
- Hvis pasienten foretar et inspirasjonsforsøk under inspirasjonsperioden, når flowtilpasning er aktivert og flowmønster er 100 %, vil respiratorsystemet skifte til PS for å dekke pasientens flowbehov, slik som vist i den andre respirasjonen i figuren.

Ekspirasjonen starter:

- Når det forhåndsinnstilte tidalvolumet er levert, og etter den forhåndsinnstilte pausetiden.
- Når flowen skifter tilbake til den innstilte verdien etter at det forhåndsinnstilte tidalvolumet er levert, og etter den forhåndsinnstilte pausetiden (flowtilpasning). Pasienten garanteres imidlertid alltid en ekspirasjonstid som tilsvarer minst 20 % av den totale respirasjonen.
- Hvis den øvre trykkgrensen overskrides.

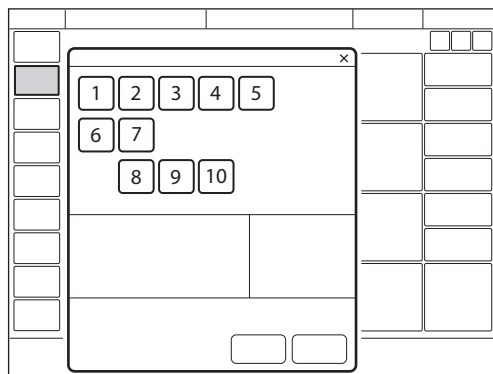
5.5 Bi-Vent/APRV

Bi-Vent:

- er et trykkgrenset tidssyklusmodus som tillater spontan respirasjon under hele ventilasjonssyklusen;
- har to tidssykluser med trykknivåer og skifter mellom disse to nivåene. Pasienten kan puste spontant ved begge disse nivåene, og det er mulig å gi Trykkstøtte ved begge nivåer.

APRV:

- står for Airway Pressure Release Ventilation;
- er et trykkgrenset tidssyklusmodus som tillater spontan respirasjon under hele ventilasjonssyklusen;
- skifter mellom to nivåer av positivt luftveistrykk, med mest tid på høyt nivå og en rask ekspirasjonsutløsning for å muliggjøre ventilering;
- er forskjellig fra Bi-Vent ved at den bruker et omvendt I:E-forhold.

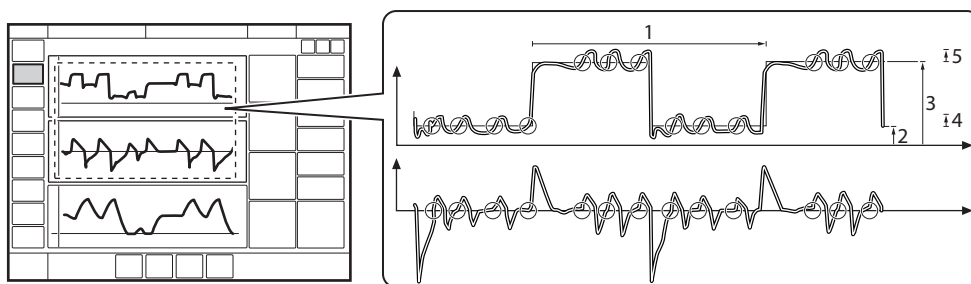


Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. Trykk ved lavere trykknivå (PEEP)
3. Trykk ved høyere trykknivå ($P_{høyt}$) (cmH_2O)
4. Tid ved høyere trykknivå ($T_{høyt}$) (s)
5. Tid ved nedre trykknivå (T_{PEEP})(s)
6. Inspiratorisk stigningstid (s)
7. Trigger
8. PS over PEEP ($\text{cm H}_2\text{O}$)
9. PS over $P_{høyt}$ (cmH_2O)
10. Inspirasjonsavslutning (%)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

5.5.1 En detaljert beskrivelse av Bi-Vent/APRV



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

1. Bi-Vent/APRV-syklus = $T_{\text{høyt}} + T_{\text{PEEP}}$
2. PEEP
3. $P_{\text{høyt}}$
4. PS over PEEP
5. PS over $P_{\text{høyt}}$

Hver Bi-Vent/APRV-syklus anses som selvstendig, og derfor oppdateres de fleste målte verdiene for hver syklus, dvs. minuttvolum, respirasjonsfrekvens, middeltrykk og ende-ekspiratorisk trykk. Tilknyttede alarmer håndteres også for hver syklus

Bi-Vent/APRV tillater spontan respirasjon/PS-ventilering på to ulike trykknivåer. Disse grunnleggende nivåene stilles inn individuelt samt tiden i sekunder ved hvert nivå. Respiratorsystemet prøver alltid å synkronisere med pasientens respirasjon. Hovedforskjellen mellom Bi-Vent og APRV er et omvendt I:E-forhold i APRV.

Ved ekstreme innstillinger viser oppdateringen av målte verdier og alarmer en obligatorisk frekvensavhengighet, selv ved bevart spontan respirasjon.

Siden Bi-Vent/APRV i utgangspunktet er en kontrollert ventilasjonsmodus, er ikke apnéalarm eller reserveventilasjon tilgjengelig. Det er også svært viktig å stille nedre og øvre alarmgrense for ekspirert minuttvolum.

Som et resultat av denne vekslingen mellom to forskjellige trykknivåer kan tidalvolumene variere betydelig fra respirasjon til respirasjon. Dette kan også være tilfellet for en etCO_2 -konsentrasjon (endetidal CO_2).

5.6 Trykkstøtte (PS)/CPAP

PS:

- startes av pasienten, som kontrollerer respirasjonsfrekvensen og tidalvolumet;
- leverer respiratorstøtte med det forhåndsinnstilte trykknivået og en avtagende flow;
- leverer backup (PC)-ventilering i tilfelle apné.

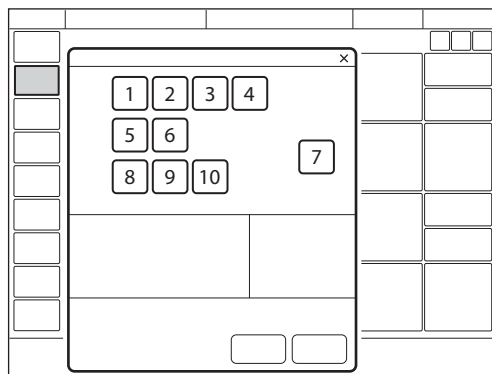
Kontinuerlig positivt luftveistrykk (CPAP):

- startes av pasienten og virker på samme måte som PS bortsett fra at Trykkstøttenivået er satt til null;
- opprettholder positivt trykk i luftveiene til enhver tid;
- er effektivt et spontan respirasjonsmodus med kontinuerlig positivt trykk for å holde luftveiene åpne.

PS er dermed pasientinitiert respirasjonsmodus som aktiveres av pasienten, og hvor respiratorsystemet støtter pasienten med et innstilt konstant trykk.

Respiratorsystemet gir dette konstante, forhåndsinnstilte trykket, som aktiveres av pasientens innsats. Pasienten fastsetter frekvensen og varigheten av respirasjoner, som har et avtagende flowmønster. Varigheten på inspirasjonen kan justeres ved hjelp av innstillingen for *Inspirasjonsavslutning*.

CPAP kan ses som et spesielt tilfelle av PS der inspirasjonstrykknivået stilles til null og brukes når pasienten puster spontant.



Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. PS over PEEP (cm H₂O) (PS-nivå)
4. Inspirasjonsavslutning (%)
5. Inspiratorisk stigningstid (s)
6. Trigger
7. Apnétid (s)
8. Reserverespirasjonsfrekvens (b/min)
9. Reserve PC over PEEP (cm H₂O)
10. Reserve I:E eller Ti (s)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

Jo høyere det forhåndsinnstilte inspirasjonstrykknivået fra respiratorsystemet er, desto mer gass strømmer inn i pasienten. Etter hvert som pasienten blir mer aktiv kan PS-nivået gradvis reduseres.

Still alltid inn apnétiden som passer i forhold til den enkelte pasientens tilstand. Hvis apnéalarmgrensen nås, skifter respiratorsystemet automatisk til backupventilering (PC).

Hvis alarmen utløses, må personalet gripe inn, dvs. at de enten må gå tilbake til understøttet modus eller skifte til en kontrollert ventileringsmodus.

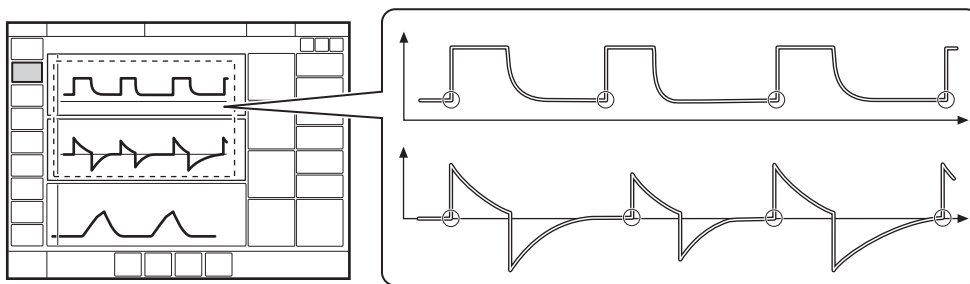
Det er også svært viktig å stille nedre og øvre alarmgrenser for ekspirert minuttvolum.

Inspirasjonsstigningstiden skal stilles inn til en komfortabel verdi for pasienten. I PS bør inspirasjonsstigningstiden vanligvis økes.

Innstillingen *Inspirasjonsavslutning* er viktig for pasientens komfort og respiratorens synkronisering med pasienten. Hvis pasientens ekspirasjonsmotstand er høy, skal innstillingen *Inspirasjonsavslutning* økes for å garantere tilstrekkelig tid for ekspirasjon.

Det er viktig å overvåke hvordan dette påvirker tidalvolumet.

5.6.1 Detaljert beskrivelse av PS/CPAP



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

- PS sikrer at et forhåndsinnstilt inspirasjonstrykknivå opprettholdes konstant som svar på pasientens innsats.
- Det forhåndsinnstilte trykknivået kontrolleres av respiratorsystemet, mens pasienten fastsetter respirasjonsfrekvens og inspirasjonstid.
- Inspirasjon starter når pasienten utløser en respirasjon og gass strømmer til lungene med et konstant trykk. Siden trykket som leveres av respiratorsystemet er konstant, vil flowen reduseres til det nivået som er stilt inn for *Inspirasjonsavslutning* nås.
- For CPAP starter inspirasjonen når pasienten utløser den.

Ekspirasjonen starter:

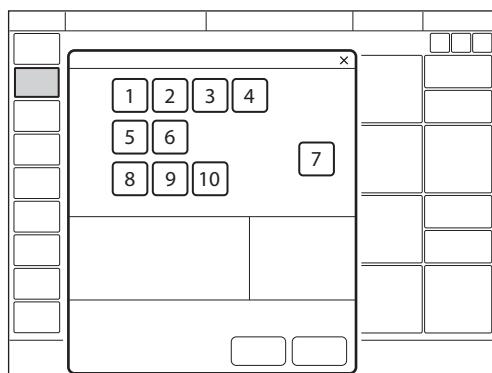
- Når inspiratorisk flow faller under en fastsatt brøkdel av den maksimale inspiratoriske flowen (*inspirasjonsavslutning*)
- Hvis den øvre trykkgrensen overskrides.
- Hvis maks. inspirasjonstid overskrides. Se avsnitt Funksjoner i ventilasjonsmoduser og terapier på side 203.
- Hvis flowen faller til et område mellom 25 % av maksimal flow og den nedre grensen for Inspirasjonsavslutning og forblir innenfor området i en lengre periode enn 50 % av tiden som går fra starten av inspirasjonen til punktet der dette området begynner.
- Hvis trykket øker 3 cmH₂O eller 10 % over totalt trykk (PEEP + PS over PEEP, det som er høyest

5.7 Volumstøtte (VS)

VS:

- startes av pasienten, som kontrollerer respirasjonsfrekvensen;
- leverer respiratorstøtte med variabelt maksimalt trykk og avtagende flow for å sikre forhåndsinnstilt tidalvolum:
- inspirasjonstrykket til en respirasjon er ikke høyere enn 5 cmH₂O under den øvre trykkgrensen.
- leverer backup (PRVC)-ventilering i tilfelle apné.

Det leveres en pasienttilpasset, konstant inspirasjonsstøtte, som aktiveres av pasientens innsats. Det resulterende volumet overvåkes kontinuerlig, og det konstante inspirasjonstrykket justeres automatisk til nødvendig nivå. Pasienten fastsetter frekvensen og varigheten av respirasjoner, som har et avtagende flowmønster.

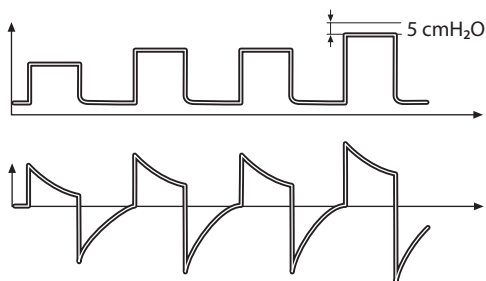


Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. Tidalvolum (ml)
4. Inspirasjonsavslutning (%)
5. Inspiratorisk stigningstid (s)
6. Trigger
7. Apnétid (s)
8. Reserverespirasjonsfrekvens (b/min)
9. Reserve tidalvolum (ml)
10. Reserve I:E eller Ti (s)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

Hvis pasientens aktivitet øker, reduseres inspirasjonsstøtten dersom det innstilte tidalvolumet opprettholdes. Hvis pasienten respirerer under det innstilte tidalvolumet, øker inspirasjonsstøtten.



Den initielle respirasjonen gir støtte med 5 cmH₂O.

Etter denne respirasjonen beregner og regulerer respiratorsystemet kontinuerlig trykket som trengs for å levere forhåndsinnstilt tidalvolum.

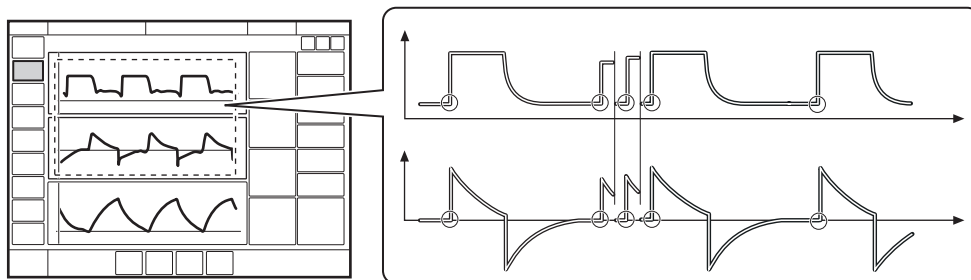
En alarm aktiveres hvis det innstilte målvolumet ikke kan leveres på grunn av at trykket som må leveres er høyere enn 5 cmH₂O under den innstilte øvre trykkgrensen.

I denne modusen er det også viktig å innstille apnétiden, avhengig av den enkelte pasientens tilstand. Hvis denne tiden nås, skifter respiratorsystemet automatisk til reserveventilasjon.

Merknad: For den neonatale pasientkategorien, sikrer aktivert lekkasjekompensering volumlevering ved innstilt nivå.

Se avsnitt Lekkasjekompensering på side 125.

5.7.1 En detaljert beskrivelse av Volumstøtte



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

- VS sikrer levering av et fast mål-tidalvolum etter en pasientinnsats gjennom å gi inspirasjonstrykkstøtte som er tilpasset pasienten.
- Inspirasjonstrykket er konstant under hver respirasjon, men det tilpasses i små trinn, respirasjon for respirasjon, slik at det samsvarer med pasientens respirasjonskapasitet og lungemekaniske egenskaper.
- Inspirasjonen starter når pasienten utløser den.

Ekspirasjonen starter:

- Når inspiratorisk flow faller under en fastsatt brøkdel av den maksimale inspiratoriske flowen (*inspirasjonsavslutning*)
- Hvis den øvre trykkgrensen overskrides.
- Hvis maks. inspirasjonstid overskrides. Se avsnitt Funksjoner i ventilasjonsmoduser og terapier på side 203.
- Hvis flowen faller til et område mellom 25 % av maksimal flow og den nedre grensen for Inspirasjonsavslutning og forblir innenfor området i en lengre periode enn 50 % av tiden som går fra starten av inspirasjonen til punktet der dette området begynner.

5.8 NAVA

5.8.1 Innledning

Nøytralt justert respiratorassistanse (NAVA) er en støtteventileringsmodus basert på en elektriske aktiviteten til membranen (Edi). NAVA er tilgjengelig både for invasiv og ikke-invasiv bruk.

NAVA leverer støtte i forhold til og synkronisert med pasientens pusteinnsats.

Se avsnitt NIV NAVA på side 105.

NAVA krever innføring av et Edi-kateter som overvåker Edi i alle modi og i standby.

Edi-kateteret er en mateslange med måleelektroder for engangsbruk. Det posisjoneres i øsofagus slik at måleelektroden registrerer bevegelsene til mellomgulvet.

Se avsnittet NIV NAVA på side 105.

5.8.2 Før bruk

Følgende sikkerhetsretningslinjer gjelder både for NAVA og NIV NAVA, med mindre annet er oppgitt.

ADVARSLER!

- Edi-kateteret og ledesonden er kun for engangsbruk. Reprosessering vil svekke biologisk kompatibilitet og/eller renslighet. Hvert Edi-kateter kan brukes i opptil 5 dager.
- Edi-kateteret må fjernes fra pasienten før en MR-undersøkelse.
På grunn av de metalliske elektrodene:
 - De sterke magnetiske feltene og RF-feltene kan generere varme i elektrodene.
 - Artefakter (forvrengninger) kan opptre i MR-bildene.

Viktig:

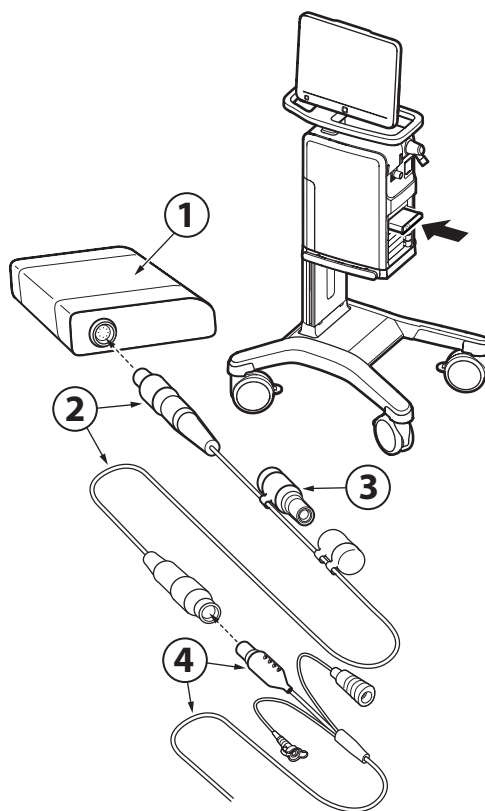
- For å kunne bruke NAVA, må pasienten ha en aktivt respiratorisk drive. Driven kan hemmes av hyperventilering, bedøvelse og muskelavslappende midler og dermed forhindre NAVA-ventilering.
- Hvis respiratorisk drive blir hemmet, kan Edi-kateteret holde seg på plass for Edi-overvåking inntil Edi-signalet er gjenopprettet og det igjen er mulig å ventilere med NAVA.
- Påse at den elektriske koblingen på Edi-katetret ikke blir våt. Dette kan føre til forringelse av funksjonen.

- Ernæringslumen på Edi-katetret er noe mindre sammenlignet med ernæringslumen på en standard ernæringssonde av samme størrelse. Dette må spesielt tas i betraktning for Edi-katetre på 6 og 8 Fr.
- Ved ventilasjon av pasienter som veier mindre enn 3 kg i NIV NAVA, sørg for tilstrekkelig ekstern overvåkning (f.eks. SpO₂- eller CO₂-overvåkning).
- I NIV NAVA vil små tidalvolum kombinert med høy lekkasje redusere nøyaktigheten av utåndingsmålinger.

Merknader:

- Eksternt utstyr (f.eks. varmeteppe) kan forårsake forstyrrelser i Edi-signalet.
 - Kontinuerlig bevegelse av Edi-kateteret (f.eks. mot en annens kropp når man holder babyen i kengurustillingen) kan føre til forstyrrelser i Edi-signalet.
 - Ved ventilasjon med NAVA må du være oppmerksom på pasienter med innvendige elektriske enheter, slik som pacemakere eller implanterte defibrillatorer, da disse kan forstyrre Edi-signalet.
 - Ved bruk av en defibrillator kan dette forstyrre Edi-signalet.
 - Alle utskiftbare deler skal avhendes i henhold til sykehuspraksis og på en miljøsikker måte.
-

5.8.3 Systemoversikt



1. Edi-modul: Edi plug-in-modulene kan kobles om hverandre i sporene i modulrommet i respiratorsystemet.
2. Edi-kabel og tilkobling
3. Edi-testplugg
4. Edi-kateter og tilkobling

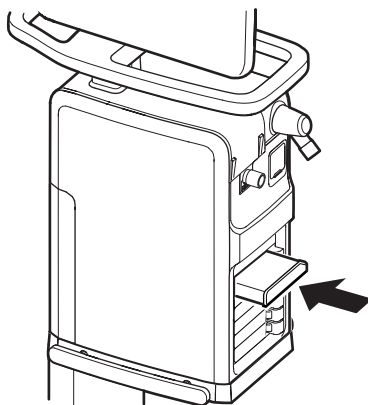
5.8.4 Arbeidsflyt

Merknader:

- Foreta alltid en visuell inspeksjon av utstyret før bruk.
 - Prosedyren som beskrives her, gjelder ved bytting til NAVA fra en annen ventilasjonsmodus.
-
- Sett inn Edi-modulen og Edi-kabelen i respiratorsystemet.
 - Test Edi-modulen og Edi-kabelen med testpluggen.
 - Velg passende Edi-kateterstørrelse for pasienten i samsvar med etiketten på emballasjen eller slik som vist i vinduet som åpnes ved å trykke på **NAVA/BEREGNINGSHJELP**.
 - Beregn lengden på Edi-kateteret som skal føres inn i pasienten eller følg instruksjonene i vinduet **BEREGNINGSVERTØY**.
 - Dypp Edi-kateteret i vann i noen få sekunder.
 - Før inn Edi-kateteret i pasienten til ønsket lengde.
 - Plugg Edi-kateterets kabelkobling inn i Edi-kabelen.
 - Posisjoner Edi-kateteret i samsvar med prosedyren som er beskrevet på side 88.
 - Kontroller posisjonen på Edi-kateteret som mateslange i samsvar med sykehusets retningslinjer, og fest det til pasienten.
 - Still inn innledende NAVA-nivå.
 - Velg NAVA eller NIV NAVA, still inn alle parametere, juster alarmgrensene og start NAVA eller NIV NAVA ventilering.
 - Kontroller at kablene er sikkert posisjonert.

Sett Edi-modulen inn i pasientenheten

Viktig: Hvis Edi-modulen faller ned på gulvet, ta kontakt med en servicetekniker for utføring av en kontroll av lekkasjestrøm.

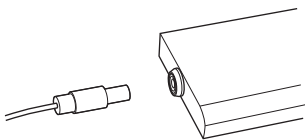


Merknad: Ikke sett inn to Edi-moduler samtidig. Respiratorsystemet kan bare håndtere én Edi-modul om gangen.

Sett Edi-modulen inn i et ledig spor i modulrommet på pasientenheten. Forsikre deg om at den klikker seg på plass.

Edi-modultest

- Koble Edi-kabelen til Edi-modulen: hold den rillede delen av koblingen (med hvite merker til høyre) og sett den inn i porten.



- Fjern hetten fra testpluggen og koble testpluggen til den andre enden av Edi-kabelen. Nå vil *Edi-MODULTEST* starte automatisk.

- Vent inntil dialogen *Edi-modultest bestått* vises på skjermen.

Hvis testen ikke bestås, skal Edi-kabelen og/eller Edi-modulen skiftes ut før testen kjøres på nytt.

Slik fjerner du Edi-kabelen: Hold den rillede delen av koblingen og trekk forsiktig for å utløse den.

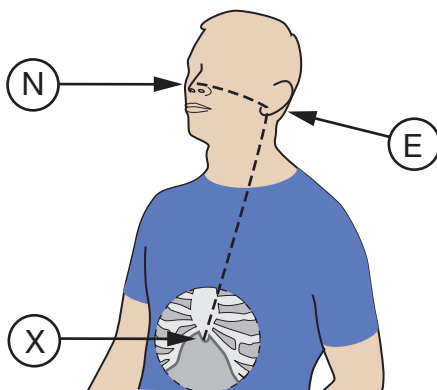
- Trykk på *OK*, fjern testpluggen og sett på hetten igjen.

Før innføring av Edi-kateteret

Viktig: Bruk alltid passende størrelse på Edi-kateteret i forhold til pasienten, siden elektrodeplassering er optimalisert for ulike pasientstørrelser.

Merknad: Følg sykehusets hygienrutiner for håndtering av nasogastriske sonder når du bruker Edi-kateteret. Edi-kateteret er sterilt pakket.

- Bruk pakningsetiketten til å velge riktig Edi-kateter. Kontroller med visuell inspeksjon at pakningen og Edi-kateteret er uskadd.
- Mål avstanden fra nesebeinet (N) via øreflippen (E) til brystbeinspissen (X). Dette kan vi referere til som NEX-målingen.



- Åpne *BEREGNINGSVERKTØY*-vinduet og følg instruksjonene på skjermen for å få riktig kalkulering av kateterets innføringsavstand.

Sett inn Edi-kateter

ADVARSEL! - Ledesonden må aldri føres inn på nytt eller manipuleres når Edi-kateteret er ført inn i pasienten, ellers kan ledesonden penetrere et matehull.

Viktig:

- **Ikke** tilsett andre substanser enn vann i Edi-kateteret. Smøremidler, geleer eller løsninger kan ødelegge belegget og kontakten med elektrodene.
- Ikke sett inn andre sonder eller mateslanger når Edi-kateteret er satt inn i øsofagus.
- Hvis det brukes en ledesonde, må det kun brukes en sonde fra produsenten av ventilatorsystemet.

Merknad: Se til at tilkoblingen til Edi-kateter kan ikke skade pasienten gjennom å se til at det er plassert i en passende posisjon.

- Hvis en ledevaier brukes, følg anvisningene i pakningsvedlegget for ledevaieren.
- Dypp Edi-kateteret i vann i et par sekunder for å aktivere smøremiddelet før innsetting, og unngå at koblingene blir våte.
- Sett inn Edi-kateteret nasalt eller oralt og før det ned i øsofagus til den beregnede Y-lengden.

Posisjoner Edi-kateteret og still inn NAVA-nivået

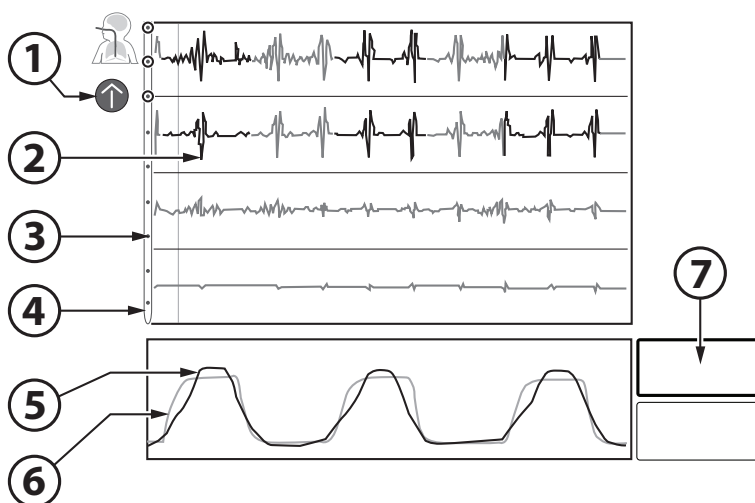
Viktig: Så snart Edi-kateterets posisjon er kontrollert og bekreftet, er det viktig å feste Edi-kateteret skikkelig på pasienten.

Merknad: Prosedyren som beskrives her, gjelder ved bytting til NAVA fra en annen ventilasjonsmodus.

- Koble Edi-kateteret til Edi-kabelen.

Merknad: Behold alltid beskyttelseshetten på Edi-kateterkabelens kobling når den ikke er koblet til respiratorsystemet for å unngå kontaminering.

- Åpne vinduet *Edi-KATETERPLASSERING*.



1. Leder for kateterposisjonering (ikke synlige når kateterposisjonen er riktig) under pasientsymbolet viser retningen for fininnstilling av kateterets posisjon.
 2. EKG-avledninger
 3. Edi-kateterelektrode
 4. Edi-kateter
 5. Beregnet trykk basert på Edi-signalet (PEdi)
 6. Trykk (som leveres til pasienten)
 7. Editopp
- Kontroller Edi-kateterets posisjon ved hjelp av ECG-kurver:
 - Kontroller at P- og QRS-kurvene er synlige på de øverste lederne og avtar i de nedre lederne, og at P-kurvene forsvinner i den nederste lederen.
 - Hvis lederne som er markert med rosa er i midten under en inspirasjon, dvs. andre og tredje ledere, så er Edi-kateteret korrekt rettet inn og klart til festing. Det vil ikke være noen kateterposisjoneringsspil synlig til venstre for de øverste EKG-ledningene.
 - Hvis det ikke allerede er innrettet riktig, juster Edi-kateterposisjonen:
 - Hvis de øverste lederne er markert med rosa, trekkes Edi-kateteret ut i små trinn på mellom 0,5-1,5 cm hver avhengig av kateterstørrelsen, inntil de rosa uthevelsene vises i de midtre ledningene. Ikke overskrid fire slike trinn.

Begge symbolene på visningen av Edi-kateteret og fargeuthevingene på avledningene viser hvor Edi-signalet er sterkest. Hvis ikke Edi-signalet detekteres, vil det ikke være noen indikasjoner av denne typen. Merk at fargeuthevingene på avledningene endrer seg raskere enn symbolene på Edi-kateteret.

- En posisjoneringspil som peker oppover vil også være synlige til venstre for de øverste EKG-ledningene. Dette indikerer at kateteret skal beveges forsiktig oppover.
- Hvis de nederste lederne er markert med rosa, føres Edi-kateteret lenger inn i lignende trinn inntil de rosa markeringene kommer til syne i midten. Ikke overskrid fire trinn.
- En posisjoneringspil som peker nedover vil også være synlige til venstre for de øverste EKG-ledningene. Dette indikerer at kateteret skal beveges forsiktig nedover.

Viktig: Plasseringspilene kan bare brukes til å fininnstille kateterposisjonen når det finnes et pålitelig Edi-signal. Hvis Edi -signalet er lavt eller ikke tilstede, skal pilene ikke brukes til å justere kateterplasseringen.

- Gjør en merknad i pasientens journal om den faktiske lengden som er ført inn, og merk denne på Edi-kateteret og/eller legg det inn på skjermen som endelig avstand.
- Fest Edi-kateteret, vær forsiktig så du ikke manipulerer eller beveger det for å unngå interferens med Edi-overvåkning.
- Kontroller trykkkurven (gul) og P_{Edi}-kurven (grå) nederst på posisjoneringsvinduet. De to skal være synkrone og helst ha omtrent samme høyde.
- Kontroller Editopp-verdien til høyre for kurvene.
Hvis Editopp er kontinuerlig under 5 µV:

- Kontroller at virkningene fra muskelrelaksasjonene har gitt seg.
- Kontroller pasientens sedasjonsnivå. Apnéterskelen kan være høyere på grunn av CNS-nedsettende medikamenter.
- Kontroller, ved hjelp av blodgassprøver eller ved å kontrollere endetidal CO₂, at pasienten ikke hyperventileres, da dette kan påvirke Edi-signalet. Et eksempel på dette er hvis støttenivået er stilt for høyt.

Merknad: Hvis Edi ikke er synkronisert med trykk og flow, kan dette bety at Edi-kateteret ikke er i posisjon og registrere den elektriske aktiviteten i en annen muskel. Dette indikeres av alarmen *Inkonsekvent Edi-signal* for NAVA og *Edi-signal ugyldig*-alarm for NIV NAVA.

- Kontroller posisjonen på Edi-kateteret som mateslange i samsvar med sykehusets retningslinjer.
-

Viktig:

- Koble aldri om til NAVA-ventilering hvis Edi-defleksjonen er inkonsekvent eller utenfor fasen med trykk- og flowkurver.
 - Koble aldri om til NAVA-ventilering hvis ingen Edi-aktivitet observeres.
 - Alarmgrensene og apnétid må stilles til relevante verdier for å sikre tilstrekkelig pasientsikkerhet.
 - Når fremføringslumen ikke er i bruk, anbefales det at den tildekkes for å hindre feil bruk.
 - Hvis Edi-kateteret ikke er koblet til respiratorsystemet, må Edi-kateterets kobling ikke berøres under defibrillering.
-

- Trykk på *NAVA-nivå* og still inn passende nivå.
- Kontroller at Edi-skalaen er fiksert. Skaleringsfunksjonen nås gjennom å trykke på og holde Edi-kurven. Anbefalt nivå er 20 μ V. Still inn en tilstrekkelig øvre grense på skalaen der Edi-signalet ikke er helt synlig.

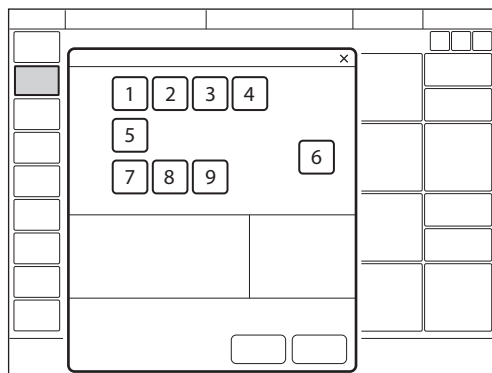
5.8.5 Bruke NAVA invasivt

NAVA:

- ventilasjonen er kontrollert av pasienten via Edi, den elektriske aktiviteten til diafragma
- leverer støtte i forhold til og synkronisert med pasientens pusteinnsats
- krever innføring av et Edi-kateter som overvåker Edi-signalet i alle modi, terapier og i standby
- trykkurve i NAVA følger mønsteret til Edi under inspirasjon
- inspirasjonstrykket til en respirasjon er ikke høyere enn 5 cmH₂O under den øvre trykkgrensen.
- leverer backup (PC)-ventilering i tilfelle apné.

Ventilering med NAVA

Viktig: Før omkobling til NAVA-ventilering må alle innstillinger, inkludert reserveinnstillinger, være innstilt slik at adekvat ventilering oppnås.



Følgende parametre er innstilt:

Grunnleggende innstillinger:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. NAVA-nivå
4. Edi-trigger

PC-reserveinnstillinger:

5. Trigger
6. Apnétid (s)
7. Reserverespirasjonsfrekvens (b/min)
8. Reserve PC over PEEP (cm H₂O)
9. Reserve I:E eller Ti (s)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

5.8.6 NAVA-ventilering i detalj

NAVA er en respirasjonsmodus som aktiveres av pasienten, der respirasjonsstøtten utløses av den pasientens Edi-signal.

NAVA bruker også en pneumatisk trigger, basert på flow eller trykk, som en sekundær triggerkilde.

I kombinasjon med Edi-trigger virker dette på en først-til-mølla-basis.

Inspirasjonen starter:

Når pasienten utløser en respirasjon, strømmer gass inn i lungene med varierende trykk proporsjonalt med pasientens Edi.

Ekspirasjonen starter:

- Når Edi reduseres til under 70 % av maksimalverdien (under pågående inspirasjon).
- Hvis trykket øker 3 cmH₂O over inspiratorisk måltrykk under den delen av inspirasjonen der Edi øker kontinuerlig, er høyere trykk over trykkmålet midlertidig tillatt.
- Hvis øvre trykkgrense overskrides.
- Hvis maks. inspirasjonstid overskrides.

Se avsnitt Funksjoner i ventilasjonsmoduser og terapier på side 203.

5.9 Automodus

I Automodus bytter ventilasjonssystemet automatisk mellom kontrollert og støtteventilering, slik at det er bedre pasient-respirator-interaksjon. Når pasienten innleder pusteforsøk, bytter respiratorsystemet umiddelbart til en støtteventileringsmodus. Hvis pasienten ikke gjør et pusteforsøk, går respiratorsystemet tilbake til kontrollert modus og leverer kontrollerte respirasjoner.

Parameterne for hver Automodus-kombinasjon justeres i innstillingsvinduet og er prinsipielt sett de samme som for den relevante kontrollerte eller støttede modusen. Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

5.9.2 Automodus PRVC ⇄ VS:

- er en interaktiv modus som skifter automatisk mellom kontrollert PRVC-modus og støttet VS-modus i henhold til pasient-triggering.
- leverer kontrollerte respirasjoner ved fravær av triggering fra pasienten og går over til støtterespirasjoner når det oppdages et pusteforsøk;
- bidrar som en hjelp for å starte avvenningsperioden;
- tilpasser seg pasientens pusteevne.

5.9.1 Automodus PC ⇄ PS:

- er en interaktiv modus som skifter automatisk mellom kontrollert PC-modus og støttet PS-modus basert på pasient-triggering.
- leverer kontrollerte respirasjoner ved fravær av triggering fra pasienten og går over til støtterespirasjoner når det oppdages et pusteforsøk;
- bidrar som en hjelp for å starte avvenningsperioden;
- tilpasser seg pasientens pusteevne.

5.9.3 Automodus VC ⇌ VS:

Merknad: Automodus VC ⇌ VS er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.

- er en interaktiv modus som skifter automatisk mellom kontrollert VC-modus og støttet VS-modus avhengig av pasient-triggering.
- leverer kontrollerte respirasjoner ved fravær av triggering fra pasienten og går over til støtterespirasjoner når det oppdages et pusteforsøk;
- bidrar som en hjelp for å starte avvenningsperioden;
- tilpasser seg pasientens pusteevne.

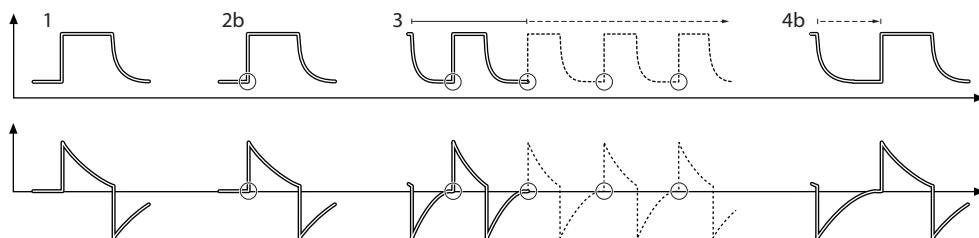
I denne kombinasjonen bruker respiratorsystemet platåtrykket i VC-respirasjon som referansetrykk for første VS-respirasjon.

Se avsnittene Flowtilpasning på side 73 og Avtagende flow på side 74.

5.9.4 En detaljert beskrivelse av Automodus

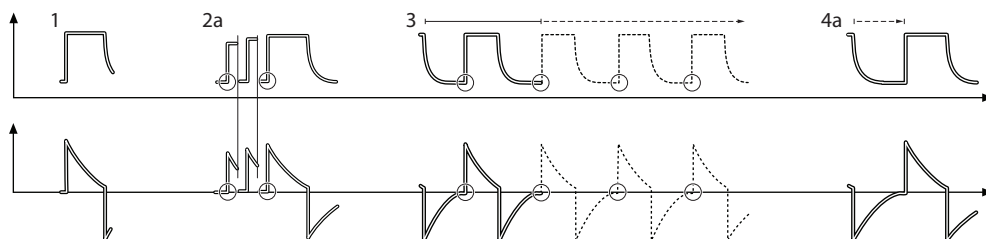
1. Respiratorsystemet starter i PC-, PRVC- eller VC-modus. Hvis pasienten utløser en respirasjon, veksler respiratorsystemet til den relevante støttede modusen for å fremme pasientens respiratoriske drive.
2. Hvis pasienten puster tilfredsstillende:
 - a. I VS justerer respiratorsystemet inspirasjonstrykket trinnvis respirasjon for respirasjon, for å sikre levering av det forhåndsinnstilte målvolumet.
 - b. I PS sikrer respiratorsystemet at det forhåndsinnstilte inspirasjonstrykknivået opprettholdes gjennom inspirasjonen.
3. Respiratorsystemet tilpasses innledningsvis med en økende apnétid. Dette betyr at det for den spontant utløste pasienten, øker apnétiden trinnvis til nivået som er stilt i innstillingsvinduet for den maksimale apnétidsparameteren nås, etter 10 spontant utløste respirasjoner etter hverandre.
Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.
4. Overskridelser av maksimal apnétidinnstilling uten en tilstrekkelig pasientinnsats vil forårsake følgende:
 - a. I VS vil en PRVC- eller VC-respirasjon leveres i henhold til valgt Automodus-funksjon.
 - b. I PS vil en PC-respirasjon leveres.

PC ⇌ PS



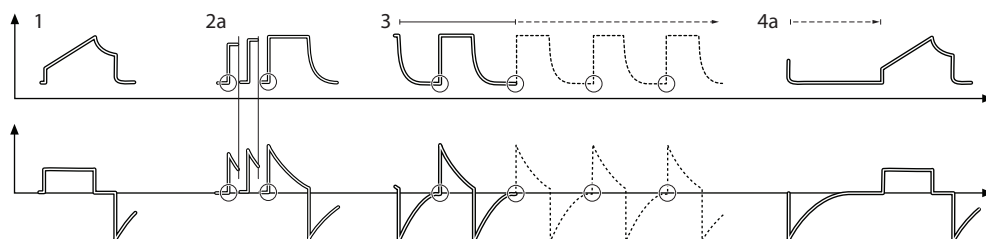
Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

PRVC ⇌ VS



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

VC ⇌ VS



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

5.10 SIMV

SIMV står for synkronisert periodisk obligatorisk ventilering. I SIMV-modi leveres obligatorisk kontrollerte ventilasjonsrespirasjoner med en forhåndsinnstilt SIMV-hastighet. Pasienten kan respirere spontant med PS mellom de obligatoriske respirasjonene.

Parameterne for hver SIMV-kombinasjon justeres i innstillingsvinduet og er prinsipielt sett de samme som for den relevante kontrollerte eller støttede modusen. Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

5.10.1 SIMV (PC) + PS:

- leverer obligatoriske kontrollerte respirasjoner ved bruk av en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens og et forhåndsinnstilt trykk;
- leverer inspirasjonsstøtte (PS) under spontane respirasjoner mellom de obligatoriske respirasjonene.

5.10.2 SIMV (PRVC) + PS:

- leverer obligatoriske kontrollerte respirasjoner ved bruk av en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens og et forhåndsinnstilt volum;
- leverer inspirasjonsstøtte (PS) under spontane respirasjoner mellom de obligatoriske respirasjonene.

5.10.3 SIMV (VC) + PS:

Merknad: SIMV (VC) + PS er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.

- leverer obligatoriske kontrollerte respirasjoner ved bruk av en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens og et forhåndsinnstilt volum;
- leverer inspirasjonsstøtte (PS) under spontane respirasjoner mellom de obligatoriske respirasjonene.

I SIMV-modusene er den obligatoriske respirasjonen definert av de grunnleggende innstillinger.

	SIMV (PC) + PS	SIMV (PRVC)+PS	SIMV (VC)+ PS
PC over PEEP	X	—	—
Tidalvolum/Minuttvolum	—	X	X
SIMV-frekvens	X	X	X
Respirasjonssyklusid	X ¹	X ¹	X ¹
I:E-ratio / Insp. tid	X	X	X
Inspirasjon inn-tid	X	X	X
Pausetid	—	—	X ¹

¹ Bare når respiratorsystemet er konfigurert for innstilling av I:E-forhold.

Merknad: I minuttvolumkonfigurasjonen bestemmes tidalvolumet ut fra minuttvolum dividert på SIMV-frekvens.

Respirasjonssyklusliden er lengden på den obligatoriske respirasjonen i sekunder og er den samme som varigheten til en SIMV-periode.

I SIMV er den helt første respirasjonen alltid en obligatorisk respirasjon.

Hvis pasienten utløser en respirasjon i løpet av SIMV-perioden, er levert respirasjon alltid en obligatorisk respirasjon. Hvis pasienten ikke utløser en respirasjon innenfor de første 90 % av SIMV-perioden, leveres en obligatorisk respirasjon.

Merknad: Hvis respiratorsystemet er konfigurert for innstilling av inspirasjonstid, blir en I:E-ratio på 1:2 brukt for å beregne respirasjonssyklusliden.

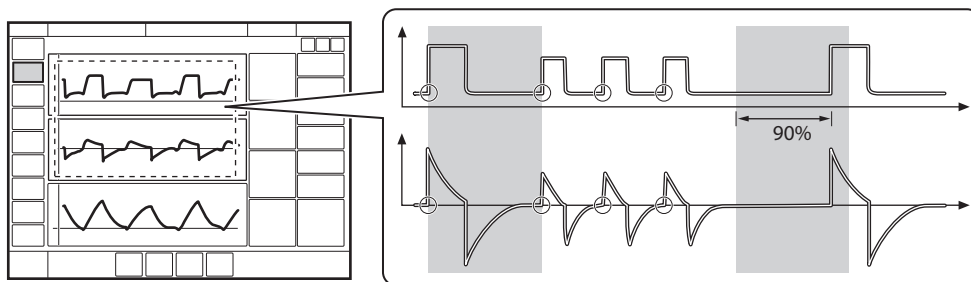
De spontane/trykkstøttede respirasjonene defineres ved å stille inn trykkstøttenivået over PEEP (PS over PEEP).

5.10.4 En detaljert beskrivelse av SIMV

- Med kombinasjonen av kontrollert og støtteventilering er det mulig å bruke forhåndsinnstilte obligatoriske respirasjoner som er synkronisert med pasientens respirasjoner.
- Hvis det ikke skjer noen utløserforsøk innenfor en tidsperiode som er lik 90 % av angitt respirasjonssykluslid, leveres en obligatorisk respirasjon (respirasjonssyklusliden er total tid for en obligatorisk respirasjon).
- Den obligatoriske respirasjonen defineres ut fra grunninnstillingene (ventileringsmodus, respirasjonssykluslid, respirasjonsmønster og volum/trykk).
- De spontane/støttede respirasjonene defineres med innstillingen for PS.

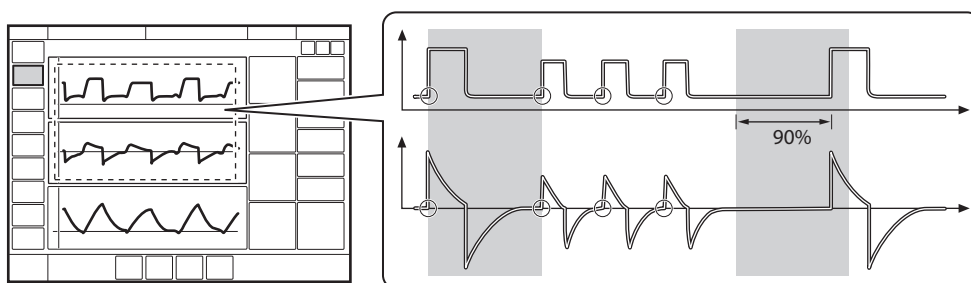
Se avsnittene Flowtilpasning på side 73 og Avtagende flow på side 74.

5.10.5 SIMV (PC)+ PS



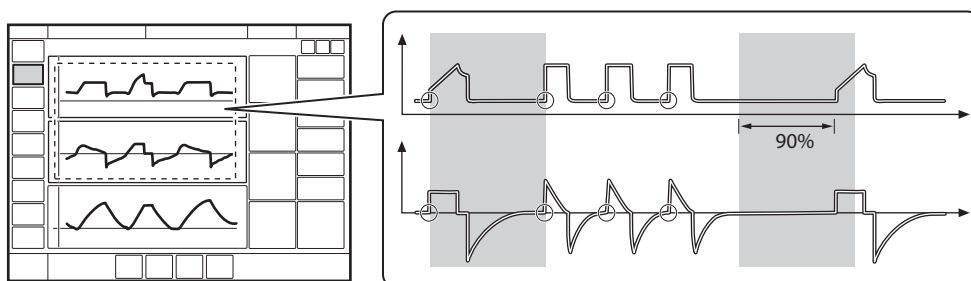
Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

5.10.6 SIMV (PRVC)+PS



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

5.10.7 SIMV (VC)+ PS



Sirklene i figuren indikerer pasient-triggering.

5.11 Ikke-invasiv ventilering (NIV)

5.11.1 Innledning

NIV refererer til ventilering når pasienten ikke er intubert eller tilkoblet sonde i luftrøret. Det omfatter bruken av et pasientgrensesnitt, slik som:

- nesemaske
- nesekanyler
- ansiktsmaske
- hel ansiktsmaske
- endotrakealtube posisjonert over stemmebåndene
- NIV-hjelm

I NIV tilpasser respiratorsystemet seg etter lekkasjevariasjonene for å opprettholde ønsket trykk og PEEP-nivå. Overdreven lekkasje vil føre til høyt prioritert alarm. Ventileringen blir gjenopptatt automatisk hvis lekkasjen reduseres. Den kan også startes manuelt ved å trykke på *Gjenoppta ventilering* i **LEKKASJE OPPDAGET**-vinduet som åpner for å informere om lekkasje.

Merknad: I NIV kompenseres flow- og volumkurver og følgende målte verdier for lekkasje: VT_i, VT_e, MV_i, MV_e.

Se kapittel Alarmhåndtering på side 157.

I alle NIV-moduser inkludert Nasal CPAP, finnes en automatisk deteksjon av pasienttilkobling og frakobling – NIV-frakoblingsfunksjonalitet. Dette sikrer at ventilasjonen starter på en komfortabel måte når pasientgrensesnittet brukes på pasientens ansikt. Det sikrer at ventilasjonen stopper når grensesnittet fjernes og høy luftflow og alarmer unngås.

Det er mulig å konfigurere NIV-frakoblingsfunksjonaliteten. Innstillingen som gjøres her, vil sikre en konstant frakoblingsflow mens ventilasjonen settes på pause (ved høy flow- eller lav flow-innstilling). Det er også mulig å deaktivere NIV-frakoblingsfunksjonen, som kan føre til høy luftflow og alarmer.

Se kapittel Service og innstillinger på side 173.

NIV-frakoblingsfunksjonen er tilgjengelig i alle NIV-moduser inkludert Nasal CPAP.

5.11.2 Sikkerhetsretningslinjer

ADVARSLER!

- Unngå høyt inspirasjonstrykk da det kan føre til at magen utvides for mye samt risiko for aspirasjon. Det kan også forårsake lekkasje.
- Dødrommet vil øke i NIV ved bruk av en maske eller hjelm.
- NIV skal ikke brukes på intuberte eller trakeotomiserte pasienter.
- CO₂-målinger vil påvirkes av maske-/kateterlekkasje.
- Ved ikke-invasiv ventilering kan det målte ekspirasjonsvolumet være annerledes enn det faktiske volumet som pasienten utånder på grunn av lekkasje rundt masken.

OBS!

- Pass på å minimere lekkasje mot pasientens øyne når du bruker en forstøver under NIV, for å unngå at forstøvermedikamentet kommer i kontakt med øynene.
- Maske-/kateter-lekkasje kan også påvirke forstøverens effektivitet.

Viktig:

- Masken/kateterne må påføres riktig for å minimere lekkasje.
- Ved valg av maske/katetere er det avgjørende å vurdere slike ting som riktig størrelse og nøyaktig tilpasning til pasienten.
- CO₂-gjenrespirering vil øke i NIV ved bruk av et grensesnitt med stort volum.

5.11.3 Bruk av en NIV-hjelm

ADVARSLER!

- Hjelmen skal ikke brukes med volumkontrollerte modi.
- Hjelmen må bare brukes sammen med trykkstøttet ventilering i NIV PS og NIV NAVA.

Viktig:

- Ved bruk av NIV PS eller NIV NAVA, må fyllingen av hjelmen initieres ved å trykke på *START VENTILASJON* eller *Gjenoppta ventilering* på skjermen. Dette må også gjøres etter frakobling.
- For å sikre riktig pasient-triggingsfunksjon skal PEEP-nivået aldri stilles til under 3 cmH₂O. Når hjelmene med en sikkerhetsventil brukes, anbefales det å stille inn et PEEP-nivå på minst 5 cmH₂O.
- Alarmer relatert til volum er ikke pålitelige. For å unngå sjenerende alarmer, må alarmgrensene være riktig innstilt.
- Det er avgjørende å stille inn alarmene riktig.

Det er mulig å bruke en hjelm for ikke-invasiv ventilerings. Bruk kun den voksne pasientkategorien når en hjelm brukes.

Merknad: Se produsentens anvisninger for bruksanvisning for hjelmen.

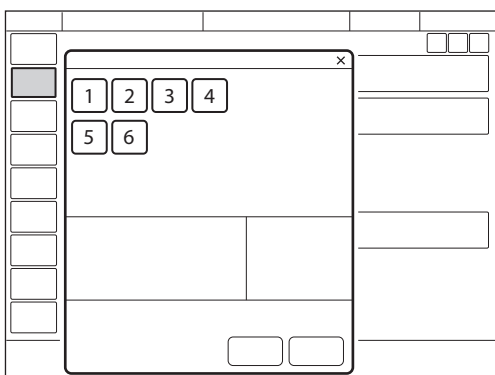
Det finnes noen få punkter å huske på for å bruke en hjelm på sikker måte:

- Stol **ikke** på flow- og volumparametere.
- Volumet i hjelmen kan forårsake forsinkelser i signaler og pasient-triggeringen.
- Pass på at hjelmen som brukes eliminerer gjeninnånding av CO₂.
- Høye trykknivåer kan påvirke pasientens ører, og flow kan påvirke pasientens øyne.
- Pasientene kan oppfatte bruken av hjelm som støyende. Et Servo Duo Guard-filter på inspirasjonssiden vil redusere støynivået. Støynivået kan variere avhengig av ulike hjelmer.
- Bruk ikke luftfuktende ventileringsgass ettersom dette vil forårsake kondens på hjelmveggene.
- Bruk ikke forstøvere.

5.12 NIV-trykkkontroll (NIV PC)

NIV PC:

- leverer et konstant trykk under en forhåndsinnstilt inspirasjonstid og en forhåndsinnstilt respirasjonsfrekvens;
- leverer inspirasjon med en avtagende flow;
- endringer i lunge- eller toraksmostand eller compliance vil påvirke levert volum;
- er kompensert for lekkasje.



Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. Respirasjonsfrekvens (b/min)
4. PC over PEEP (cm H₂O)
5. I:E-forhold eller inspirasjonstid (s)
6. Inspiratorisk stigningstid (% eller s)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

Ulikheter sammenlignet med invasiv PC:

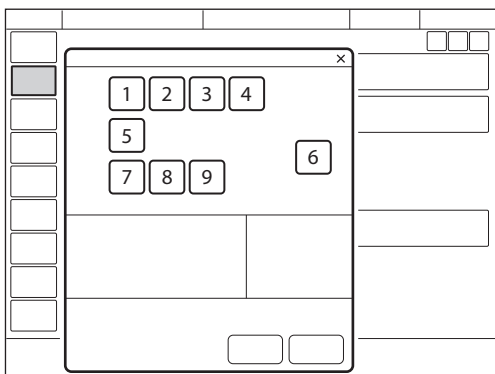
- Når du trykker på *START VENTILASJON*, vises en venteposisjonsdialog. Alle pasientrelaterte alarmer slås av i 2 minutter. I denne posisjonen vil ventilasjonen starte hvis respiratorsystemet oppdager pasientaktivitet.
- Triggeren kan ikke stilles inn manuelt i NIV.
- Registrering av trykk under PEEP eller ekspiratorisk volumreduksjon vil starte en ny respirasjon.

5.13 NIV trykkstøtte (NIV PS)

Merknad: NIV PS er ikke tilgjengelig i de neonatale pasientkategorien.

NIV PS:

- startes av pasienten, som kontrollerer respirasjonsfrekvensen og tidalvolumet;
- leverer respiratorstøtte med det forhåndsinnstilte trykknivået og en avtagende flow;
- har en fast trigger;
- leverer backup (PC)-ventilering i tilfelle apné;
- er kompensert for lekkasje.



Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. PS over PEEP (cm H₂O) (PS-nivå)
4. Inspirasjonsavslutning (%)
5. Inspiratorisk stigningstid (% eller s)
6. Apnétid (s)
7. Reserverespirasjonsfrekvens (b/min)
8. Reserve PC over PEEP (cm H₂O)
9. Reserve I:E eller Ti (s)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

Ulikheter sammenlignet med invasiv PS:

- Når du trykker på **START VENTILASJON**, vises en venteposisjonsdialog. Alle pasientrelaterte alarmer slås av i 2 minutter. I denne posisjonen vil ventilasjonen starte hvis respiratorsystemet oppdager pasientaktivitet.
- Respiratorsystemet vil ikke låse seg i reserveventilasjon. Det er ingen begrensning på hvor mange ganger respiratorsystemet kan veksle mellom støttet modus og reserve.
- Triggeren kan ikke stilles inn manuelt i NIV.

5.14 NIV NAVA

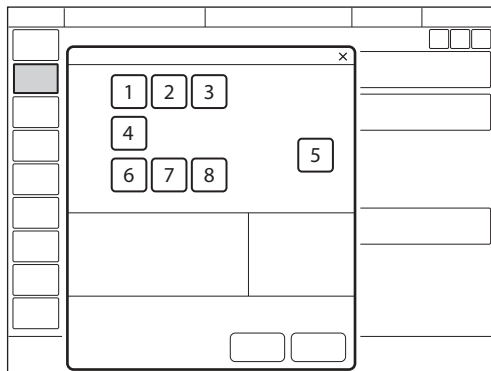
NIV NAVA:

- ventilasjonen er kontrollert av pasienten via Edi, den elektriske aktiviteten til diafragma
- leverer støtte i forhold til og synkronisert med pasientens pusteinnsats
- krever innføring av et Edi-kateter som overvåker Edi-signalet i alle modi, terapier og i standby
- trykkurve i NAVA følger mønsteret til Edi under inspirasjon
- inspirasjonstrykket til en respirasjon er ikke høyere enn 5 cmH₂O under den øvre trykkgrensen.
- leverer backup (PC)-ventilering i tilfelle apné.
- er ikke avhengig av et pneumatisk signal for å trigge og for ende-inspirasjon, og er derfor uavhengig av lekkasje, og reduserer risikoen for auto-triggering.
- er kompensert for lekkasje.

5.14.1 Ventilering med NIV NAVA

Viktig: Før omkobling til NIV

NAVA-ventilering må alle innstillinger, inkludert reserveinnstillinger, være innstilt slik at adekvat ventilering oppnås.



Følgende parametre er innstilt:

Grunnleggende innstillinger:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. PEEP (cm H₂O)
3. NAVA-nivå
4. Edi-trigger

PC-reserveinnstillinger:

5. Apnétid (s)
6. Reserverespirasjonsfrekvens (b/min)
7. Reserve PC over PEEP (cm H₂O)
8. Reserve I:E eller Ti (s)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

5.14.2 NIV NAVA i detalj

Inspirasjonen starter:

Når pasienten utløser en respirasjon, strømmer gass inn i lungene med varierende trykk proporsjonalt med pasientens Edi.

Ekspirasjonen starter:

- Når Edi reduseres til under 70 % av maksimalverdien (under pågående inspirasjon).
- Hvis trykket øker 3 cmH₂O over inspiratorisk måltrykk under den delen av inspirasjonen der Edi øker kontinuerlig, er høyere trykk over trykkmålet midlertidig tillatt.
- Hvis øvre trykkgrense overskrides.
- Hvis maks. inspirasjonstid overskrides.

Se avsnitt Funksjoner i ventilasjonsmoduser og terapier på side 203.

5.15 Nasal CPAP

Merknad: Nasal CPAP er ikke tilgjengelig i den voksne pasientkategorien.

Nasalt kontinuerlig positivt luftveistrykk:

- opprettholder et innstilt kontinuerlig positivt luftveistrykk via ikke-invasivt nasalt pasientgrensesnitt;
- leverer nødvendig flow for å opprettholde innstilt trykk;
- er kompensert for lekkasje;
- har et forenklet alarmsystem uten apnéalarm, respirasjonsfrekvensalarm eller minuttvolumalarm.

Edi-overvåking er tilgjengelig i Nasal CPAP.

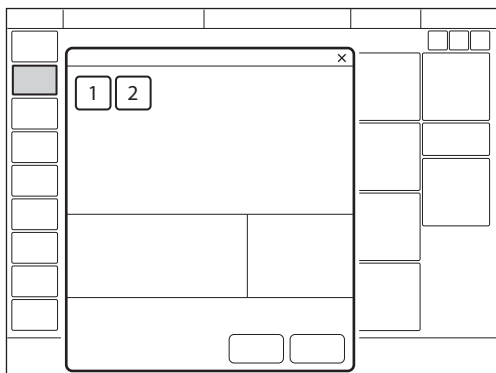
Nasal CPAP brukes når pasienten respirerer spontant.

ADVARSLER!

- Påse alltid at luftveiene er holdt frie for slim og rester når du bruker Nasal CPAP.
- Påse at luft kan komme fritt gjennom begge rørene dersom nesekateter brukes.
- Pasientforsøk og artefakter som påvirker pasientflow eller trykk, for eksempel hjerteslag, bevegelser i pasientkretsen og periodisk lekkasje, blir kanskje ikke alltid registrert eller vurdert korrekt. Dette kan påvirke nøyaktigheten til alarmer og numeriske verdier.
- Sørg for tilstrekkelig ekstern overvåkning for Nasal CPAP.

Viktig:

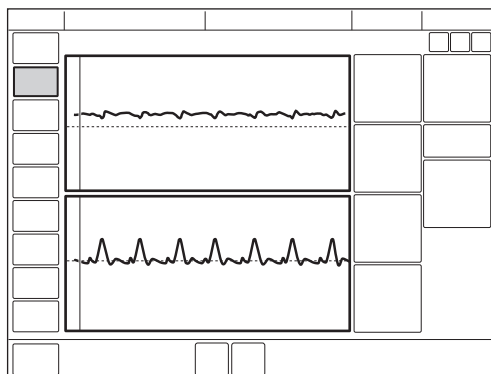
- Pasientgrensesnittet må være av passende størrelse og også riktig tilpasset pasienten. I tillegg må det være riktig påsatt for å begrense overdreven lekkasje.
- CO₂-gjenpusting vil øke under Nasal CPAP dersom en nesemaske brukes.



Følgende parametre er innstilt:

1. Oksygenkonsentrasjon (%)
2. CPAP (cm H₂O)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.



Ulikheter sammenlignet med invasiv CPAP:

- Når du trykker på **START VENTILASJON**, vises en venteposisjonsdialog. Alle pasientrelaterte alarmer slås av i 2 minutter. I denne posisjonen vil ventilasjonen starte hvis respiratorsystemet oppdager pasientaktivitet.
- Både utløsning og opphør av inspirasjon blir automatisk tilpasset lekkasjen og kan ikke stilles inn i nasal CPAP.
- Det er ingen backupventilering tilgjengelig i Nasal CPAP.

5.16 Høy-flow-terapi

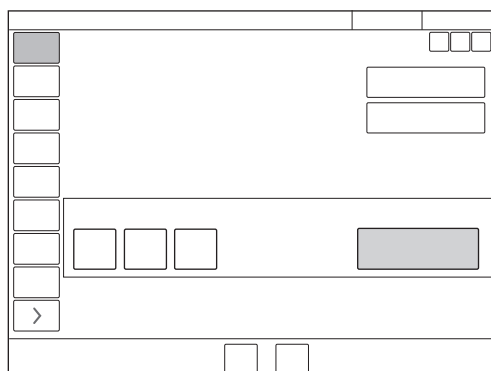
Høy-flow-terapi leverer en innstilt flow med oppvarmet og fuktet gass med en innstilt konsentrasjon av oksygen til pasienten. Den kan velges i både invasiv og non-invasiv ventilasjon, samt i standby.

ADVARSEL! Sørg for tilstrekkelig ekstern overvåkning og en aktiv luftfukter under høy-flow-terapi.

- Bruk kun nesepronger med høy flow i passende størrelse eller et trakeostomigrensesnitt med høy flow.
- Pasienten må puste spontant.
- Høy-flow-behandling har ingen alarm for apné, respirasjonsfrekvens eller minuttvolum.
- Edi-overvåking er tilgjengelig under høy-flow-terapi.

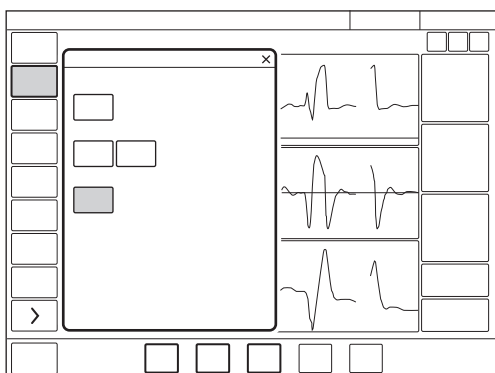
Se avsnittet Edi-overvåkning på side 126.

5.16.1 Start fra standby



- Trykk på **VENTILASJONSMODI** i hurtigmenyen
- Trykk på **HØY FLOW / Andre terapier**.
- O₂-konsentrasjon og flow kan justeres.
- Trykk på **Bekreft**.
- Koble pasienten til høyflow-nesekanylen eller trakeostomi-grensesnittet og trykk på **START HØY-FLOW**.

5.16.2 Start under ventilasjon



- Trykk på *VENTILASJONSMODI* i hurtigmenyen
- Trykk på *HØY FLOW / Andre terapier*.
- Trykk på *Fortsett*. Dette vil stoppe ventilasjonen og begynne høy-flow-klargjøringen.
- Ventilasjon er stoppet og alarmer stilnet i 2 minutter. Resterende tid vises på skjermen.
- Høy-flow-terapi kan startes manuelt når klargjøringen er fullført og grensesnittet er koblet til pasienten.

6 Respiratorinnstillinger og funksjoner

Innholdsfortegnelse

6.1	Viktige innstillinger	112
6.2	O ₂ -konsentrasjon	112
6.3	Tidalvolum/Minuttvolum	112
6.4	Trykknivå	112
6.5	I:E-ratio / Insp. tid	113
6.6	Inspirasjonsavslutning	114
6.7	Inspiratorisk stigningstid	115
6.8	Trigger	116
6.9	Apnétid	118
6.10	NAVA-nivå	119
6.11	Drivtrykk	119
6.12	Endeinspiratorisk trykk (P _{ei})	119
6.13	Stressindeks (SI)	120
6.14	SIMV respirasjonssyklusstid	120
6.15	Innstillingsrelatert informasjon	121
6.16	Manøvreringer	122
6.17	Kompensasjonsfunksjoner	125
6.18	Edi-overvåkning	126
6.19	Frakobling/suging	127
6.20	Forrige modus	130
6.21	Apné-administrasjon	131
6.22	Open Lung Tool (OLT)	134
6.23	Transpulmonært trykk	140
6.24	Forstøvning	142
6.25	CO ₂ -overvåkning	149
6.26	Bruk av en Y-sensor	153
6.27	Juster O ₂ -cellen	156

6.1 Viktige innstillinger

Viktig: Hvis én eller flere innstillinger i modusinnstillingsvinduet er uthevet i gult, indikerer dette at den/de skal vurderes for justering, da verdiene som legges inn her kan ha blitt overført fra forrige modus.

Se avsnitt Respiratoriske innstillinger på side 195.

6.2 O₂-konsentrasjon

O₂-konsentrasjonen som leveres til pasienten, stilles inn i vinduet for modusinnstillinger og overvåkes av respiratorsystemet med øvre og nedre alarmgrenser.

Se avsnitt Alarmgrenser på side 199.

Alarmen forsinkes i 40 sekunder etter å ha endret O₂-konsentrasjon.

6.3 Tidalvolum/Minuttvolum

Avhengig av respiratorens konfigurasjon kan inspirasjonsvolumet stilles til enten:

- tidalvolum eller
- minuttvolum

Uansett hvilken av disse som stilles inn, vil den andre vises i nederst til høyre i informasjonsområdet til modusinnstillingsvinduet.

6.4 Trykknivå

PC over PEEP er det innstilte inspiratoriske trykknivået for hver obligatorisk respirasjon i:

- PC
- SIMV (PC)+ PS
- Automodus PC ⇌ PS
- reserveventilasjon i PS og NAVA

PS over PEEP er det innstilte inspiratoriske trykkstøttenivået for utløste respirasjoner i:

- PS
- alle SIMV-moduser
- Automodus PC ⇌ PS
- Bi-Vent/APRV

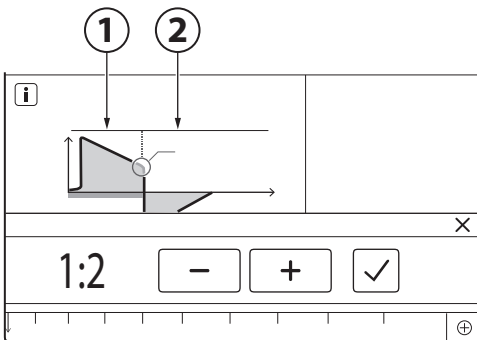
Merknad: SIMV (VC) + PS er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.

6.5 I:E-ratio / Insp. tid

Innstillingen av respiratoriske innstillinger kan bli konfigurert på to forskjellige måter, basert på:

- I:E-forhold eller
- inspirasjonstid, i sekunder, for bedre å oppfylle kravene for neonatal og pediatrik pleie.

6.5.1 I:E-forhold



1. Inspirasjon
2. Ekspirasjon

I:E-forholdet:

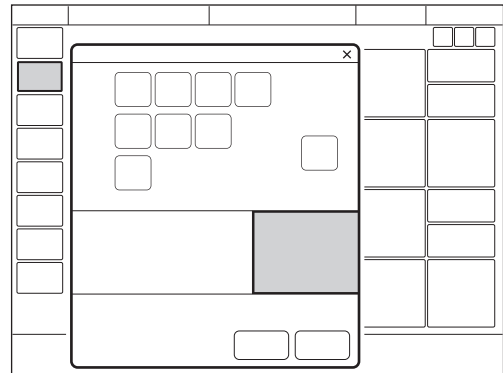
uttrykker forholdet mellom inspirasjons- og ekspirasjonsfasen. Spontan respirasjon har et I:E-forhold på omtrent 1:1,5.

merk at ved å øke inspirasjonstiden kan øke gjennomsnittlig luftveistrykk og forbedre oksygeneringen, men kan også forårsake hyperinflasjon. Invers I:E-ratio (dvs. 1,5:1 eller 2:1) vil forlenge inspirasjonstiden og forkorte ekspirasjonen, noe som kan være nyttig hvis lungene er veldig stive, men det krever lave respirasjonsfrekvenser for å unngå tilbakeholdelse av luft.

Forlenget ekspirasjonstid (f.eks. 1:3) kan brukes for avvenning og i tilfelle obstruktiv lungesykdom, men kort inspirasjonstid kan redusere tidalvolumet og føre til utilfredsstillende ventilerings.

Et omvendt I:E-forhold brukes også i Bi-Vent/APRV-modus.

Se avsnitt Bi-Vent/APRV på side 76.



Når respiratorsystemet er konfigurert til innstilling av I:E, skifter enheten for pausetid og inspiratorisk stigningstid automatisk til prosent. Den tilsvarende inspirasjonstiden for hver I:E vises i det nederste høyre informasjonsområdet til modusinnstillingsvinduet.

6.5.2 Inspirasjonstid

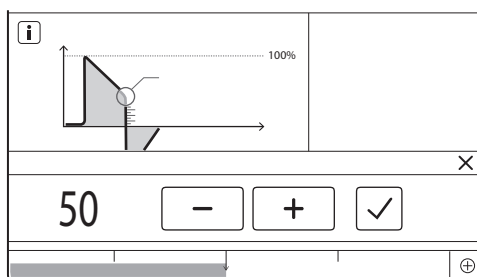
Innstillingen gjør det mulig å stille inn inspirasjonstid (T_i) til en fast tid i sekunder.

Med denne konfigurasjonen bytter enheten for inspiratorisk tid og pausetid automatisk til sekunder. Det tilsvarende I:E-forholdet for hver inspirasjonstidsinnstilling vises i det nederste høyre informasjonsområdet til modusinnstillingsvinduet.

På grunn av at inspirasjonstiden innstilles spesifikt, vil en endring i for eksempel respirasjonsfrekvensen påvirke I:E-forholdet. Som en sikkerhetsforanstaltning blir det derfor angitt når det resulterende I:E-forholdet passerer 1:1 i den ene eller den andre retningen.

Merknad: Når inspirasjonstiden stilles inn direkte, vises ikke respirasjonssyklustidsparameteren når en SIMV-modus velges, siden det ikke er behov for å stille den inn.

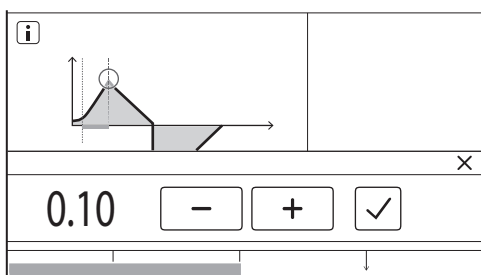
6.6 Inspirasjonsavslutning



Inspirasjonsavslutning:

- er punktet hvor inspirasjon skifter til ekspirasjon i støtteventilering;
- hvis det stilles for lavt, blir inspirasjonen lenger, noe som kan føre til pulmonal hyperinflasjon og økt respirasjonsarbeid;
- hvis det stilles for høyt, blir inspirasjonen kortere, noe som kan bety at pasienten får for lite tidalvolum.

6.7 Inspiratorisk stigningstid



Inspiratorisk stighetid ($T_{\text{insp.stigning}}$):

- er den tiden det tar å nå maksimal inspiratorisk flow eller trykk ved begynnelsen av hver inspirasjon;
- er uttrykt i sekunder eller som en prosentandel av respiratorisk syklustid, avhengig av respiratorens konfigurasjon.

En økt inspirasjonsstigningstid vil påvirke hastigheten av flow/trykk-økningen og kan evalueres ut fra formen på flow- og trykkkurvene.

Ved understøttede moduser må inspiratorisk stigningstid normalt økes fra standardinnstillingen for å øke pasientens komfort.

Inspiratorisk stigningstid som er stilt inn som en prosentandel gjelder i:

- VC
- PC
- PRVC
- alle SIMV-moduser
- alle Automodus-moduser

Merknad: VC og SIMV (VC) + PS og Automodus VC ↔ VS er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.

Inspiratorisk stigningstid som er stilt inn på sekunder gjelder i:

- PS
- VS
- Bi-Vent/APRV

Merknad: Når respiratorsystemet er konfigurert for å stille inn inspiratorisk stigningstid i stedet for I:E-forhold, vil enheten for inspiratorisk stigningstid automatisk gå over til sekunder for alle ventilasjonsmoduser.

6.8 Trigger

Respiratorsystemet har to triggerfunksjoner:

- en pneumatisk trigger (flow- eller trykkbasert)
- en Edi-trigger som kun brukes i NAVA og NIV NAVA

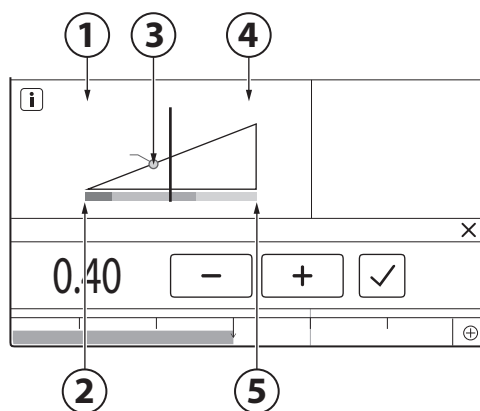
6.8.1 Pneumatisk trigger

Den pneumatiske triggerinnstillingen:

- avgjør nivå av pasientinnsats for å trigge respiratoren til inspirasjon;
- kan stilles inn som enten flow- eller trykk-triggering, hvor flow-triggering gjør det mulig for pasienten å trigge med mindre innsats;
- skal vanligvis stilles inn slik at det kreves minst mulig pasientinnsats uten å forårsake auto-triggering.

Under ekspirasjon leverer respiratorsystemet en kontinuerlig gassflow (bias-flow), som måles i ekspirasjonskanalen.

Se avsnitt Respiratoriske innstillinger på side 195.



1. Blodstrøm
2. Mindre innsats
3. Triggerinnstilling
4. Trykk
5. Mer innsats

Når triggingen er basert på flow (1), til venstre på skalaen, føler respiratorsystemet avvik i biasflow som leveres under ekspirasjon. Disse avvikene forårsakes av pasientens inspirasjonsinnsats.

Ved bruk av en Y-sensor gjelder andre betingelser.

Se avsnitt Bruk av en Y-sensor på side 153.

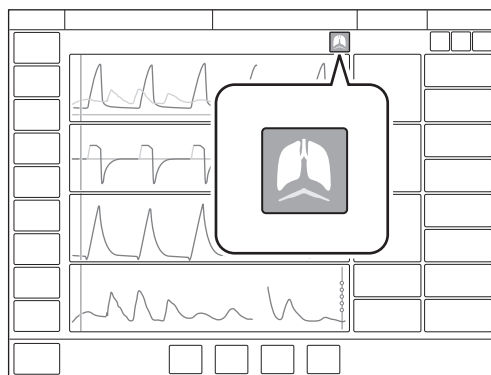
Jo lenger til venstre på skalaen, desto mindre innsats (2) må pasienten gjøre. Helt til venstre på skalaen finnes en risiko for auto-trigging, og skalaen og verdien merkes derfor i rødt. Triggerinnstillingen (3) er merket med en sirkel i det dynamiske bildet.

Når triggingen er basert på trykk (4), til høyre på skalaen, føler respiratorsystemet avvik i trykket under PEEP som er opprettet av pasienten. Trykket under PEEP som kreves for å starte en respirasjon vises når innstillingen utføres.

Jo lenger til høyre på skalaen, desto mer pasientinnsats (5) kreves for triggingen.

Triggerskalaen har forskjellige farger basert på innstillingen. Grønn angir normal innstilling for pneumatikktrigging. Rødt indikerer at innstillingen ikke anbefales, f.eks. hvis risikoen for selvutløsning kan øke. Gul er brukt som varselfarge.

ADVARSEL! Hvis flowtriggernivået er svært lavt (for langt til venstre på skalaen), kan en auto-triggingstilstand nås. Dette kan også skje hvis det er lekkasje i pasientkretsen, f.eks. hvis det brukes en endotrakealtube uten mansjett. Utløsningen vil deretter initieres gjennom respiratorsystemet og ikke av pasienten. Dette skal alltid unngås gjennom å øke pasientinnsatsen som kreves for å utløse respiratorsystemet og bevege den videre til høyre på skalaen.

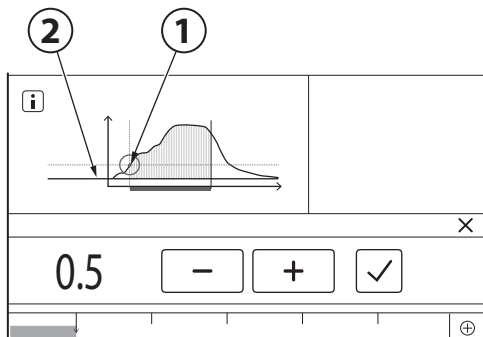


Pasient-trigging (flow eller trykk) indikeres av et symbol i statuslinjen.

Trykkkurven eller flow-kurven vil også bli markert i hvitt avhengig av hva slags type trigger som brukes.

6.8.2 Edi-trigger

Merknad: Edi-trigger er kun tilgjengelig i NAVA og NIV NAVA.

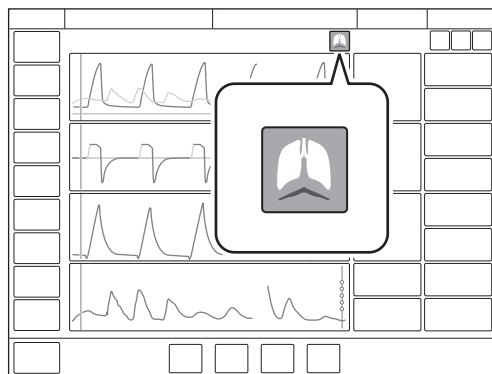


1. Edi-trigger
2. Edimin

Den valgte innstillingen for Edi-trigger spesifiserer hvor mye høyere enn Edimin Edi må være før den trigger respiratoren til å hjelpe pasienten. Den må overstige nivået av bakgrunnsstøy (typisk $< 0,5 \mu\text{V}$), og standardverdien på $0,5 \mu\text{V}$ kan oftest bli værende uendret. Hvis den er innstilt høyere, vil responstiden fra respiratoren være lenger.

Som en sekundær kilde bruker NAVA også en pneumatisk trigger basert på flow eller trykk. Denne virker sammen med den nevralt triggeren på en "førstemann til mølla"-basis. Hvis verdien til den pneumatiske triggeren er for lavt innstilt, er det fare for auto-triggering.

I NIV NAVA fungerer ikke den pneumatiske triggeren hvis lekkasjen er høyere enn 60 %.



Når Edi-trigger er aktiv, vises et symbol i statuslinjen, og Edi-kurven vil også bli markert i hvitt.

6.9 Apnétid

Apnétid er tiden uten en pasientrespirasjonsinnsats som respiratorsystemet vil tillate i støttet ventilasjon før alarmen *Ingen pasientinnsats* aktiveres og respiratorsystemet bytter til reservemodusen.

Apnétiden beskrives også i mer detalj i forbindelse med reserveventilasjonen.

Se avsnitt Apné-administrasjon på side 131.

6.9.1 Maksimal apnétid

I Automode blir apnétiden lenger etter hvert som spontan respirasjon blir mer regelmessig. Den stilles derfor inn kun i Automodus som *Maks. apnétid*.

Maksimal apnétid:

- er maksimal tid uten pasientens pusteforsøk som respiratoren vil tillate i støtteventilering, før den skifter til kontrollert ventilering.

6.10 NAVA-nivå

NAVA-nivået er den faktoren som brukes for å multiplisere pasientens Edi-signal for å justere mengden av støtte som leveres.

Trykket som leveres er proporsjonalt med pasientens Edi og beregnes som:

- NAVA: $P_{\text{peak}} = \text{NAVA-nivå} \times (\text{Edi}_{\text{peak}} - \text{Edi}_{\text{min}}) + \text{PEEP}$
- NIV NAVA: $P_{\text{peak}} = \text{NAVA-nivå} \times (\text{Edi}_{\text{peak}} - \text{Edi}_{\text{min}}) + \text{PEEP} + 2 \text{ cmH}_2\text{O}$

Innstilt NAVA-nivå avspeiler mengde pustearbeid respiratoren vil overta fra pasienten. Riktig NAVA-nivå varierer fra pasient til pasient siden de krever forskjellige nivå av avlastning.

Jo høyere NAVA-nivå, desto mer støtte yter respiratoren.

Merk at pasientens Edi-signal vanligvis avtar etter hvert som NAVA-nivået øker.

Hvis NAVA-nivået er stilt inn for høyt, kan assistansen som gis gjøre at Edi blir lavt eller uregelmessig.

Jo lavere NAVA-nivå, desto mindre støtte yter respiratoren.

6.11 Drivtrykk

Drivtrykk (P_{drive}) er forskjellen mellom endeinspiratorisk trykk og positivt endeekspiratorisk trykk ved nullflowtilstand.

P_{drive} vises i følgende ventileringsmoduser:

- VC
- PC
- PRVC
- Automodus
- SIMV obligatorisk respirasjon
- Backupventilering i støttemodi

P_{drive} vises i numeriske verdier. Plasseringen kan være enten i ekstra verdier eller ved å skifte ut P_{mean} avhengig av konfigurasjonen i *SERVICE & INNSTILLINGER/BIOMED/KONFIGURASJON*.

6.12 Endeinspiratorisk trykk (P_{ei})

Endeinspiratorisk trykk er trykket som måles på slutten av den inspiratoriske fasen.

6.13 Stressindeks (SI)

Merknader:

- Stressindeks er kun tilgjengelig i den voksne pasientkategorien.
 - Forstyrrelser under pasienttransport kan påvirke beregningene.
-

Stressindeksen er basert på formen til trykk-tid-kurven under konstant flow i volumkontrollert ventilasjon. En stressindeks over 1,05 antyder at lungene er overekspandert.

Stressindeksen måles innenfor et område på 0,5–1,5 vist både i nummerverdier og i visningsområdet under rekrutteringsmanøvre.

Beregninger av SI-verdien utføres i volumkontroll, SIMV (VC) + PS eller AutomodusVC $\Rightarrow$ VS. Stressindeksen kan ikke beregnes under *Volumkontroll med avtagende flow*. Verdien vises med to desimaler.

Hvis du har valgt Automodus, vil kun kontrollerte respirasjoner bli inkludert i SI-beregningene. Respirasjoner som aktiveres av pasienten vil bli forkastet, og vil i enkelte tilfeller føre til at SI-verdien blir midlertidig utilgjengelig.

Stressindeksverdien kan være midlertidig utilgjengelig/upålitelig mens parameterne endres eller hvis inspirasjonstiden er mindre enn 400 ms.

6.14 SIMV respirasjonssyklusid

SIMV respirasjonssyklusid:

- er varigheten av total respirasjonssyklus for obligatorisk respirasjon i SIMV (inspirasjon + pause + ekspirasjon);
- gjelder kun dersom inspirasjonstiden er stilt inn ved bruk av I:E-forholdet;
- sammen med en spontan periode utgjør den en fullstendig SIMV-syklus.

Respirasjonssyklusid refererer noen ganger til som en SIMV-periode.

Merknad:

Respirasjonssyklusidsparameteren vises ikke når en SIMV-modus er valgt og inspirasjonstiden konfigureres.

6.15 Innstillingsrelatert informasjon

6.15.1 Forutsagt kroppsvekt (PBW)

Merknader:

- For voksne pasienter utenfor høydeområdet 130-200 cm, er PBW det samme som pasientvekten (BW).
 - For nyfødte og pediatriske pasienter er PBW det samme som pasientvekten (BW).
-

I mekanisk ventilering kan forutsatt PWB brukes for å hjelpe å redusere risikoen som forskjeller i kroppsvekt vil påvirke estimerte ventileringsbehov til forskjellige pasienter.

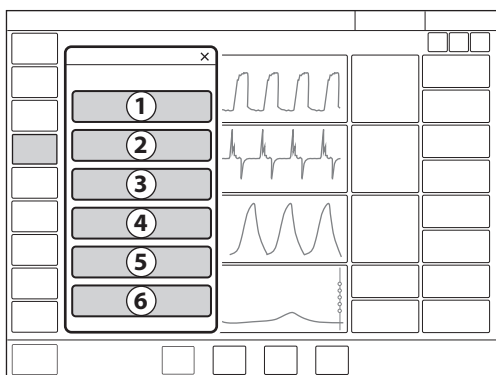
Respiratoren overvåker forholdet mellom tidalvolum og PBW (VT/PBW) i ml/kg.

I voksenpasientkategorien kalkuleres PBW i henhold til Devine-formelen og krever at høyde og kjønn legges inn.

Tidalvoluminnstillingen vil, når den trykkes, presentere en kalkulert verdi for VT/PBW hvis de nødvendige pasientdataene har blitt lagt inn under *PASIENTDATA*. Verdien vil også presenteres i de numeriske verdiene og trendføres under *TRENDER & LOGGER/TRENDER*

6.16 Manøvreringer

De følgende funksjonene finnes under **FUNKSJONER** (kun tilgjengelig under ventilering) i hurtigmenyen.



1. Open Lung Tool
2. Forstøvning
3. Statistiske mål
4. Manuell respirasjon
5. O₂-økingsnivå
6. Pes-kateterposisjonering

6.16.1 Open Lung Tool

Se avsnittet Open Lung Tool (OLT) på side 134.

6.16.2 Forstøvning

Se avsnitt Forstøvning på side 142.

6.16.3 Statistiske mål

Inspiratorisk og ekspiratorisk hold kan brukes til å utføre visse målinger.

- PEEP_{tot}: innstilt PEEP + auto PEEP (intrinsic)
- Cstatisk: statisk compliance, måling av respirasjonssystemets elastiske egenskaper. En reduksjon i samsvar innebærer stivere lunger.
- E: elastans. Det er forskjellig samsvar og motstand i lungene og en økning i elastans innebærer stivere lunger.
- Ri: Inspiratorisk motstand.
- Re: Ekspirasjonsmotstand.
- Tc: tidskonstant, beregnet som Cstatisk x Re. Noen lungeenheter har redusert samsvar, og noen av økt motstand, eller begge. Forskjeller i Re og Cstatisk påvirker hastigheten for fylling og tømming av lungeenhetene. Det anbefales en ekspirasjonstid på tre tidskonstanter for å unngå auto-PEEP.
- Pplat: trykk under endeinspiratorisk pause.

Inspiratorisk hold

Denne funksjonen aktiveres ved å trykke på *INSPIRATORISK HOLD* i maksimalt 30 sekunder. Inspirasjons- og ekspirasjonsventilene lukkes etter inspirasjon. Denne funksjonen kan gi nøyaktig måling av endeinspiratorisk lungetrykk. Den kan brukes til å sette ventilasjon på pause under røntgen eller for å bestemme platåtrykket (P_{plat}), eller, sammen med ekspiratorisk hold, for å beregne statisk samsvar.

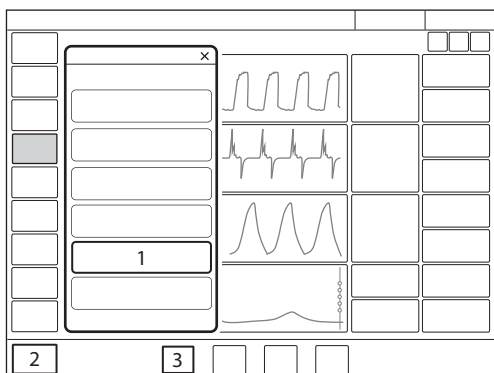
Ekspiratorisk hold

Etter at ekspirasjonsfasen er fullført, lukkes ekspirasjons- og inspirasjonsfasen så lenge *EKSPIRATORISK HOLD* trykkes, men kun i opptil maks. 30 sekunder. Ekspiratorisk hold gir nøyaktig måling av det endeekspiratoriske pausetrykket. Kan brukes til å avgjøre total PEEP, og sammen med inspiratorisk hold, statisk samsvar ($C_{statisk}$). Det dynamiske trykket vises på den numeriske PEEP-verdien.

6.16.4 Manuell respirasjon

Når du trykker på **MANUELL RESPIRASJON**, vil respiratorsystemet starte en ny respirasjonssyklus i henhold til gjeldende respiratorinnstillinger.

6.16.5 O₂-økingsnivå



1. O₂-økingsnivå
2. O₂-økingsfunksjon
3. O₂-konsentrasjonsinnstilling (O₂ kons.)

Ved å trykke på O₂ ØKNINGSNIVÅ (1), er det mulig å endre det ønskede nivået for O₂ økningsfunksjonen (2). Det er mulig å låse O₂-økingsnivået til 100 %. Det er også mulig å stille den til 0 %, og i dette tilfellet vil O₂-økingsfunksjonen (2) ikke lenger være aktiv og vil erstattes av tre stjerner.

Verdien som er lagt inn under O₂-økingsnivå (%) spesifiserer antallet prosentandeleneheter som vil legges til verdien som stilles inn for O₂-konsentrasjonen (3).

Et eksempel: Hvis den aktuelle O₂-konsentrasjonen er 40 % og O₂-økingsnivået er 30 %, vil O₂-økingsfunksjonen når den trykkes, levere 70 % O₂.

O₂-økingsfunksjonsfiguren som vises vil endres tilsvarende. Siden minimum O₂-konsentrasjon er 21 %, går O₂-økingsnivåets (%) skala fra 0 til 79 %.

Se avsnittet Respiratoriske innstillinger på side 195 og avsnittet Rediger midlertidig O₂-økning (%) på side 177.

6.16.6 O₂-økingsfunksjon

For å bruke O₂-økingsfunksjon trykk og hold O₂-økningen på bunnen av venstre hjørne på skjermen.

Når den trykkes, leverer O₂-økningen oksygeninnstillingen som vises her i en periode på 1 minutt. O₂-økingsfunksjon kan avbrytes gjennom å trykke på det røde Avbryt-symbolet i O₂-økningstimerinduet når som helst i løpet av 1-minuttsintervallet.

6.16.7 Pes-kateterposisjonering

Se avsnitt Øsofagealt trykk (Pes) på side 141.

6.17 Kompensasjonsfunksjoner

6.17.1 Lekkasjekompensering

Lekkasjekompensering er designet til å hjelpe til å opprettholde PEEP gjennom respirasjonen og aktiveres som standard.

Når den er aktivert, kompenseres levert og målt volum og flow automatisk for lekkasje, som indikert med symbolene på de påvirkede verdiene.

Lekkasje måles og vises i prosent.

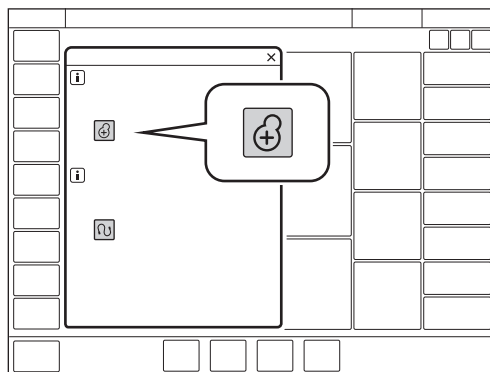
Lekkasjekompensering kan også påvirke viktige respiratorparametere, slik som pasient-triggering og avslutning av inspirasjon.

Invasive modi

I invasive moduser er lekkasjekompenseringen kun tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.

Viktig: I den neonatale pasientkategorien, kan en lekkasjekompenseringsfunksjon aktiveres eller deaktiveres i alle invasive moduser unntatt Bi-Vent/APRV. Den må slås av før Bi-Vent/APRV kan brukes.

En alarm melder fra til brukeren hvis lekkasjen overstiger 60 %.



For å deaktivere eller reaktivere trykker du på *KOMPENSERING* i den utvidede menyen. Trykk lekkasjekompensering på. Følg instruksjonene på skjermen.

Når lekkasjekompensering brukes i invasive moduser slik som PRVC og VS i den neonatale pasientkategorien, sikres volumlevering ved innstilt nivå.

Non-invasive modi

Lekkasjekompensering er alltid aktiv for alle pasientkategorier i non-invasive modi.

LEKKASJEKOMPENSERING forsvinner fra den utvidede menyen når NIV velges.

6.17.2 Kretskompensasjon

En del av volumet i hver inspirasjon når ikke frem til pasienten pga. gasskompresjon i respiratoren og utvidelse av slangene. Alle komponenter i pasientkretsen påvirker slike tap.

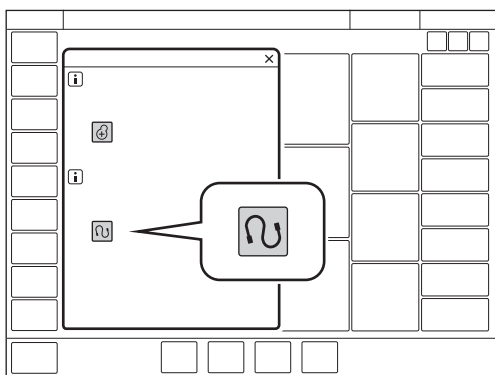
Når compliancekompensasjon er aktivert, kompenseres levert og målt volum og flow automatisk for disse tapene, som indikert med symbolene på de påvirkede verdiene.

Pasientkretstesten må bestås for at compliancekompensasjon kan aktiveres.

Pasientkretstesten måler motstand og compliance i pasientkretsen. Hvis pasientkretsen endres og det ikke utføres en ny pasientkretstest, vil respiratoren kompensere feil basert på den foregående pasientkretsen. Hvis den aktuelle kretsen ikke testes, kan følgende farer oppstå:

- I volumbaserte modus blir volumet som leveres til pasienten, feil.
- I trykkbaserte modus vil det målte volumet være feil.

Se kapittel Driftsoversikt på side 39.



For å deaktivere eller reaktivere trykker du på *KOMPENSERING* i den utvidede menyen. Trykk kretskompensering på. Følg instruksjonene på skjermen.

Viktig: Ved overvåkning av VT/PBW, må kretskompensasjon aktiveres.

6.18 Edi-overvåkning

Merknad: For å kunne bruke Edi overvåkningsfunksjonen må et Edi-kateter og en Edi-modul være på plass.

Se kapittel NAVA på side 84.

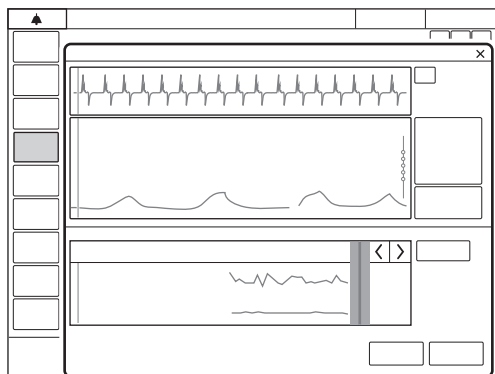
Edi/NAVA-funksjonaliteten gjør det mulig, hvis et Edi-kateter er på plass, å overvåke Edi-aktivitet i alle ventilasjonsmoduser, samt i standby.

Den følgende beskrivelsen antar at det passende utstyret er tilkoblet.

- Under ventilering vil Edi-kurven vises på skjermen, og relevant Editopp- og Edimin-verdier vil også vises i de numeriske verdier.

I tillegg legges den beregnede trykkkurven (P_{Edi}), som viser det beregnede trykket hvis man bytter til NAVA, oppå trykkkurven. Kurveoverskriften vil bytte til P_{aw}/P_{Edi} . Du fjerner den ved å trykke og holde inne trykk- eller Edi-kurven og deretter trykke på P_{Edi} -knappen som vises i vinduet som åpnes hvis en Edi-modul og Edi-kateter er på plass. Overlegget kan om ønskelig gjenopprettes ved å trykke på knappen en gang til.

- Når ventileringen stoppes ved å trykke på *STANDBY* i hurtigmenyen, er det et valg for *Stopp ventilasjon* eller *Stopp ventilasjon og gå til Edi-overvåking*. Det første valget vil ta respiratorsystemet til Standby, mens det andre går direkte til *Edi-OVERVÅKING*-vinduet som beskrevet her.



Edi-kurven vil vises, sammen med numeriske verdier for Editopp og Edimin. En enkelt EKG-ledning vises også over Edi-kurven, samt Edi-trenden i nedre halvdel av skjermen. *NAVA* er uthevet i hurtigmenyen.

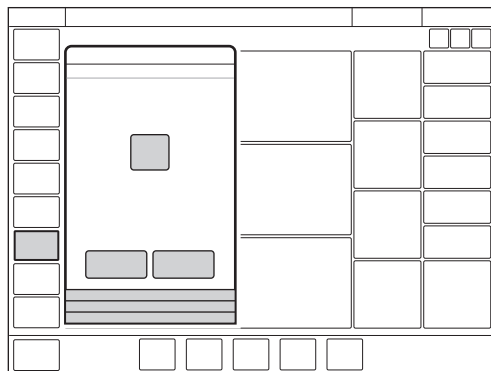
Det er også mulig å bytte mellom *Edi KATETERPLASSERING*-vinduet og *Edi OVERVÅKING*-vinduet ved å trykke enten på *Edi-kateterposisjoneringen* eller på *Edi-kateterplasseringssnarveien*.

Selv når ventileringen har blitt stoppet uten å gå til Edi-overvåking og respiratorsystemet derfor er i *STANDBY*, er det mulig å følge Edi-signalet ved å trykke på *Edi OVERVÅKING* på høyre side av skjermen.

6.19 Frakobling/suging

Trykk på *FRAKOBLING/SUG* i hurtigmenyen under ventilering for å åpne *FRAKOBLING/SUG*-vinduet.

Vinduet åpnes alltid i *Klargjøring*.



FRAKOBLING/SUG aktiverer automatisk hemming av respiratorsystemet under en tracheal sugeprosedyre eller når ventileringen settes kort på pause i invasive moduser. Respiratorsystemet forhindres fra å slås av og på uten å aktivere alarmer.

Viktig: Bruk *FRAKOBLING/SUG* for alle frakoblinger for pasientkretsen ved ventilering i *NAVA* eller i den neonatale pasientkategorien når lekkasjekompensering er aktiv.

Se avsnittet Respiratoriske innstillinger på side 195 og avsnittet Rediger midlertidig O₂-økning (%) på side 177.

6.19.1 Sugeprosedyrer

Viktig: Dersom det brukes et system med lukket utsuging, skal *FRAKOBLING/SUG*, samt inspiratoriske og ekspiratoriske holdefunksjoner **ikke** brukes.

ÅPNE SUGING

For å åpne sugingsprosedyrer finnes det tre faser etter *Klargjøring*:

- *Preoksygenering*
 - *Pasient frakoblet*
 - *Postoksygenering*
-

Viktig:

- Alarmene blir slått av i løpet av *Pasient frakoblet*-fasen i maksimum 60 sekunder. Hvis pasienten ikke er tilkoblet igjen innen 60 sekunder, blir alarmene aktivert.
 - Minimums-PEEP-nivået under frakobling er 3 cm H₂O. Respiratorsystemet blir justert til minimumsnivået hvis PEEP-nivået er under 3 cm H₂O for å kunne registrere hvis pasienten blir frakoblet.
-

Merknader:

- *FRAKOBLING/SUG* er ikke tilgjengelig i NIV-moduser eller når *Manuell respirasjon* er aktivert.
 - I løpet av *Pasient frakoblet*-fasen av en sugingsprosedyre, settes forstøveren midlertidig på pause.
 - Hvis bare én gass er tilkoblet, kan det ikke innstilles forhøyet oksygeninnhold i løpet av klargjøringsfasen. I dette tilfellet kan post-oksygeneringsfasen bli utelatt.
-

Juster O₂-konsentrasjonen, hvis ønskelig, og trykk deretter på *Bekreft*.

Merknad: Ved å trykke på *Avbryt* vil vinduet *FRAKOBLING/SUG* lukkes.

- *Preoksygenering*
Preoksygenering av pasienten begynner automatisk etter at *Bekreft* trykkes under klargjøring.

Pasientkrets frakoblet-alarmen er slått av. Den maksimale varigheten av pre-oksygeneringsfasen er 120 sekunder. Etter dette tilbakestilles systemet automatisk til ventilasjon gjennom å bruke tidligere oksygeninnstillinger. Det samme skjer hvis *Avbryt* trykkes.

- *Pasient frakoblet*

Systemet går automatisk inn i *Pasient frakoblet*-fasen når pasienten kobles fra under pre-oksygeneringsfasen.

Under *Pasient frakoblet*-fasen slås følgende alarmer av i inntil 60 sekunder:

- apné
- minuttvolum
- Respirasjonsfrekvens
- etCO₂
- PEEP

Når pasienten tilkobles på nytt, går systemet automatisk inn i post-oksygeneringsfasen og ventileringen startes på nytt. Det er også mulig å starte ventileringen på nytt manuelt ved å trykke på *START VENTILASJON*.

- *Postoksygenerering*

Etter gjentatt tilkobling, vil respiratorsystemet levere samme oksygenkonsentrasjon som i preoksygeneringsfasen i 60 sekunder.

Etter 60 sekunder tilbakestilles systemet automatisk til ventilering ved å bruke tidligere oksygenkonsentrasjonsinnstilling.

LUKKET SUGING

Ved bruk av et lukket sugingssystem skal *FRAKOBLING/SUG* ikke brukes.

O₂-økingsfunksjonsfiguren skal brukes i stedet for oksygeneringsformål. Vurder å slå av alarmene på forhånd før suging.

Bruk et av de trykkbaserte modusene som er opplistet her. Juster innstillingene til nivåer som egner seg for pasienten og følg sykehusets retningslinjer for lukket suging.

- PC
- PS
- Bi-Vent/APRV
- SIMV (PC)+ PS
- NAVA

6.20 Forrige modus

Når *VENTILASJONSMODI* berøres i hurtigmenyen under drift, utheves den aktuelle modusen alltid, og den tidligere modusen er merket med en pil. Datoen og tidspunktet for bytting til aktuell modus vises nederst i vinduet *VENTILASJONSMODI*.

Merknad: Hvis forrige modus var ikke-invasiv og den aktuelle modusen er invasiv, eller omvendt, er det nødvendig å gå til Standby og velge den relevante typen ventilering for å finne forrige modus.

For å fremkalle forrige ventileringsmodus som ble brukt:

- Trykk på knappen som er merket med en pil i vinduet *VENTILASJONSMODI*.
- En dialog vil åpnes og spørre *Ønsker du å beholde forrige innstillinger for modusen?*
- Trykk et av de to valgene *Ja* eller *Nei* etter det som passer.
 - Hvis *Ja* trykkes, vil modusinnstillingsvinduet åpnes med forrige innstillinger intakte.

Viktig: Hvis én eller flere innstillinger i modusinnstillingsvinduet er uthevet i gult, indikerer dette at den/de skal vurderes for justering, da verdiene som legges inn her kan ha blitt overført fra forrige modus.

- Hvis *Nei* trykkes, vil modusinnstillingsvinduet åpnes med standard innstillinger, som da kan justeres.

Merknader:

- Forrige modusfunksjon er ikke tilgjengelig:
 - etter en forkontroll
 - etter å ha skiftet pasientkategori
 - etter å ha lagt inn en ny pasient
 - etter å ha brukt samme ventilasjonsmodus i mer enn 24 timer
 - etter å ha startet systemet på nytt.
 - Når forrige modusfunksjon aktiveres under reserveventilasjon, returnerer respiratorsystemet til modusen som var aktiv før støttemodusen ble aktivert.
 - Det er bare mulig å fremkalle de forrige innstillingene når ventileringsmodus er endret.
-

6.21 Apné-administrasjon

6.21.1 Apnétid

Apnétid er tiden uten en pasientrespirasjonsinnsats som respiratorsystemet vil tillate i støttet ventilasjon før alarmen *Ingen pasientinnsats* aktiveres og respiratorsystemet bytter til reservemodusen.

Den relevante reservemodusen uthes i hvitt i overskriften på skjermen og alarmen *Ingen pasientinnsats* vises.

Hvis pasienten utløser en respirasjon, skifter respiratorsystemet automatisk tilbake til støttet ventilasjon og alarmen *Ingen pasientinnsats* forsvinner.

Apnétid er tilgjengelig i alle støttede moduser (gjelder ikke i Nasal CPAP) og i alle SIMV-moduser. Still inn apnétiden som passer for hver pasient i modusinnstillingsvinduet.

Merknad: I SIMV-moduser er det ingen reserveventilering, og apnétiden kontrollerer kun alarmen *Ingen pasientinnsats*. Apnétiden er derfor stilt inn i vinduet **ALARMGRENSER**.

Kun i den neonatale pasientkategorien kan *Ingen pasientinnsatsalarm* slås av i NAVA og NIV NAVA.

Se kapittelet Alarmhåndtering på side 157 og avsnittet Alarmgrenser på side 199.

6.21.2 Reserveventilasjon

For invasive moduser har reserveventilasjon en bryter i tilfelle apné:

- fra VS til PRVC
- fra PS/CPAP og NAVA til PC.

For ikke-invasive moduser er byttet fra NIV PS og NIV NAVA til NIV PC.

Når den relevante reservemodusen aktiveres under ventilering i en støttet modus, vises navnet på modusen uthes i hvitt i modusoverskriften og reserveparameterne i den direkte tilgangslinjen vises som aktive.

De følgende parameterne er stilt under reservemodusoverskriften i modusinnstillingsvinduet:

- PC over PEEP (cmH₂O) for PS og NAVA-reserve.
Minimumsnivået for backuptrykk er 5 cmH₂O.
- Tidalvolum (ml) for VS-reserve.
- Respirasjonsfrekvens (b/min)
- I:E eller Ti (s) (avhengig av konfigurasjon)

Se avsnitt Viktige innstillinger på side 112.

Reserveventilasjonstrender

Antallet byttinger til backupventilering per minutt er trendført under *TRENDER & LOGGER/TRENDER*.

Prosentandelstiden som tilbringes i reserveventilasjon per minutt trendføres også.

Ingen tydelig pasientinnsats

Denne alarmen forekommer kun i invasiv ventilering.

Hvis pasienten oppfyller kriteriene til alarmen *Ingen tydelig pasientinnsats*, vil respiratorsystemet låse seg i backupventilering.

En dialogboks *Backupventilasjon aktiv - se over ventilasjonsinnstillinger eller fortsett i støttemodus* vises på skjermen. Et valg må gjøres, ellers vil denne dialogen forbli åpen, og respiratorsystemet vil holdes i backupventilering.

Trykk på *Sjekk ventileringsinnstillinger* i dialogvinduet for å gå tilbake til modusinnstillingsvinduet.

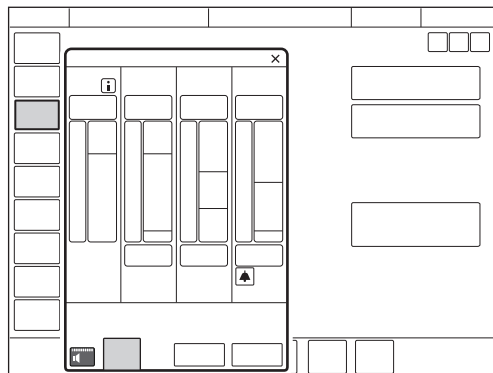
- Trykk på *Avbryt* for å lukke vinduet for modusinnstillinger uten at endringene tas i bruk. Ventileringen vil fortsette som før, dvs. i backupventilering.
- Trykk på *Bekreft* for å akseptere innstillingene og fortsette i støttet modus med tilbakestilt apnétid.

Trykk alternativt på *Fortsett i støttemodus* i dialogvinduet for å gå tilbake til støttemodus. Apnétiden tilbakestilles.

Kun i den neonatale pasientkategorien kan *Ingen tydelig pasientinnsats* slås av i NAVA.

Se kapittelet Alarmhåndtering på side 157 og avsnittet Alarmgrenser på side 199.

Apnélyd forsinket



Kun i den neonatale pasientkategorien kan alarmen *Ingen pasientinnsats* forsinkes. Innstillingen gjøres ved å trykke på *Apnélyd forsinket*, som vises, hvis relevant, nederst til venstre i vinduet *ALARMGRENSER*.

I tilfelle apné vises meldingen *Alarmlyd pauset* i statuslinjen.

Se avsnitt Alarmgrenser på side 199.

6.21.3 Deaktivere reserveventilasjon

Det er mulig å deaktivere backupventilering for invasiv PS/CPAP og VS. Hvis backupventilering deaktiveres, vil alarmen *Ingen pasientinnsats* aktiveres på slutten av apnétiden, men ingen backupventilering vil starte.

Denne mulighetene deaktiveres som standard. For å gjøre det mulig med deaktivering av reserveventilasjon:

- Trykk på **SERVICE & INNSTILLINGER** i den utvidede menyen i **STANDBY**.
- Trykk på **BIOMED** og legg inn koden, trykk deretter på **KONFIGURASJON/OPPSTARTSKONFIGURASJON/Deaktivering av backupfunksjon**.
- Endre fra *Ikke tillatt* til *Tillatt*.

Hvis dette valget gjøres, vises *Deaktiver backupventilering* øverst til høyre av modusinnstillingsvinduet under ventilasjon.

For å deaktivere reserveventilasjon:

- Trykk på *Deaktiver backupventilering* i modusinnstillingsvinduet.
- Følgende bekreftelsesdialogboks vises *Er du sikker på at du vil deaktivere backupventilering?*. Bekreft ved å trykke *Ja*.
- Trykk på *Bekreft* i modusinnstillingsvinduet.
- *Backupventilering av* vises etter modusnavnet i overskriften når ventileringen begynner.

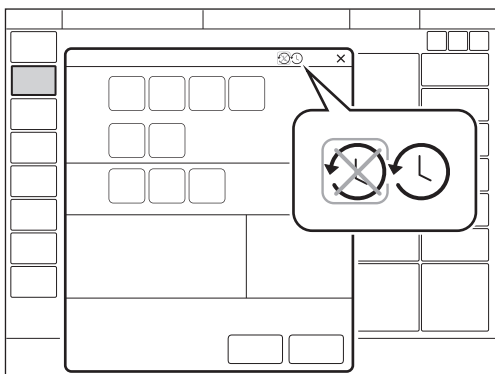
Reservefunksjonen gjenaktiveres automatisk dersom:

- en endring gjøres til en kontrollert ventilasjonsmodus
- respiratorsystemet kobles til Standby
- systemet slås av.

Merknad: Reserveventilasjon forblir inaktiv hvis en modusendring gjøres mellom PS/CPAP og VS.

Merknader:

- Reserveventilasjon kan aldri deaktiveres for den neonatale pasientkategorien.
- Det er kun mulig å deaktivere reserveventilasjon under ventilering.



6.22 Open Lung Tool (OLT)

6.22.1 Generelt

Open Lung Tool gir en respirasjon-for-respirasjons-presentasjon av målte ventilatoriske verdier, lungemekanikk og gassutveksling. Det kan brukes til å forenkle lungerekutteringsmanøvre eller få tilgang til andre respiratoriske intervensjoner.

Ikke-invasive masker, laryngeale masker og endotrakeale slanger uten mansjett anbefales ikke til bruk under rekrutteringsmanøvre.

Merknader:

- Open Lung Tool er tilgjengelig i alle invasive modi.
 - Ved bruk av en Y-sensor er verdiene som er registrert i Open Lung Tool basert på verdiene som er målt ved Y-stykket. Når funksjonen er deaktivert eller aktivert, kan compliance i pasientkretsen få verdiene i OLT til å endre seg.
 - Lungerekutteringsmanøvre og PEEP-titrering skal utføres i henhold til sykehusets godkjente praksis.
-

Følgende funksjoner er tilgjengelig i Open Lung Tool:

- Auto SRM – en automatisk, trinnvis rekrutteringsmanøvre som inkluderer en trinnvis synkende PEEP-titrering
- Auto RM – en automatisk rekrutteringsmanøvre
- OLT-trender – pust-for-pust-trender for målte lungemekaniske verdier

Auto SRM og Auto RM er tilgjengelig i følgende moduser:

- Volumkontroll (VC)
- Trykkkontroll (PC)
- PRVC (trykkregulert volumkontroll)

OBS!

- Sørg for tilstrekkelig ekstern overvåkning av pasientens vitale tegn under rekrutteringsmanøvrer.
- La aldri pasienten være uten tilsyn når en rekrutteringsmanøvre utføres.
- Vurder pasientens tilstand nøye før innstilling av parametre for rekrutteringsmanøvre og igangsetting av slike manøvre.
- Ikke manipuler pasienten eller slangen under Auto SRM.

Merknader:

- Innstillinger for O_2 -konsentrasjon og flow kan justeres når som helst under en rekrutteringsmanøver.
- Sørg for tilstrekkelig trykk i ET-slangemansjetten under lungerekrutteringsmanøvrer, for å unngå overdreven lekkasje på grunn av høyt luftveistrykk. For lavt mansjettrykk kan føre til ineffektiv rekrutteringsmanøver eller at en avsluttende PEEP ikke identifiseres riktig.

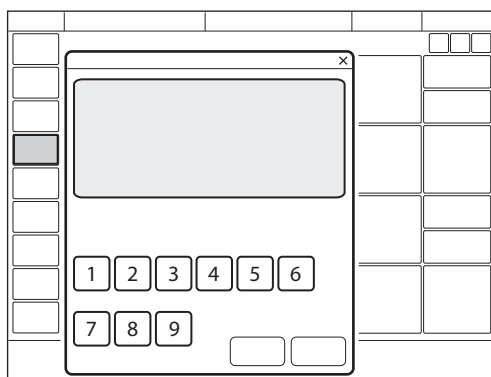
6.22.2 Automatisk trinnvis rekrutteringsmanøver (Auto SRM)

Auto SRM gir en rekrutteringsmanøver inndelt i fire faser:

1. Rekruttering: Systemet bytter fra innstilt modus til PC, I:E-forholdet er 1:1 og PEEP og inspiratorisk trykk øker i henhold til et forhåndsinnstilt mønster.
2. PEEP-titrering: Systemet bytter fra PC til VC ved bruk av samme RR og I:E-forhold som før rekruttering. Den avtakende prosessen er utformet for å identifisere en avsluttende PEEP.
3. Re-rekruttering: Systemet bytter tilbake til PC for å utføre en ny, kortere re-rekruttering.

4. Post-rekruttering: Systemet går tilbake til innstilt modus før rekrutteringen, og foreslår en ny PEEP-innstilling $2 \text{ cmH}_2\text{O}$ over den identifiserte "closing" PEEP. Se avsnitt Resultater og alarmhåndtering på side 138 for detaljer hvis "closing" PEEP ikke kunne identifiseres. Innstillingene for tidalvolum er uendret i VC og PRVC, men i PC foreslås en innstilling for PC over PEEP for å oppnå den innstilte VT/PBW eller VT/BW.

Trykk på FUNKSJONER / OPEN LUNG TOOL / AUTO SRM for å åpne vinduet AUTO SRM-INNSTILLINGER.



De følgende parameterne er innstilt for rekrutterings- og re-rekrutteringsfasen:

1. $PEEP_{\max}$ (cmH_2O)
2. RR (Respirasjonsfrekvens)
3. $P_{\max}$
4. $\Delta \text{ PEEP/trinn}$
5. Pust/trinn
6. Pust ved $P_{\max}$

De følgende parameterne er innstilt for PEEP-titrering og post-rekrutteringsfasen:

7. PEEP_{start}
8. VT/PBW eller VT/BW, avhengig av hvorvidt PBW er beregnet
9. Pust/trinn

Auto SRM kan ikke starte hvis:

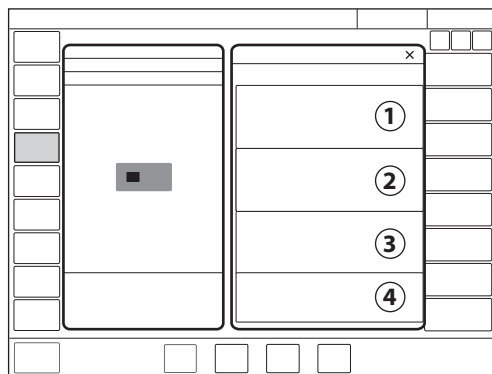
- det ikke er angitt noen informasjon om pasientens vekt (enten PBW eller BW)
- lekkasjen er for høy
- pasienten puster aktivt

Merknad: Auto SRM er bare tilgjengelig i pasientkategorien voksen.

Trykk på Fortsett i vinduet AUTO SRM-INNSTILLINGER for å godkjenne innstillingene, og åpne det neste vinduet. Trykk deretter på Start for å starte rekrutteringen.

Rekrutteringsmanøveren kan stoppes av systemet under bestemte forhold og av ulike grunner, som følgende:

- alarmtilstander
- sikkerhetsventil åpnet



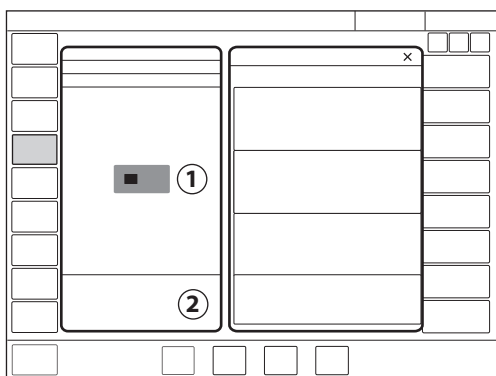
Følgende parametre trendes pust for pust:

- Trendområde 1
 - P_{ei} (endeinspiratorisk trykk)
 - P_{drive}
 - PEEP
- Trendområde 2
 - VTCO₂ (hvis aktuelt)
 - SI (bare volumkontroll)
 - C_{dyn}
- Trendområde 3
 - VT_i
 - VT_e

Flowkurven (4) kan brukes til å vurdere f.eks. auto-PEEP.

Følgende informasjon er også synlig i trendområdene:

- Avsluttende PEEP
- C_{dyn} max
- Tilhørende VT_i



Viktig: Vurder pasientens tilstand kontinuerlig. Rekrutteringsmanøvrer kan stoppes manuelt ved å trykke på Stopp (1). Systemet går da umiddelbart tilbake til de forrige ventileringsinnstillingene. Deaktiverte innstillinger for direkte tilgang viser hvilke tidligere ventileringsinnstillinger som aktiveres når man trykker på Stopp.

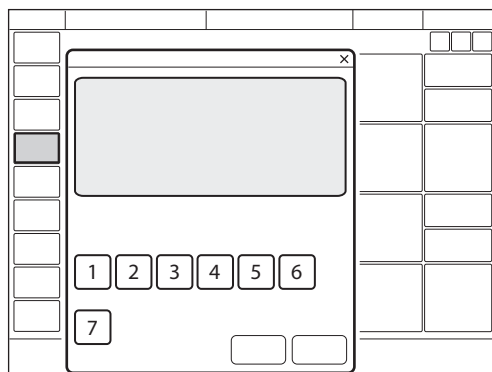
Den gjenværende tiden for rekrutteringsmanøveren vises på skjermen (2).

6.22.3 Automatisk Rekrutteringsmanøver (Auto RM)

Auto RM gir en rekrutteringsmanøver inndelt i to faser:

1. Rekruttering: Systemet bytter fra innstilt modus til PC, I:E-forholdet er 1:1 og PEEP og inspiratorisk trykk øker i henhold til et forhåndsinnstilt mønster.
2. Post-rekruttering: Systemet går tilbake til innstilt modus før rekrutteringen, og angir en brukervalgt PEEP for post-rekruttering. Innstillingene for tidalvolum er uendret i VC og PRVC, og i PC er også innstillingen for PC over PEEP uendret.

Trykk på FUNKSJONER / OPEN LUNG TOOL / AUTO RM for å åpne vinduet AUTO RM-INNSTILLINGER.



Følgende parametere er innstilt for rekruttering:

1. PEEP_{max} (cmH₂O)
2. RR (Respirasjonsfrekvens)
3. P_{max}
4. Δ PEEP/trinn
5. Pust/trinn
6. Pust ved P_{max}

De følgende parameterne er innstilt for post-rekruttering:

7. Post-RM PEEP (cmH₂O)

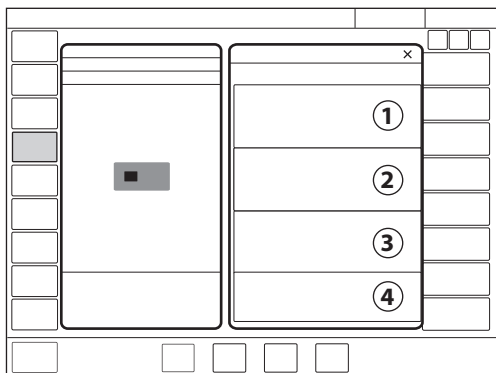
Auto RM kan ikke starte hvis en annen manøver, som sug, pågår.

Merknad: Auto RM er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.

Trykk på Fortsett i vinduet AUTO RM-INNSTILLINGER for å godkjenne innstillingene, og åpne det neste vinduet. Trykk deretter på Start for å starte rekrutteringen.

Rekrutteringsmanøveren kan stoppes av systemet under bestemte forhold og av ulike grunner, som følgende:

- alarmtilstander
- sikkerhetsventil åpnet

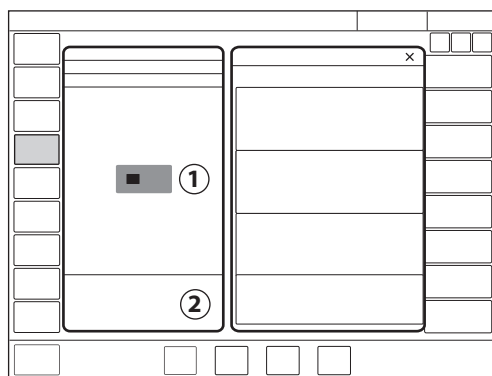


Følgende parametre trendes pust for pust:

- Trendområde 1
 - Pei (endeinspiratorisk trykk)
 - Pdrive
 - PEEP
- Trendområde 2
 - VT_{CO_2} (hvis aktuelt)
 - C_{dyn}
- Trendområde 3
 - VT_i
 - VT_e

Flowkurven (4) kan brukes til å vurdere f.eks. auto-PEEP.

Verdiene for $PEEP_{max}$ og P_{max} og innstillingene som brukes etter Auto RM, vises også på skjermen.



Viktig: Vurder pasientens tilstand kontinuerlig. Rekrutteringsmanøvrer kan stoppes manuelt ved å trykke på Stopp (1). Systemet går da umiddelbart tilbake til de forrige ventileringsinnstillingene. Deaktiverte innstillinger for direkte tilgang viser hvilke tidligere ventileringsinnstillinger som aktiveres når man trykker på Stopp.

Den gjenværende tiden for rekrutteringsmanøveren vises på skjermen (2).

6.22.4 Resultater og alarmhåndtering

Under rekruttering økes de øvre alarmgrensene for PEEP og P_{peak} til 5 cmH_2O over innstilt $PEEP_{max}$ og P_{max} .

Når Auto SRM er fullført, tilbakestilles P_{peak} -alarmen, og grensene for PEEP høy- og PEEP lav-alarmene justeres i samsvar med godkjent PEEP.

I Auto SRM, vil rekrutteringsmanøveren stoppes før re-rekrutteringsfasen, hvis systemet ikke kan fastsette et tydelig maksimum for C_{dyn} under PEEP-titrering. Det vises en melding som foreslår mulige grunner til stoppen. Se Open Lung Tool på side 204. Innstillingene går tilbake til de som ble brukt før rekrutteringsmanøveren.

Når Auto RM er fullført, tilbakestilles P_{topp}-og PEEP høy-alarmen til slik de var før Auto RM.

I Auto RM finnes det en snarvei til OLT-TRENDER når rekrutteringsmanøveren er fullført.

Se OLT-trender på side 139.

Sammenligningsdata (5 pust) samles inn etter re-rekruttering og presenteres sammen med pre-rekrutteringsdata. Endringer i C_{dyn} og P_{driv} visualiseres med fargede sirkler.

Sirkelfarge	Betydning
Hvit	Ingen endring
Grønn	Forbedret
Oransje	Forverret

6.22.5 Tidligere rekrutteringer

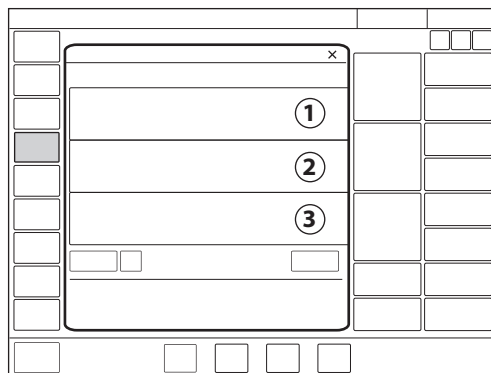
Alle automatiske rekrutteringer lagres automatisk, og knappene merkes med en A.

I biblioteket er det mulig å se innstillinger og resultater for disse rekrutteringene, og identifisere avsluttende PEEP og C_{dyn} max i trendgrafer hvis manøveren ble fullført.

Se avsnitt Rekrutteringsregistreringer på side 62.

6.22.6 OLT-trender

Trykk på *FUNKSJONER / OPEN LUNG TOOL / OLT-TRENDER* for å åpne vinduet *OLT-TRENDER*.



Følgende parametre trendes:

- Trendområde 1
 - P_{ei} (endeinspiratorisk trykk)
 - P_{drive}
 - PEEP
- Trendområde 2
 - VT_{CO₂} (hvis aktuelt)
 - SI (kun voksen pasientkategori)
 - C_{dyn}
- Trendområde 3
 - VT_i
 - VT_e

Når Transpulmonært trykk er aktivt, kan de to parametrene som er oppgitt her, erstattes av PL_{ei} og PL_{ee} ved bruk av knappen som da vises under Trendområde 3. PL drivtrykk trendes også, men vises som en tallverdi.

En endring av modus eller av følgende parametere gjenstarter *Respirasjonstelling*.

- PEEP
- PC over PEEP
- Tidalvolum

Alarmstyring

Under rekrutteringsmanøvrer kan høyere trykkverdier enn vanlig brukes. Juster alarmgrensene for å unngå alarmer under rekrutteringsmanøveren. Når du går ut av vinduet *OLT-TRENDER*, vises en dialogboks som minner deg på de endrede alarmgrensene. Juster alarmgrensene på nytt til riktige nivåer etter rekrutteringsmanøveren.

Markør

Markøren er plassert til venstre i *OLT-TRENDER*-vinduet, og ingen markørverdier vises. Hvis markøren flyttes et annet sted i en trend, vil den følge innsettingspunktet når nye data legges til trenden, og markørverdiene vises i grønt.

Trendtiden kan stilles til 5, 10, 15, 30 eller 60 minutter. Hvis tidsinnstillingen er mindre enn 60 minutter, kan alle skjulte data vises ved å sveipe trender til venstre eller høyre.

Trykk på *Start visning på nytt* for å slette vinduet *OLT-TRENDER* og plassere markøren ved gjeldende tid. Tidsinnstillingen tilbakestilles til 15 minutter.

6.23 Transpulmonært trykk

Merknad:

Transpulmonært trykk er bare tilgjengelig i invasive ventileringsmoduser.

Transpulmonært trykk er ikke tilgjengelig i den neonatale pasientkategorien.

6.23.1 Y-sensormoduler

Y-sensormodulen må være tilkoblet under prosedyren for transpulmonært trykk, for å gjøre det mulig å måle P_{es} og beregne PL.

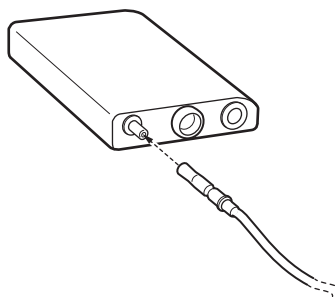
P_{es} er tilnærmingen av det plevrale trykket som kan måles ved bruk av et øsofagealt ballongkateter.

Transpulmonært trykk (PL) representerer forskjellen mellom det alveolære trykket og det plevrale trykket, og skiller brystveggcompliance fra lungecompliance.

Y-sensormodulen må konfigureres for transpulmonært trykk.

Se avsnitt Konfigurasjon på side 175.

Sett inn Y-sensormodulen og koble det øsofageale ballongkateteret til modulen.



6.23.2 Øsofagealt trykk (P_{es})

Trykk på *FUNKSJONER* / P_{es} & PL -MÅLINGER for å åpne vinduet P_{es}

KATETERPOSISJONERING.

Respiratorsystemet bytter automatisk til P_{es} & PL -visning.

P_{es} overvåkes som en kurve.

Sett inn det øsofageale ballongkateteret og fyll ballongen i samsvar med anvisningene fra produsenten.

Et feilplassert eller feilfylt øsofagealt ballongkateter vil forårsake ikke-relevante P_{es} -målinger.

Det øsofageale ballongkateteret kan plasseres under veiledning av kontinuerlig trykkmålingsovervåking, der en egnet plassering typisk indikeres av at hjerteoscilleringer er synlige på P_{es} -kurven.

6.23.3 Transpulmonært trykk (PL)

PL overvåkes som en kurve, og vises også som en tallverdi på slutten av hver inspirasjon og ekspirasjon.

Trykk på *VISNINGER*/ P_{es} & PL for å åpne vinduet P_{es} & PL .

Se avsnitt Transpulmonært trykk på side 204 for beregning av transpulmonært trykk.

Transpulmonært drivtrykk (PL drive)

Transpulmonært drivtrykk (PL drive) er forskjellen mellom transpulmonært endeinspiratorisk trykk og positivt transpulmonært endeekspiratorisk trykk ved null- eller tilstand nær null i flow.

Se avsnitt Transpulmonært trykk på side 204.

Endeekspiratorisk transpulmonært trykk (PL ee)

Endeekspiratorisk transpulmonært trykk (PL ee) er forskjellen mellom målt PEEP og endeekspiratorisk øsofagealt trykk.

Endeinspiratorisk transpulmonært trykk (PL ei)

Endeekspiratorisk transpulmonært trykk (PL ei) er forskjellen mellom endeekspiratorisk luftveistrykk og endeekspiratorisk øsofagealt trykk.

ΔP_{es}

Denne verdien beregnes som det største trykkavviket for P_{es} under inspirasjon, sammenlignet med P_{es} på slutten av ekspirasjon.

Se avsnitt Transpulmonært trykk på side 204.

6.24 Forstøvning

6.24.1 Aerogen forstøvere – generelt

Forstøveren er beregnet til administrering av medikamenter til pasienter som krever mekanisk ventilering.

Forstøveren fungerer i en spesifikk tidsperiode eller kontinuerlig uavhengig av ventilasjonsmodusinnstilling. Ikke noe ekstra gassvolum legges til, dvs. respiratorsysteminnstillingene og verdiene påvirkes ikke.

Se også produsentens brukerhåndbok for bruksanvisning.

6.24.2 Sikkerhetsretningslinjer

ADVARSLER!

- Forstøveren må aldri etterlates uten tilsyn når den er koblet til en pasient.
- Før du administrerer legemidler gjennom forstøvning, konsulter produsenten for å få vite om det er tilrådelig å bruke forstøvning sammen med denne legemiddeltypen. Bruk bare løsninger foreskrevet av lege.
- Bruk ikke luftfukteren uten filter, f.eks. Servo Duo Guard, koblet til ekspirasjonsinntaket på respiratorsystemet. Se Servo Duo Guards brukerhåndbok.
- Luftveistrykket må overvåkes nøye under forstøvning. Økt luftveistrykk kan være et resultat av tilstoppet ekspiratorisk filter. Skift ut filteret hvis den ekspiratoriske motstanden øker.

- Respiratorsystemets nøyaktighet kan påvirkes av gassen som tilsettes gjennom bruk av andre forstøvere enn Aerogen-forstøveren.
- Kontroller ofte under forstøvning at det genereres aerosol.
- Koble fra Servo Humidifier/HME under forstøvning. Ellers kan fukteren bli blokkert eller medikamentet kan sette seg fast i fukteren.
- For å unngå eksplosjonsfarer skal det ikke brukes antennelige midler, slik som eter og cyklopropan eller aerosolis alkoholbaserte medikamenter som kan antenne i oksygenberiket luft under høyt trykk med denne enheten.
- For å unngå mekanisk eller elektrisk skade, ikke mist forstøverenheten.

OBS!

- Før du starter luftfukteren, kontroller at medikamentbegeret er uskadet og at det sitter godt fast.
- Hvis en forstøver og en CO₂-analysator brukes samtidig, kan CO₂ avlesningene bli påvirket.
- Legemiddelleets partikkelstørrelse kan påvirkes dersom forstøveren brukes med aktiv luftfukting.
- Utfør en funksjonstest før bruk for å sikre riktig funksjon.

Viktig:

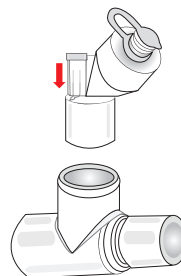
- Når man bruker en forstøver, kan nøyaktigheten for Y-sensormålingen bli redusert. Fjern Y-sensoren fra pasientkretsen når en forstøver er i bruk.
- Kondensat kan samle og okkludere respiratorsystemkretsene. Posisjoner alltid respiratorsystemkretsene slik at væske-kondensat dreneres bort fra pasienten.
- Ikke berør den kuppelformede lukkeplaten i midten av forstøveren.
- Ikke bruk Aerogen Pro-forstøverenheten i kontinuerlig forstøvning.
- Hold alltid forstøveren i vertikal stilling (hvor påfyllingstrakten er øverst) når den er tilkoblet pasientkretsen. Ved å holde forstøveren i denne stillingen, forhindrer du at kondensat blokkerer forstøveren og sikrer dermed korrekt forstøvning.
- Ved fjerning av forstøverenheten fra pasientkretsen skift alltid ut T-stykkepluggen for å opprettholde kretstrykk.
- Forstøverenheten og T-stykket, slik som pakket, er ikke sterile.
- Bruk aldri gjenbrukbare koblinger sammen med forstøverenheter beregnet for éngangsbruk og omvendt.

Se avsnitt Forstøverfunksjonstest på side 145.

6.24.3 Bruksretningslinjer**Montere forstøverenheten**

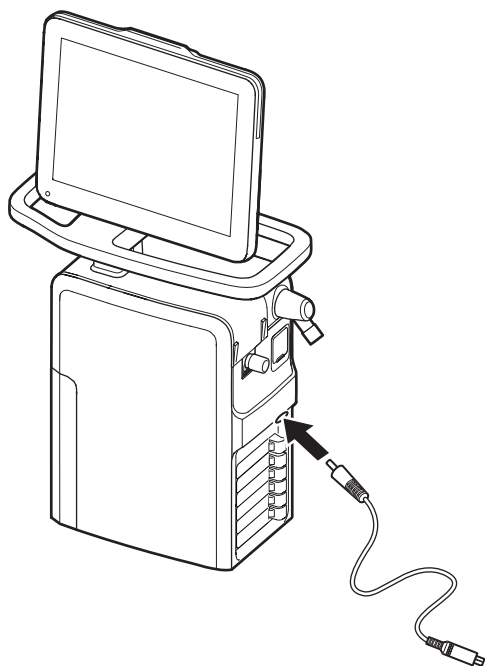
Viktig: Bruk kun med komponenter som er spesifisert av Aerogen eller produsenten av ventilatorsystemet.

- Utfør en funksjonstest før bruk for å sikre riktig funksjon.
Se avsnitt Forstøverfunksjonstest på side 145.
- Koble forstøverenheten til T-stykket ved å skyve forstøverenheten fast på T-stykket.



- Sett inn forstøveren og T-stykket i den inspiratoriske slangen av pasientkretsen i nærheten av Y-stykket.

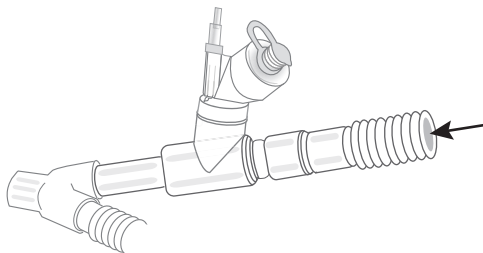
- Koble kontrollkabelen til respiratorsystemet.



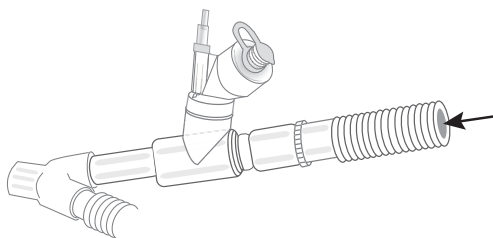
Tilkobling til pasientkretser

Koble til forstøveren mellom inspirasjonsslangen og Y-stykket. Koble kontrollkabelen til respiratorsystemet.

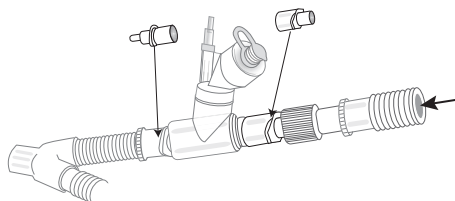
- Tilkobling til 22 mm pasientkretser



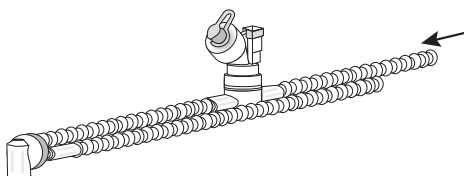
- Tilkobling til 15 mm pasientkretser



- Tilkobling til 10 mm pasientkretser



- Tilkobling til 12 mm neonatale pasientkretser ved bruk av neonatalt T-stykke



Forstøverfunksjonstest

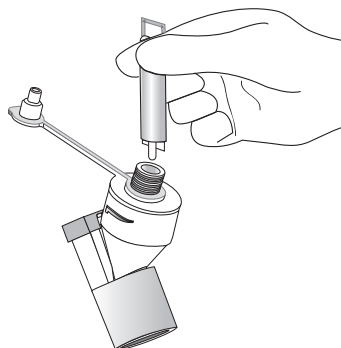
Utfør en funksjonstest før hver bruk eller ved behov for å kontrollere at enheten fungerer som den skal.

- Inspiser visuelt hver del av systemet for sprekker eller skader og skift ut hvis du oppdager feil.
- Hell 1-6 ml sterilt vann eller normal saltvannsløsning (0,9 %) inn i forstøverenheten.
- Koble kontrollkabelen til respiratorsystemet.
- Start forstøvning.
- Sjekk at aerosolen er synlig.
- Kasser eventuell resterende væske før den brukes av pasienten.

Tilsette medikament

Merknad: Ikke bruk en sprøyte med nål for å tilsette legemidler.

- Åpne hetten til påfyllingstrakten på forstøverenheten.
- Bruk en forhåndsfylt ampulle eller sprøyte til å tilsette legemiddel i påfyllingsporten på forstøverenheten.
- Lukk hetten til påfyllingstrakten.



Merknad: Du kan også tilsette legemiddel på denne måten under forstøvning. Dette vil ikke avbryte forstøvningen eller ventileringen.

Forstøvning

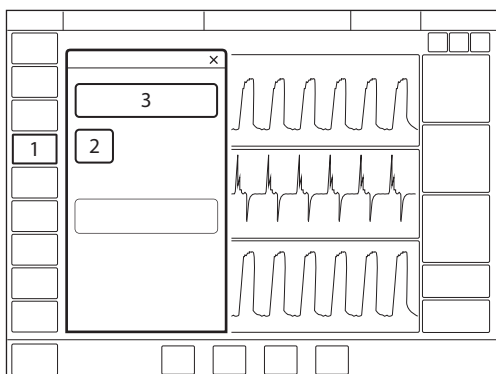
Forstøver kan enten være:

- slått på/av i en viss tidsperiode
- kontinuerlig, kun Aerogen Solo

Forstøvning PÅ/AV

For å betjene forstøveren i en spesifikk tidsperiode (på/av):

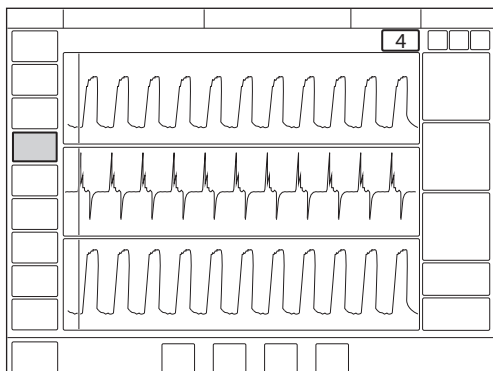
1. Trykk på **FUNKSJONER/FORSTØVING**.
2. Trykk på **Tid** hvis mer eller mindre enn 10 minutter er nødvendig og juster tallet opp eller ned.



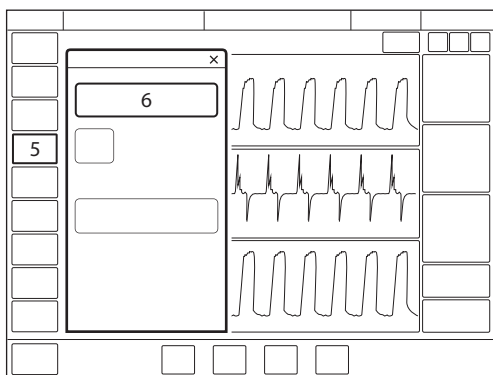
Hvis forstøverkabelen ikke er tilkoblet, vises en dialog *Kontroller forstøverkabeltilkoblingen* på skjermen. Berør **OK** for å akseptere.

3. Trykk på **START FORSTØVINGSPERIODE**. Standarden er 10 minutter.

4. Kontroller at forstøveren er i fremdrift og hvor mye tid som gjenstår ved å se på fremdriftssymbolet.



5. For å stoppe forstøvningen trykk på **FUNKSJONER/FORSTØVING** eller forstøvningssnarvei i statuslinjen.
6. Trykk på **STOPP FORSTØVINGSPERIODE**.



6.24.4 Pro forstøverenhet

Når forstøverenheten er koblet til inspirasjonsslangen, kan påfyllingshettepluggen åpnes og lukkes mellom doser uten å forårsake tap av kretstrykk.

ADVARSEL! Ikke fest på en kontinuerlig tilførsel av legemiddel til forstøveren. Enheten kjører i sykluser på 5 til 30 minutter.

6.24.5 Solo forstøverenhet

Når forstøverenheten er koblet til inspirasjonsslangen, kan påfyllingshettepluggen åpnes og lukkes mellom doser uten å forårsake tap av kretstrykk.

ADVARSEL! Ikke bruk Solo-forstøveren i sammenheng med administreringen av flyktige anestesimidler, da dette kan ha bivirkninger for Solo-forstøveren eller T-stykkeplastene.

Viktig: Dette er en enhet beregnet brukt på kun én pasient. Dette for å forhindre kryssinfeksjon.

Kontinuerlig forstøvning

Se monteringsveiledningen til Aerogen slange for kontinuerlig forstøvning

OBS!

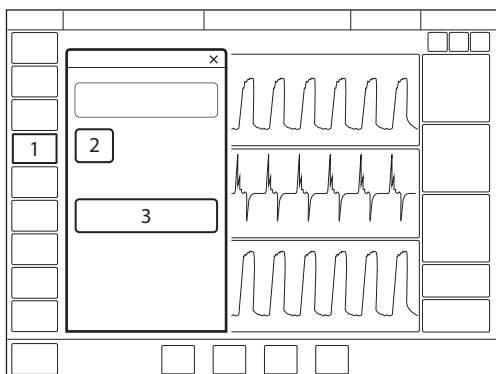
- Kontroller medikamentnivået i forstøveren regelmessig under kontinuerlig forstøvning.
- Det finnes ingen alarm til å indikere at forstøveren er tom.

Viktig: For å sikre riktig og sikker tilkobling mellom forstøveren og medikamentreservoaret følg medikamentslangen fra forstøveren til medikamentreservoaret for å sikre at medikamentslangen er tilkoblet riktig kilde.

Innmatingsfrekvensen for medikament i forstøveren under kontinuerlig forstøvning må ikke overstige 0,2 ml per minutt eller 12 ml per time. Dosevolum og -konsentrasjoner må fastsettes i samsvar med dette.

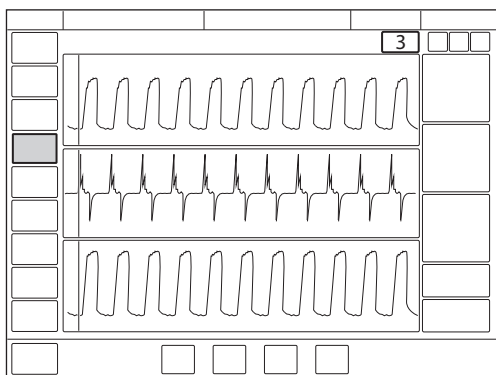
For å drive med forstøveren i kontinuerlig modus:

1. Trykk på *FUNKSJONER/FORSTØVING*.
2. Trykk på *START KONTINUERLIG FORSTØVING*.



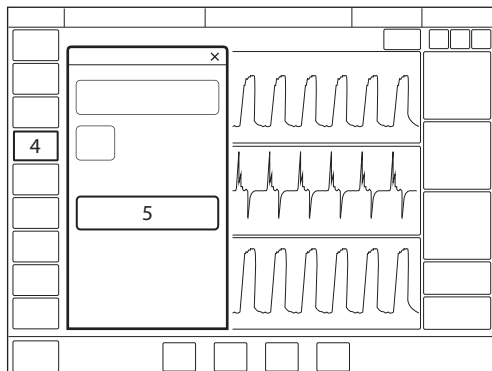
Dialogen *Se til at en Aerogen Solo-nebulisatorenhet er tilkoblet* vises på skjermen. Trykk på *Bekreft*.

3. Kontroller at forstøveren er i fremdrift ved å se på fremdriftssymbolet.



4. For å stoppe forstøvningen trykk på *FUNKSJONER/FORSTØVING* eller forstøvningssnarvei i statuslinjen.

5. Trykk på *STOPP KONTINUERLIG FORSTØVING*.



6.25 CO₂-overvåkning

6.25.1 CO₂ analysator

Når CO₂-analysatoren blir brukt, vises det følgende data på skjermen:

- CO₂-konsentrasjon (kurve)
- etCO₂-konsentrasjon
- CO₂ minutteliminering
- CO₂ tidal eliminering

FORSIKTIG! Hvis en forstøver og en CO₂-analysator brukes samtidig, kan CO₂ avlesningene bli påvirket.

Alarmgrenser for høy og lav etCO₂ kan stilles inn individuelt.

Viktig: Hvis øvre alarmgrense stilles over området for maksimalt målte verdier, blir ingen alarmer aktivert selv om den øvre grensen overskrides.

6.25.2 Bruksretningslinjer

Sensor- og luftveiadaptervinduerne bør plasseres loddrett for å redusere risikoen for optisk interferens på grunn av forurensede vinduer. Fest luftveiadapteren mellom Y-stykket/SERVO-luftfukteren og endotrakealtuben/ansiktsmasken/kateteret.

Sett ikke inn to CO₂ moduler samtidig. Respiratorsystemet kan bare håndtere én CO₂-modul om gangen.

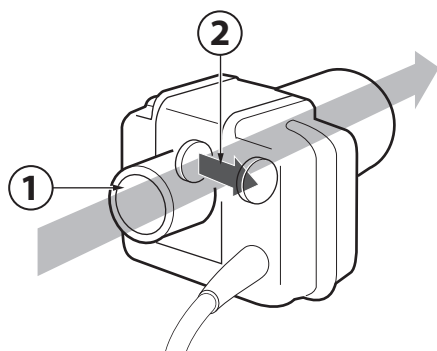
Kontroller CO₂-analysatoren når den skiftes ut.

Bruk kun en luftveiadapter fra produsenten av ventilatorsystemet sammen med sensoren.

Hvis meldingen *Kontroller CO₂-luftveiadapter* vises, må du kontrollere at adapteren er riktig satt inn.

Tørk av luftveiadapteren om nødvendig. Se Rengjøring og Vedlikehold i brukerhåndboken.

6.25.3 CO₂ analysatorkomponenter



1. Gassflow i luftveisadapteren i sensoren.
2. Sensoren bygger på et IR-basert optisk faststoffsysteem uten bevegelige deler. Det måles forskjellen mellom en referanselysstråle og en lysstråle som filtreres for CO₂-bølgelengder.

Luftveisadapteren kan enten være gjenbrukbar eller beregnet for éngangsbruk.

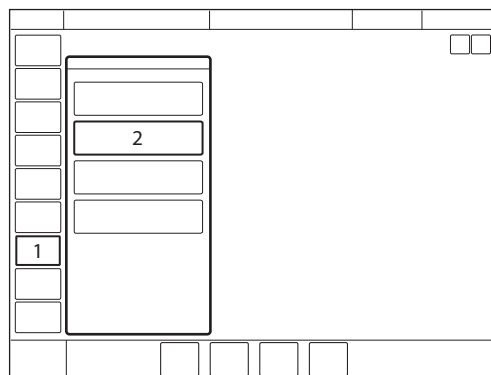
FORSIKTIG! Luftveisadapteren for éngangsbruk er bare beregnet på én pasient og må ikke gjenbrukes, rengjøres eller steriliseres.

6.25.4 CO₂-analysatorkalibrering

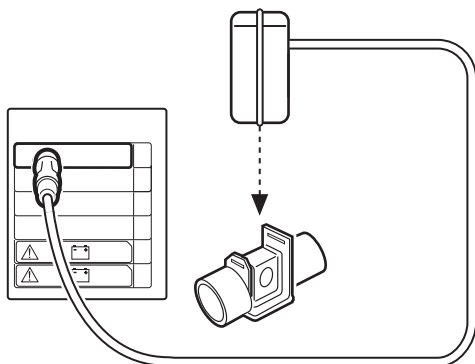
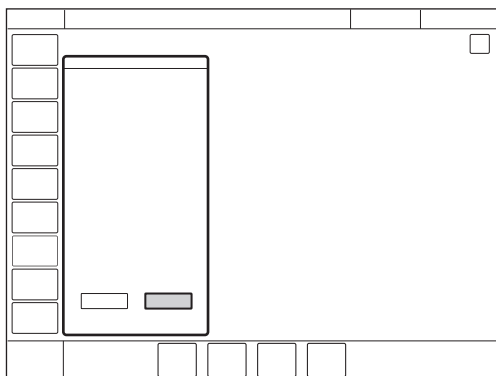
Før du begynner med kalibreringsprosedyren må sensoren være varm, dette gjøres automatisk. Verdier som vises under oppvarming, kan være unøyaktige. Hvis det behøves kalibrering, skal det vises en melding.

CAPNOSTAT 5

For å kalibrere CO₂-analysatoren:



1. Trykk på **KALIBRERING & TESTER** i hurtigmenyen hvis i Standby eller utvidet meny hvis i drift.
2. Trykk på **CO₂ SENSORKALIBRERING**.



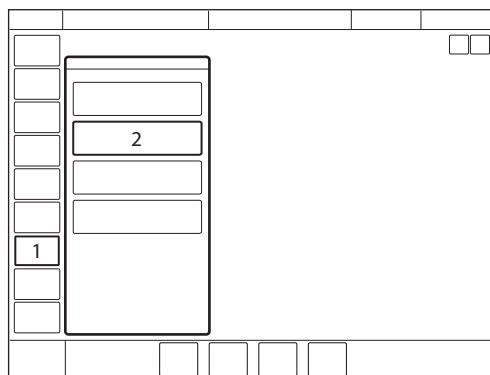
Plasser sensoren på en ikke-tilkoblet luftveisadapter som inneholder romluft. Berør OK.

CAPNOSTAT 3

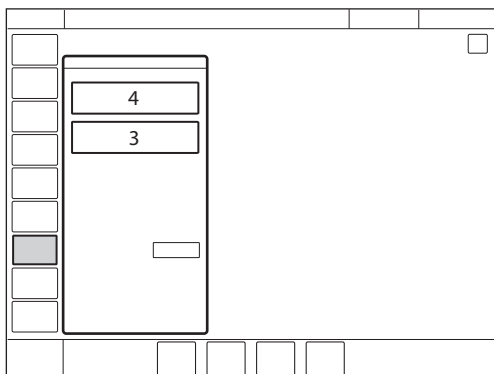
Det finnes to kalibreringsvalg:

- full kalibrering
- null offset-justering

For å kalibrere CO₂-analysatoren:



1. Trykk på **KALIBRERING & TESTER** i hurtigmenyen hvis i Standby eller utvidet meny hvis i drift.
2. Trykk på **CO₂ SENSORKALIBRERING**.

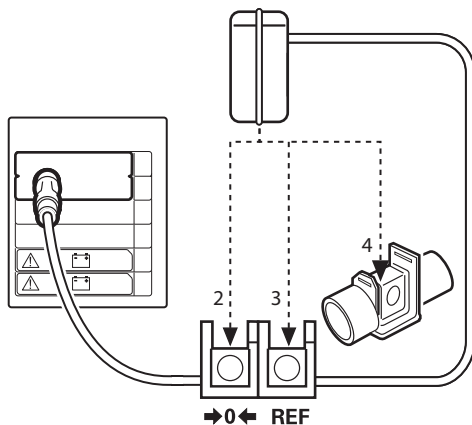
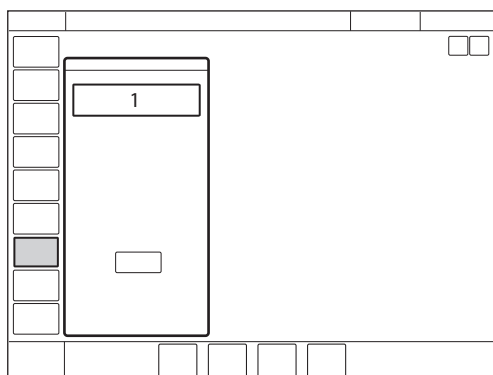


3. Hvis CO₂-modulen har blitt fullstendig kalibrert, er det en mulighet til å gjøre nullforskyvning justering. Trykk på *Nullforskyvning justering* hvis sensoren har blitt skiftet.
4. Trykk på *Full kalibrering* for å utføre en kalibrering, inkludert nullforskyvning justering, referansejustering og luftveisadapterkontroll.

Viktig: Fullstendig kalibrering anbefales. Utfør alltid en fullstendig kalibrering hvis luftveisadapteren er forandret, hvis det er mistanke om feil på sensoren og systemet forespør en kalibrering. Utfør en null forskyvningsjustering hvis sensoren har blitt skiftet.

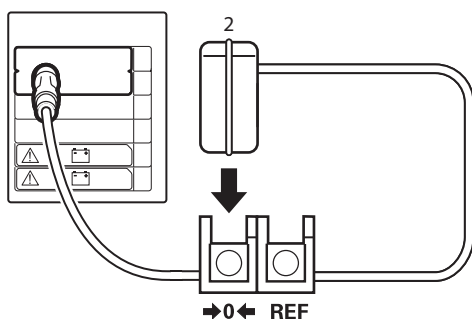
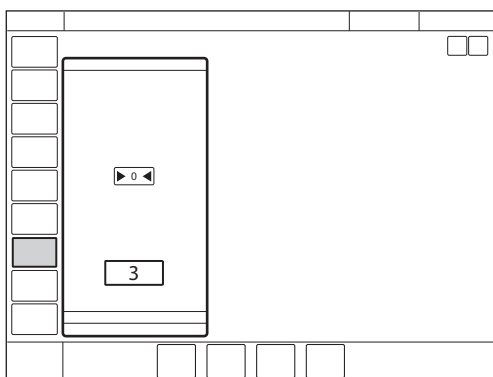
- Alarmen for lav *etCO₂ konsentrasjon* kan slås av permanent når meldingen *Slå av alarmen permanent* vises. Se avsnitt *Slå av alarmer permanent* på side 161.
- Under kalibrering vil ingen CO₂- kurver eller målte CO₂ verdier vises.

full kalibrering



1. Trykk på *FULL KALIBRERING*; vent for instruksjoner på skjermen.
2. Plasser sensoren på nullmerkingen; vent på instruksjoner på skjermen.
3. Plasser sensoren på REF-merkingen; vent på instruksjoner på skjermen.
4. Plasser sensoren på en ikke-tilkoblet luftveisadapter som inneholder romluft. Berør OK.

null offset-justering



1. Trykk på **NULLFORSKYVING JUSTERING**; vent for instruksjoner på skjermen.
2. Plasser sensoren på nullmarkeringen.
3. Berør **OK**.

6.26 Bruk av en Y-sensor

For tidalvolumer under 10 ml anbefales det å bruke en Y-sensor for å øke nøyaktigheten til gassleveringen og overvåkingen. For store flow vil Y-sensoren legge til en betydelig motstand.

Se avsnitt Y-sensor på side 214.

Når Y-sensoren er aktiv vil flowen gjennom sensoren erstatte biasflowen som kilde for flowbasert triggering. Pasienttrykket måles ved Y-stykket via en trykkslange.

Y-sensoren kan brukes i alle invasive ventilasjonsmodi, men kan ikke brukes i voksen pasientkategori.

Y-sensoren er en sensor av typen strømførende anemometer.

Y-sensoren er tilgjengelig i to ulike farger. Blå indikerer engangsenheter, gul indikerer gjenbrukbare enheter.

FORSIKTIG! For å opprettholde nøyaktighet i volummålinger for små tidalvolum, skal Y-sensoren holdes ved en varmere temperatur, over normal romtemperatur, for å minimere kondensen i Y-sensoren. Hvis det oppstår kondens, skal fuktigheten fjernes fra Y-sensoren.

- Når man bruker en forstøver, kan nøyaktigheten for Y-sensormålingen bli redusert. Fjern Y-sensoren fra pasientkretsen når en forstøver er i bruk.
- For å avbryte Y-sensormålingen koble fra Y-sensormodulen.

Merknader:

- For å garantere at kurver og målverdier alltid vises på brukergrensesnittet, må de intern trykk- og flowsensorene til enhver tid være aktive som reserve. Deres avlesninger blir sammenlignet med Y-sensormålingene. Y-sensoren blir deaktivert hvis det forekommer avvik eller funksjonsfeil.
 - En forkontroll eller en pasientkretstest og Y-sensorkalibrering kreves forut for bruk av Y-sensoren.
 - Sett ikke inn to Y-sensor-moduler samtidig. Respiratorsystemet kan bare håndtere én Y-sensor-modul om gangen.
-

6.26.1 Bruksretningslinjer

ADVARSEL!

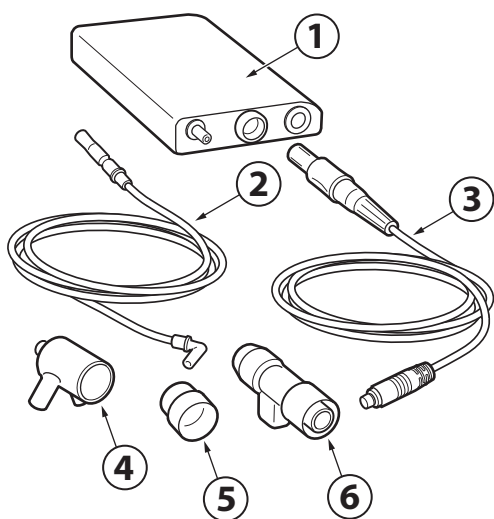
Kontroller Y-sensorens trykkslange for kondens. Oppsamlet vann i trykkslangen kan påvirke Y-stykkets trykkmålinger.

Kontroller bestandig for kondensert vann eller andre væsker i Y-sensoren. Væsker i Y-sensoren kan forårsake øyeblikkelig tap av nøyaktighet eller forskyvning over tid.

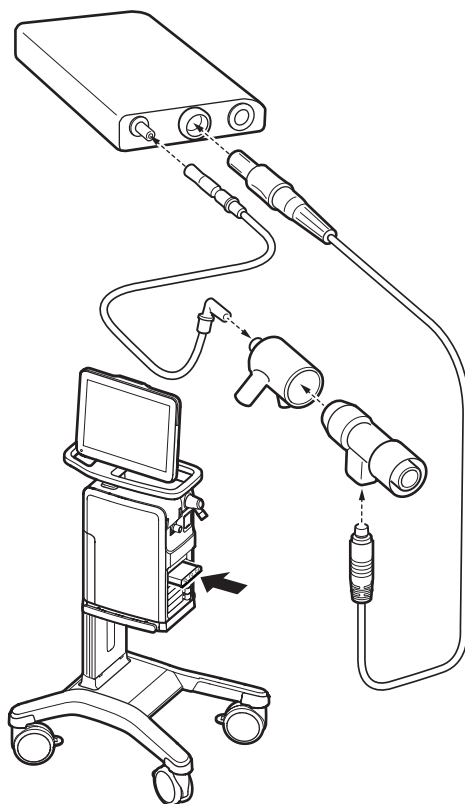
- Koble trykkslangen til Y-stykket og modulen.
- Koble kabelen til Y-sensoren og modulen.
- Kalibrere Y-sensoren.
- Koble til Y-sensoren mellom Y-stykket og endotrakealtuben.
- Y-sensortrykkslangen må ikke utsettes for belastning.
- Sørg for at kontaktene til respiratorsystemet peker oppover.
- Sørg for at det ikke er knekk i Y-sensorens trykkslange.
- Hvis trykkslangen ikke er koblet til modulen, må den ikke kobles til pasientkretsen fordi dette kan forårsake lekkasje.
- Y-sensorsnarveien åpner dialogen *Y-SENSORSTATUS*.

Sett ikke inn to Y-sensormoduler samtidig. Respiratorsystemet kan bare håndtere én Y-sensormodul om gangen.

6.26.2 Y-sensorkomponenter



1. Y-sensormoduler
2. Trykkledning
3. Y-sensorkabel
4. Y-stykke inkludert trykkslangetilkoblingsport
5. CO₂/Y-sensoradapter, til bruk med neonatal CO₂ luftveisadapter.
6. Y-sensor



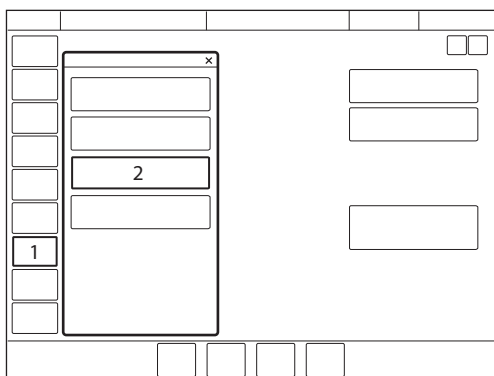
6.26.3 Y-sensorkalibrering

Sett inn Y-sensormodulen i respiratorsystemet før start og koble Y-sensoren til Y-sensormodulen.

Kontroller at Y-sensormodulen er konfigurert for bruk av en Y-sensor.

Se avsnitt Konfigurasjon på side 175.

Y-sensoren må være kalibrert for å fungere.



1. Trykk på **KALIBRERING & TESTER** i hurtigmenyen hvis i Standby eller utvidet meny hvis i drift.
2. Trykk på **Y-SENSORKALIBRERING**.
3. En dialog i flere trinn vises. Følg instruksjonene på skjermen.

6.27 Juster O₂-cellen

Merknad: Dette gjelder ikke hvis respiratorsystemet har en O₂-sensor montert.

Hvis respiratorsystemet har vært i kontinuerlig bruk i en utvidet periode, kan den målte O₂-konsentrasjonen falle på grunn av normal forringelse av oksygencyellen. For å unngå sjenerende alarmer i slike tilfeller, er det mulig å midlertidig justere O₂-cellen under ventilering.

Ved utføring av en O₂-cellejustering, justeres O₂-cellen slik at den aktuelt målte O₂-konsentrasjonen er lik en innstilte O₂-konsentrasjonen. Denne midlertidige tilpasningen blir gyldig inntil respiratorsystemet slås av.

Viktig: Før du bruker respiratorsystemet, må du alltid utføre en forkontroll for å sjekke om O₂-cellen er ordentlig kalibrert.

For å justere O₂-cellen:

- Trykk på **KALIBRERING & TESTER** i den utvidede menyen.
- Trykk på **O₂ CELLEJUSTERING** én gang, deretter på nytt.
- Trykk på **Ja** for å utføre O₂-cellejusteringen.
- Berør **OK**.

7 Alarmhåndtering

Innholdsfortegnelse

7.1	Innledning	158
7.2	Håndtering av alarmer	159
7.3	Slå av alarmer permanent	161
7.4	Slå av alarmer	162
7.5	Systemmeldinger	164
7.6	Kontakt for alarmutgang	172

7.1 Innledning

7.1.1 Generelt

Respiratorsystemet er utstyrt med et alarmsystem for å hjelpe til med kontrollen av pasientens sikkerhet. Visuelle og hørbare alarmer advarer om:

- problemer med pasientens respirasjon, f.eks. apné
- strømproblemer, for eks. tap av nettstrøm
- problemer med gasser, f.eks. lavt tilførselstrykk
- tekniske problemer, f.eks. mangel på minne

ADVARSEL! En potensiell fare kan oppstå hvis ulike standard alarminnstillinger brukes på respiratorsystemer eller lignende utstyr som befinner seg innenfor den samme intensivavdelingen.

FORSIKTIG! Kontroller alltid at relevante verdier er innstilt. Ekstreme innstillinger kan gjøre alarmsystemet ubrukelig.

Viktig: Folk som reagerer på alarmene må være leger og pleiepersonale som har erfaring med ventilasjonshåndtering og som har fått opplæring i bruk av dette respiratorsystemet.

Merknad: Alarmloggen påvirkes ikke av at systemet stenges ned eller et midlertidig strømbrydd (forsyningsnett og/eller batteristrøm).

Se avsnitt Still inn alarmgrensene på side 45.

7.1.2 Forhold som fører til standardalarminnstilling

Alarmgrensene blir innstilt til deres standardverdier når:

- respiratorsystemet slås på
- endring av ventilasjonstype (invasiv/ikke-invasiv)
- endre pasientkategori i *STANDBY*.

7.2 Håndtering av alarmer

7.2.1 Alarmindikasjon

Alarmene er delt inn i tre prioriteter:

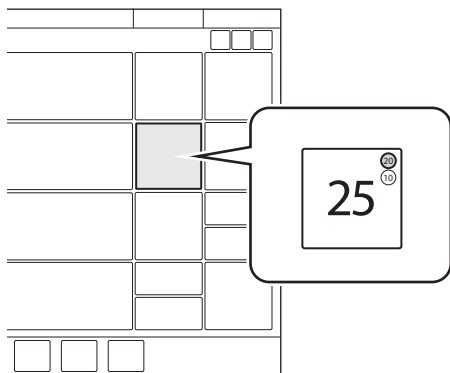
- høy prioritet – alle alarmindikasjoner blir røde
- middels prioritet – alle alarmindikasjoner blir gule
- lav prioritet – alle alarmindikasjoner blir blå

Tekniske feilmeldinger som indikerer et tekniske problem presenteres sammen med en numerisk kode, TE: x.

Når alarmloggen er full, forkastes de eldste dataene når nye alarmer legges til.

En alarmmelding som forklarer årsaken til alarmen vises i alarmlisten i statuslinjen.

Den tilsvarende numeriske verdien blinker i fargen til alarmprioriteten og den overskredne innstilte grensen er sirklet inn i samme farge.



For å åpne den spesifikke alarmskalaen trykker du på den blinkende numeriske verdien.

Se avsnitt Still inn alarmgrensene på side 45.

Alarmlydnivå

Når én eller flere alarmer er aktivert, vil systemet presentere lydsignalet som korresponderer med alarmen med høyeste prioritet som ikke er dempet eller slått av.

Alarmvolumet kan stilles inn i vinduet **ALARMGRENSE**.

Se avsnitt Still inn alarmlydnivå på side 46.

Standard alarmlydnivå kan stilles inn i vinduet **SERVICE & INNSTILLINGER/BIOMED/KONFIGURASJON/ALARMER**.

Se avsnitt Alarmer på side 178.

7.2.2 Visning av aktive alarmer

Hvis mer enn én alarm er aktiv, åpne alarmlisten i statuslinjen.

Alle alarmer etter prioritet vises i alarmlisten. Listen vil bli oppdatert kontinuerlig når det oppstår flere alarmer..

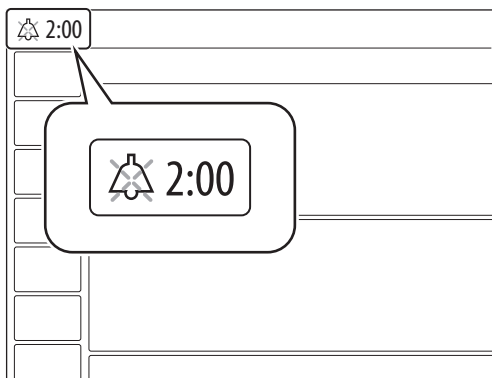
Hver alarm vises sammen med en liste over anbefalte handlinger.

Trykk på **Alarmhistorikk** i alarmlisten for å åpne **ALARMHISTORIKK**-vinduet.

7.2.3 Reagere på alarmer

Aktive alarmer kan dempes i to minutter ved trykke på *Lydpause* i statuslinjen.

Lyd satt på pause sammen med gjenværende tid i perioden alarmen er slått av, blir vist.



Lydpause må trykkes for hver alarm som er aktivert.

Hvis *Lyd satt på pause* trykkes før den stille perioden har utløpt, vil alarmsignalet slås på igjen.

Merknad: Alarmen *Ingen batterikapasitet* og høyprioriterte tekniske alarmer kan ikke dempes.

For å reagere på alarmer:

- Trykk på *Lydpause* for å dempe alarmen i to minutter.
- Grip inn for å oppløse alarmsituasjonen.

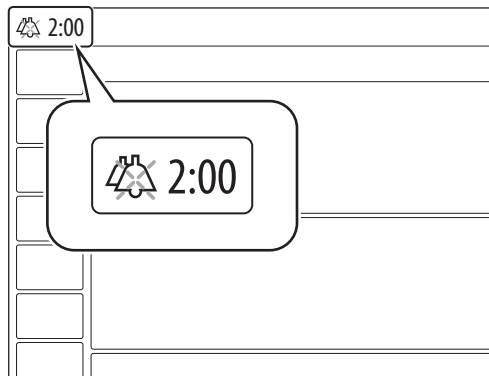
Lavt og middels prioriterte alarmer tilbakestilles automatisk når alarmtilstanden opphører.

Se avsnitt *Tilbakestill Kontroller alarmer* på side 161.

7.2.4 Forhåndsdempe alarm

For å dempe de fleste alarmer i to minutter trykker du på *Lydpause* når ingen alarmer er aktive.

En avkrysset dobbeltbjelle *Lyd pauset – alle alarmer* samt gjenværende tid i perioden alarmen er slått av, blir vist.



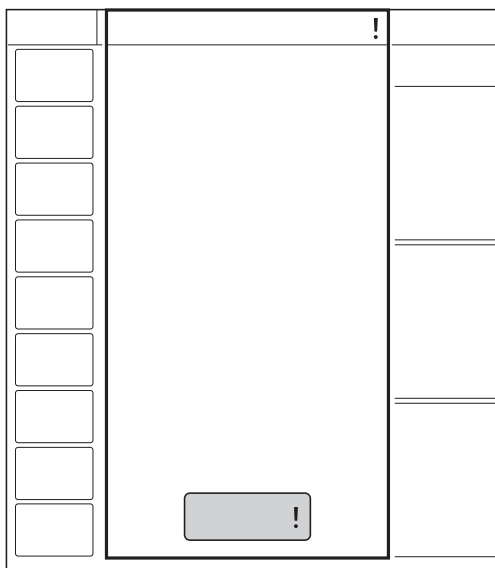
7.2.5 Reaksjon på tekniske alarmer

I noen tilfeller kan det å starte systemet på nytt rette opp en teknisk alarm. Tekniske alarmer gjør det imidlertid ofte nødvendig å ta respiratorsystemet ut av drift og få den levert til service.

Se avsnitt *Tekniske feilmeldinger* på side 171.

7.2.6 Tilbakestill *Kontroller alarmer*

Kontroller alarmer er en indikasjon på høyprioriterte alarmer som har opphørt. Alarmindikasjonen forblir synlig i statuslinjen og i alarmlisten inntil vinduet *ALARMHISTORIKK* åpnes.



For å tilbakestill *Kontroller alarmer*:
Trykk på *Alarmhistorikk* i alarmlisten.
Vinduet *ALARMHISTORIKK* åpnes og *Kontroller alarmer* tilbakestilles. Indikasjonen slettes fra skjermen.

7.3 Slå av alarmer permanent

Visse alarmer kan dempes permanent.

I ikke-invasiv ventilering:

- ekspiratorisk minuttvolum
- Respirasjonsfrekvens
- Slutt-ekspirasjonstrykk
- Ende-tidal CO₂ (CO₂-analysator)
- CPAP (Nasal CPAP)

I invasiv ventilering:

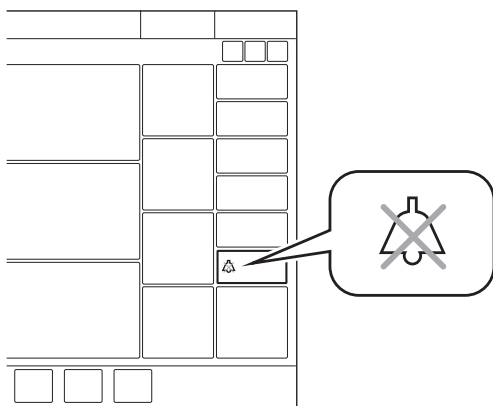
- Ekspiratorisk minuttvolum (nedre alarmgrense)

Dette er kun tilgjengelig i pasientkategorien neonatal.

ADVARSEL! Sørg alltid for tilstrekkelig ekstern pasientovervåkning (f.eks. SpO₂, CO₂) i invasiv ventilasjon når alarmen *Ekspiratorisk minuttvolum lavt* er satt til *Lyd av*.

For å dempe alarmer permanent:

- Trykk på *ALARMGRENSE* i hurtigmenyen.
- Berør *Lydpause* under alarmgrenseinnstillingen for å åpne alarmvinduet.
- Trykk på *Lydpause*. *Lyd av* vises som valgt innstilling.
- Trykk på *Bekreft*.



Lyd av vises i den tilhørende parameteren i området for numeriske verdier, og en melding vises i statuslinjen.

Merknad: Standardalarminnstillingene stilles automatisk ved bytting mellom invasive og ikke-invasive moduser.

Alarmene kan stilles til å dempes permanent som standard i vinduet *SERVICE & INNSTILLINGER/BIOMEDI/KONFIGURASJON/ALARMER*.

Se avsnitt Alarmer på side 178.

7.4 Slå av alarmer

7.4.1 Slå av lekkasje- og volumalarm

Følgende alarmer kan slås av for invasiv ventilering når lekkasjekompensering er slått på:

- Lekkasje for høy
- Ekspiratorisk minuttvolum lavt
- Ekspiratorisk minuttvolum høyt
- Inspiratorisk tidalvolum for høyt

Dette kan bare utføres i kategorien for nyfødte pasienter og følgende ventileringsmodus.

- PC
- PS
- NAVA
- Automodus
- SIMV (PC) + PS

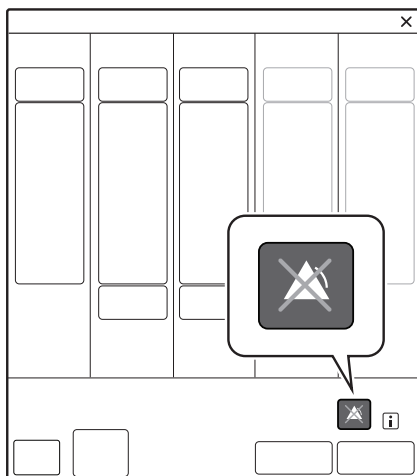
ADVARSEL! Sørg alltid for tilstrekkelig ekstern pasientovervåkning (f.eks. SpO₂, CO₂) når alarmen Ekspiratorisk minuttvolum lavt er slått av.

For å slå lekkasje- og volumalarm av:

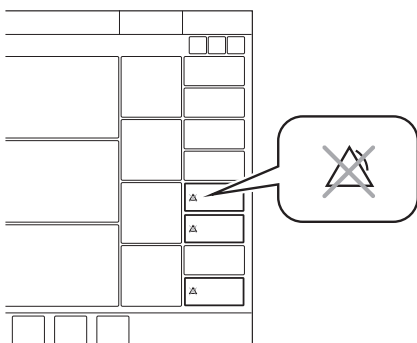
- Trykk på *ALARMGRENSER* for å åpne vinduet *ALARMGRENSER*.
- Trykk på *Alarm på*. *Alarm av* vises som valgt innstilling.

Trykk på *Bekreft*.

Når *Lekkasjealarmer* er slått av, vil alle tre alarmene være slått av.



Alarm av vises i den relevante parameteren i området for numeriske verdier, og en melding vises i statuslinjen.



Respiratoren slår automatisk alarmene på når den stilles i Standby, når pasientkategorien endres, eller når den er stilt til en ventileringsmodus der disse alarmene ikke kan slås av.

7.4.2 Slå av alarmen *Lekkasje for høy*

Alarmen *Lekkasje for høy* som forekommer når lekkasje i NIV NAVA overskrider 95 %, kan slås av.

Dette er kun tilgjengelig i pasientkategoriene pediatrik og neonatal.

For å slå av alarmen for lekkasje må respiratorsystemet konfigureres som følger:

- Trykk på *SERVICE & INNSTILLINGER/BIOMED/KONFIGURASJON/ALARMER* for å konfigurere respiratorsystemet. Se avsnitt Alarmer på side 178.
- Velg fane for riktig pasientkategori.
- Trykk på *Ikke tillatt* og velg *Tillatt*.
- Trykk på *Lagre alt*.
- Trykk på *Avslutt* for å lukke vinduet.

Når *Deaktivering av For stor lekkasje-alarm* er stilt på *Tillatt* i konfigurasjonen, vises *Alarm på* i vinduet *ALARMGRENSER*.

Slå av alarmen ved å berøre *Alarm på* og velg *Alarm av* i vinduet *ALARMGRENSER*.

7.4.3 Slå av NAVA-apnéalarmer

Apnéalarmen *Ingen pasientinnsats* kan slås av i NAVA og NIV NAVA.

Hvis alarmen *Ingen pasientinnsats* slås av i NAVA, vil dette automatisk også slå av alarmen *Ingen tydelig pasientinnsats*.

Dette er kun tilgjengelig i pasientkategorien neonatal.

Hvis alarmen *Ingen pasientinnsats* slås av, skifter respiratorsystemet til backupventilering når tiden mellom respirasjoner overskrider innstillingen for apnétid. Denne overgangen til backupventilering er alltid aktiv, uavhengig av endringer i vinduet *ALARMGRENSER*.

Slik slår du av apnéalarmen:

- Trykk på *ALARMGRENSER* for å åpne vinduet *ALARMGRENSER*.
- Trykk på *Alarm på* og velg *Alarm av*.

Når alarmen *Ingen pasientinnsats* er slått av, vil alle apné-alarmene bli slått av.

Backupventilering vil fortsatt være aktiv, men respiratorsystemet vil aldri bli låst i backup.

Når konfigurasjonsinnstillingene for NAVA-apnéalarm forblir gyldig til systemet slås av. Omstart av systemet gjenoppretter de standard alarmkonfigurasjonene.

7.5 Systemmeldinger

7.5.1 Innledning

ADVARSEL! Du må alltid koble pasienten fra respiratorsystemet når du utfører handlinger som innebærer risiko for pasienten, som skifte av O₂-cellen, demontering osv.

Merknader:

- Ikke løft eller koble fra ekspirasjonskassetten når respiratorsystemet er i bruk. Du kan gjøre dette i standby i stedet.
 - De fleste tekniske problemer krever oppmerksomhet av servicepersonale.
-

7.5.2 Alarmer med høy prioritet

Alarmmelding	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
Luftveistrykk høyt	Luftveistrykket overstiger forhåndsinnstilt øvre trykkgrense. Knekte eller blokkerte slanger. Endotrakealslange eller luftveier blokkert av slim eller sekret. Pasienten hoster eller kjemper mot respiratoren. Inspiratorisk flowhastighet er for høy. Gale alarminnstillinger. Blokkert ekspirasjonsfilter.	Kontroller pasientkretsen. Kontroller ekspirasjonsfilter. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller alarmgrenser.
Apné	Den forhåndsinnstilte eller standard alarmgrensen er overskredet. Tiden mellom to etterfølgende inspirasjonsforsøk overskrider den innstilte alarmgrensen.	Kontroller pasienten. Kontroller respiratorinnstillinger.
Kontroller slangene	Problemer med pasientkrets eller ekspirasjonstrykktransduser. Koble fra trykktransduseren (ekspiratorisk eller inspiratorisk). Blokkert trykktransduser (ekspiratorisk eller inspiratorisk). Kraftig lekkasje.	Kontroller pasientkretsen. Utfør en forkontroll Kontakt servicetekniker.
Pasientkrets frakoblet	Problemer med pasientkrets. Kraftig lekkasje.	Kontroller pasientkretsen.
Tiden i ventestilling > 2 min	Tiden i ventestilling er overskredet. Pasienten er ikke koblet til respiratoren, eller det er kraftig lekkasje.	Koble til pasienten. Kontroller pasientkretsen.
Lekkasje for høy	Lekkasje for høy. Masken /kateteret kan ikke være justert riktig for pasienten eller feil størrelse er satt på.	Sjekk pasienttilkobling. Kontroller pasientkretsen.
Gasstrykk lavt	Luft og O ₂ -forsyningen er under 2,0 kPa x 100 (29 psi). Luft- og O ₂ -gassforsyning frakoblet.	Kontroller gassforsyningen.
Ekspiratorisk minuttvolum lavt	Den forhåndsinnstilte eller standard alarmgrensen er overskredet. Lav spontan respirasjonsaktivitet hos pasienten. Lekkasje rundt cuffen. Lekkasje i pasientkretsen. Gale alarminnstillinger. Merknad: Denne alarmen fungerer også som en pasientavbruddsalarm.	Kontroller pasienten. Kontroller pasientkretsen. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller støttenivået.

Alarmmelding	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
Batterispenning lav	Batteristyrken er for lav. Kan ikke garantere fortsatt respiratorsystemdrift.	Koble til nettstrøm. Skift ut alle batterier.
Ingen batterikapasitet	Mindre enn 3 minutter igjen av batteriets driftstid.	Koble til nettstrøm. Sett inn oppladede batterier.
Luftveistrykk kontinuerlig høyt	Obstruksjon som leder til konstant høyt luftveistrykk ($>PEEP + 15 \text{ cmH}_2\text{O}$) ved: > 2 respirasjoner eller 5 sekunder, avhengig av hva som er størst, $15 \pm 1,5 \text{ s}$ hvis det er utløst mindre enn 2 respirasjoner)	Kontroller pasientkretsen. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller alarmgrenser. Kontakt servicetekniker.
O ₂ -konsentrasjon lav	Den målte O ₂ konsentrasjonen er mer enn 5 volumprosent under den innstilte verdien, eller konsentrasjonen er under 18 volumprosent, noe som er uavhengig av innstillingene. Gassen som leveres i O ₂ -slangen er ikke O ₂ . O ₂ sensoren er defekt eller utslitt. O ₂ -cellen er ikke kalibrert. Gassmodul for O ₂ defekt.	Kontroller O ₂ -forsyning. Ved bruk av en O ₂ -celle utfør O ₂ -cellejustering. Utfør en forkontroll. Kontakt servicetekniker.
Pasient frakoblet $> 1 \text{ min}$	Pasientkrets frakoblet.	Koble til pasienten på nytt. Kontroller pasientkretsen.
Ugyldige alarmgrenser	Alarmgrenser tapt.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
Inspiratorisk tidalvolum for høyt (kun neonatal pasientkategori)	Assistansenivå forårsaker større tidalvolum enn innstilt alarmgrense. I PRVC og VS, en tidalvoluminnstilling som er betydelig lavere enn pasientens behov.	Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller alarmgrenser. Kontroller pasientkretsen.
Intern strømsvikt - TE: 43	Intern strømsvikt.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
Strømrrel. maskinvarefeil - TE: 60	Intern strømsvikt.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
Høyt inspiratorisk trykk	Knekte eller blokkerte slanger. Blokkering i pasientmasker. Høy-flow nesepronger er forskjøvet. Størrelsen på høy-flow nesepronger er for liten for innstilt flow.	Kontroller pasienten. Kontroller pasientgrensesnitt. Kontroller pasientkretsen. Kontroller størrelsen på høy-flow neseprongene.

7.5.3 Alarmer med middels prioritet

Alarmmelding	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
Ekspirasjonskassett frakoblet	Ekspirasjonskassetten er frakoblet eller ikke riktig tilkoblet.	Kontroller at ekspirasjonskassetten er riktig montert.
Begrenset batterikapasitet	Mindre enn 10 minutter igjen av batteriets driftstid.	Koble til nettstrøm. Skift ut alle batterier.
Lufttrykk lavt	Lufttrykket er under 2,0 kPa x 100 (29 psi). Lufttrykket ved gassinntaket er for lavt. Gasstilførselslange er frakoblet. Merknad: Denne alarmen kan dempes permanent (<i>Lyd av</i>) hvis aktivert.	Kontroller luftforsyningen.
O ₂ -tilførselstrykk lavt	O ₂ -forsyningstrykket er under 2,0 kPa x 100 (29 psi). O ₂ -trykket ved gassinntaket er for lavt. Gasstilførselslange er frakoblet. Merknad: Denne alarmen kan dempes permanent (<i>Lyd av</i>) hvis aktivert.	Kontroller O ₂ -forsyning.
PEEP høy	Det målte endeekspirasjonstrykket er under den forhåndsinnstilte eller standard alarmgrensen for tre etterfølgende respirasjoner.	Kontroller pasientkretsen. Kontroller alarminnstillinger. Kontroller respiratorinnstillinger.
PEEP lav	Det målte endeekspirasjonstrykket er under den forhåndsinnstilte eller standard alarmgrensen for tre etterfølgende respirasjoner. Innstilling av alarmen til null-posisjonen slår alarmen av. Lekkasje i pasientkretsen. Lekkasje i pasienttilkoblingen (cuff, trakealslange).	Kontroller pasientkretsen. Kontroller alarminnstillinger. Kontroller respiratorinnstillinger.
CPAP høy	Den forhåndsinnstilte eller standard alarmgrensen er overskredet.	Kontroller pasientkretsen. Kontroller alarminnstillinger. Kontroller respiratorinnstillinger.
CPAP lav	Den forhåndsinnstilte eller standard alarmgrensen er overskredet.	Kontroller pasientkretsen. Kontroller alarminnstillinger. Kontroller respiratorinnstillinger.
O ₂ -konsentrasjon høy	Målt O ₂ -konsentrasjon overstiger innstilt verdi med mer enn 5 volumprosent. Gasstilførsel eller luftslange er frakoblet. Ingen tilførsel fra vegguttaket. Luftgassmodulen er frakoblet. Hvis ingen gass er tilgjengelig, vil både ekspirasjons- og sikkerhetsventilene åpnes.	Kontroller luftforsyningen. Utfør en forkontroll. Kontakt servicetekniker.

Alarmmelding	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
O ₂ -tilførselstrykk høyt	O ₂ -forsyningstrykket er over 6,0 kPa x 100 (87 psi). O ₂ - trykket ved gassinntaket er for høyt.	Kontroller O ₂ -forsyning.
Feil på O ₂ -celle/sensor	O ₂ celle / sensor mangler eller er koblet fra.	Bytt respiratoren så snart det er trygt for pasienten.
Trykklevering er begrenset	Inspiratorisk flow har nådd sin øvre grense. Dette begrenser trykklevering.	Inspiratorisk flow har nådd sin øvre grense. Dette begrenser trykklevering. Kontroller om det er lekkasje. Kontroller respiratorinnstillinger.
etCO ₂ lav	Hyperventilering. Lekkasje med høy biasflow.	Kontroller pasienten. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller pasientkretsen. Kontroller CO ₂ -sensor.
etCO ₂ høy	Hypoventilering. Lekkasje med høy biasflow.	Kontroller pasienten. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller pasientkretsen. Kontroller CO ₂ -sensor.
Tilførsel lufttrykk høyt	Lufttrykket er over 6,0 kPa x 100 (87 psi). Lufttrykket ved gassinntaket er for høyt.	Kontroller luftforsyningen.
Respirasjonsfrekvens høy	Respirasjonsfrekvensen er for høy. Auto-triggering.	Kontroller pasienten. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller pasientkretsen.
Respirasjonsfrekvens lav	Respirasjonsfrekvensen er for lav. Triggerinnstillingen er feil. Stort tidalvolum.	Kontroller pasienten. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller pasientkretsen.
Ekspiratorisk minuttvolum høyt	Den forhåndsinnstilte eller standard alarmgrensen er overskredet. Økt pasientaktivitet. Respiratoren selvutløst (autosyklus). Gale alarminnstillinger.	Kontroller pasienten. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller pasientkretsen.
Lekkasje for høy	Lekkasje for høy. Masken /kateteret kan ikke være justert riktig for pasienten eller feil størrelse er satt på.	I invasiv ventilering: Kontroller pasientkretsen. Kontroller endotrakealslangen. I ikke-invasiv ventilering: Kontroller pasientkretsen. Sjekk pasienttilkobling.
Feil på ekspirasjonskassett	Teknisk problem med ekspirasjonskassetten.	Bytt ekspirasjonskassetten. Utfør en forkontroll. Kontakt servicetekniker.
Edi-signal ugyldig	Backupventilering er aktiv på grunn av ugyldig Edi-signal.	Kontroller kateterposisjon.

Alarmmelding	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
Edi-signalinterferens fra EKG	Reserveventilasjon er aktiv på grunn av interferens fra EKG-signalet.	Reserveventilasjon er aktiv på grunn av interferens fra EKG-signalet. Kontroller Edi-kateterposisjon.
Forstøveren kan ikke gå på ett batteri	Kun én batterimodul er tilkoblet.	Sett inn oppladede batterier.
Feil på forstøverens programvare	Tekniske problem med forstøverens maskinvare. Teknisk problem med tilkoblingskabelen.	Kontakt servicetekniker.
Forstøver frakoblet	Forstøveren er frakoblet under forstøvning. Teknisk problem med tilkoblingskabelen.	Kontroller forstøverens tilkoblinger.
Ingen pasientinnsats	En apné har fått respiratoren til å skifte til backupventilering.	Kontroller pasienten. Kontroller respiratorinnstillinger.
Ingen tydelig pasientinnsats	Respiratoren har vekslet mellom støtteventilering og backupventilering fire ganger på to minutter. Pasienten har kun utløst en enkel respirasjon som avbrudd på hver av de to etterfølgende reserveperiodene.	—
CO ₂ -modulen frakoblet	CO ₂ -modulen er ikke satt riktig inn.	—
CO ₂ -modulfeil	Maskinvarefeil i CO ₂ -modulen.	Skift ut CO ₂ -modulen.
CO ₂ -sensorfeil	Maskinvarefeil i CO ₂ -sensor.	Skift ut CO ₂ -sensor.
CO ₂ -sensortemperaturen for høy	Mulig maskinvarefeil.	Skift ut CO ₂ -sensor.
CO ₂ -sensortemperatur: Lav	CO ₂ -sensoren kommer ikke opp i driftstemperatur.	Skift ut CO ₂ -sensor. Skift ut CO ₂ -modulen.
CO ₂ -sensor frakoblet	CO ₂ -sensor er ikke tilkoblet.	—
Y sensormodulen er frakoblet	Y-sensormodulen er ikke riktig plassert.	—
Feil på Y-sensormodul	Maskinvarefeil i Y-sensormodulen.	Bytt ut Y-sensormodulen.
Y-sensorfeil	Maskinvarefeil i Y-sensoren	Skift ut Y-sensoren
Y-sensor frakoblet	Y-sensoren er ikke tilkoblet.	—
Y-sensor deaktivert - flow for høy	Faktisk flow er høyere enn målbar flow.	Kontroller respiratorinnstillinger. Frakoble Y-sensoren.
Y-sensor deaktivert - flow upålitelig	Forskjellen mellom Y-sensoravlesingen og internt målt verdi er for høy.	Kontroller Y-sensoren for kondens.
Y-sensor deaktivert - trykk upålitelig	Forskjellen mellom Y-sensoravlesingen og internt målt verdi er for høy.	Kontroller Y-sensorens trykktilkobling.
Y-sensor flow feil	Maskinvarefeil i Y-sensoren.	—
Intern temperatur for høy	Temperaturen inne i respiratoren er for høy.	Skift ut respiratoren så snart som mulig.

Alarmmelding	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
Manglende batteri	Mindre enn to batterier er installert.	Sett inn manglende batterier. Minst 2 batterier kreves.
Flow gjennom ekspirasjonsslange	Feil tilkobling av pasientkrets. Høy-flow nesepronger kan være koblet til Y-stykket med ekspiratorisk slange som fortsatt er koblet til ventilatoren.	Kontroller pasientkretsen. Koble høy-flow nesepronger eller trakeostomigrensesnitt til inspirasjonsslengen.

7.5.4 Alarmer med lav prioritet

Alarmmelding	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
Batteridrift	Nettstrømmen er avbrutt.	Kontroller strømforsyningen.
Edi-modul frakoblet	Edi-modulen er ikke satt skikkelig inn.	—
Edi-modulfeil	Maskinvarefeil i Edi-modulen.	Bytt ut Edi-modulen.
Edi-kateterfeil	Feil i Edi-kateteret.	Bytt ut Edi-kateteret.
Volumlevering er begrenset	Trykket er begrenset til 5 cmH ₂ O under den innstilte øvre trykkgrensen, hvilket begrenser volumleveringen.	Trykket er begrenset til 5 cmH ₂ O under den innstilte øvre trykkgrensen, hvilket begrenser volumleveringen. Kontroller respiratorinnstillinger. Kontroller alarmgrenser.
Ingen Edi-kateter tilkoblet	Edi-kateteret er ikke korrekt tilkoblet.	Kontroller Edi-katetertilkoblingen.
Edi-overvåking ikke aktiv	NAVA-modus er aktivert når ingen Edi-modul og/eller Edi-kateter er tilkoblet.	Skift ventilasjonsmodus. Sett inn Edi-modulen.
Ekspirasjonskassett byttet ut	Ekspirasjonskassetten er blitt skiftet ut under drift. En forkontroll er ikke utført etter utskiftningen.	Utfør en forkontroll.

7.5.5 Tekniske feilmeldinger

Alarmer med høy prioritet

Feil kodenummer	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
1 - 6	Intern strømsvikt.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
10, 11	Feil på kontrollsystem.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
37, 40001-40011	Ekspirasjonsflowmålerfeil.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
7, 60, 87	Intern feil.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
42, 44, 56, 10003	Intern minnefeil.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
16, 17, 25, 35, 43, 55, 88-89, 20005	Intern kommunikasjonsfeil.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
8, 9, 85	Tidsavbruddfeil.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
38, 39	Barometersensorfeil.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.
40	Overvåket verdi ikke innenfor område.	Bytt ut respiratoren umiddelbart.

Alarmer med middels prioritet

Feil kodenummer	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
51	PÅ/AV-bryterfeil.	Bytt respiratoren så snart det er trygt for pasienten.
28, 20004	Feil på panelets lydalarm.	Bytt respiratoren så snart det er trygt for pasienten.
22, 24, 27	Feil på reserve-lydalarm.	Bytt respiratoren så snart det er trygt for pasienten.
46	Teknisk problem med den eksterne alarmfunksjonen.	Bytt respiratoren så snart det er trygt for pasienten.
20002	Feil på bakgrunnslys.	Bytt respiratoren så snart det er trygt for pasienten.

Alarmer med lav prioritet

Feil kodenummer	Mulige årsaker	Alarmhåndteringssjekkliste
48	Feil på kontrollsystem.	Bytt ut respiratoren når det passer.
29	Tomt minnereservebatteri.	Bytt ut respiratoren når det passer.
57, 58	Intern minnefeil.	Bytt ut respiratoren når det passer.
10004, 20006	Intern kommunikasjonsfeil.	Bytt ut respiratoren når det passer.

7.6 Kontakt for alarmutgang

Hvis respiratorsystemet er utstyrt med enhet for tilkobling til alarmutgang, kan alarmer overføres til et eksternt signalsystem. Alarmutgangssignalet er aktivt så lenge alarmlyden er aktiv på respiratorsystemet.

ADVARSEL! La aldri pasienten være uten tilsyn. Den eksterne alarmen er laget slik at den gir signaler til de som er i nærheten.

FORSIKTIG! Produsenten kan ikke garantere et distribuert alarmsystem, i henhold til IEC 60601-1-8, der alarmutgangen er en komponent. Det anbefales at brukerne oppretter en prosedyre for å kontrollere denne innretningen før bruk.

8 Service og innstillinger

Innholdsfortegnelse

8.1	Innledning	174
8.2	Biomed	174
8.3	Service	179
8.4	Eksterne tjenester	179

8.1 Innledning

For å få tilgang til *SERVICE & INNSTILLINGER*:

- Trykk på *SERVICE & INNSTILLINGER* i den utvidede menyen.

Merknad: Respiratorsystemet må være i standby.

Følgende valg er tilgjengelige:

- *Biomed*
- *SERVICE*
- *REMOTE SERVICES*
- *LISENSER*
- *AVSLUTT*

8.2 Biomed

BIOMED brukes til å vise og redigere respiratorinnstillingene. Loggene kan også administreres.

Tilgjengelige alternativer avhenger av den installerte konfigurasjonen.

For å få tilgang til *BIOMED*:

- Trykk på *BIOMED*.
- Legg inn tilgangskoden (fabrikkinnstilling er 1973) og trykk på Bekreft.

Følgende valg er tilgjengelige:

- *STATUS*
- *LOGGER*
- *SERVICERAPPORT*
- *KONFIGURASJON*
- *KOPIER KONFIGURASJON*
- *INSTALLASJON*
- *EXIT*

8.2.1 Status

STATUS brukes til å vise systeminformasjon, installerte programvarealternativer og programvarelisensbetingelser.

For å få tilgang til *Systeminfo.*, *Alternativer* og *Programvarelisens*:

- Trykk på *BIOMED/STATUS*

Følgende informasjon er tilgjengelig for *Systeminfo.*:

- *O₂-CELLE/O₂-SENSOR*
- *EKSPIRASJONSKASSETT*
- *BATTERISTATUS*

Følgende informasjon er tilgjengelig for *Alternativer*:

- *INSTALLERTE ALTERNATIVER*

Trykk på *Programvarelisens* for lister over programvarekomponenter, versjoner og lisensbetingelser.

8.2.2 Logger

LOGGER brukes til å vise hendelseslogger for en viss tidsperiode. Et datointervall kan også stilles inn, og en søkefunksjon er tilgjengelig.

For å få tilgang til *LOGGER*:

- Trykk på *BIOMED/LOGGER*.

Følgende søkefiltre er tilgjengelige:

- *Alarmer*
- *Funksjoner*
- *Innstillinger*
- *Konfigurasjon*

Merknad: Det kan kun kobles en USB-minnepinne til USB-porten.

8.2.3 Servicerapport

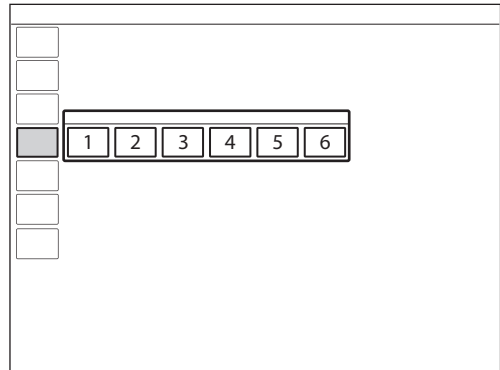
SERVICERAPPORT brukes for å rapportere serviceoppgaver.

8.2.4 Konfigurasjon

KONFIGURASJON brukes til å vise og redigere oppstartskonfigurasjonsinnstillinger og alarmer, samt for innstilling av dato og tid og biomed-kode.

For å få tilgang til *KONFIGURASJON*:

- Trykk på *BIOMED/KONFIGURASJON*.



Følgende konfigurasjoner kan vises og redigeres:

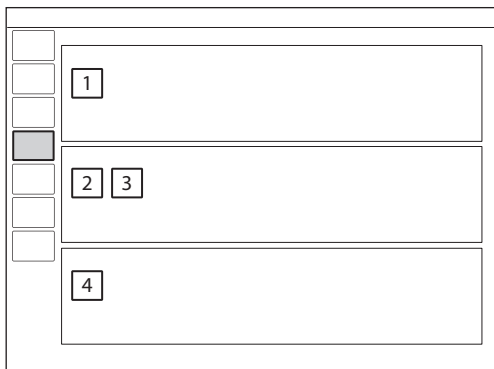
1. *INNSTILLINGER*
2. *OPPSTARTSKONFIGURASJON*
3. *ALARMER*
4. *NETWORK*
5. *STILL INN DATO & TID*
6. *BIOMED-KODE*

Innstillinger

For å få tilgang til *INNSTILLINGER*:

- Trykk på *BIOMED/KONFIGURASJON/INNSTILLINGER*.

Følgende elementer kan vises og redigeres:



- **GENERELT**
 1. *Remote Services etter forkontroll*
- **ENHETER**
 2. *Høyde*
 3. *Vekt*
- **MODULER**
 4. *Y-sensormodulens funksjon*

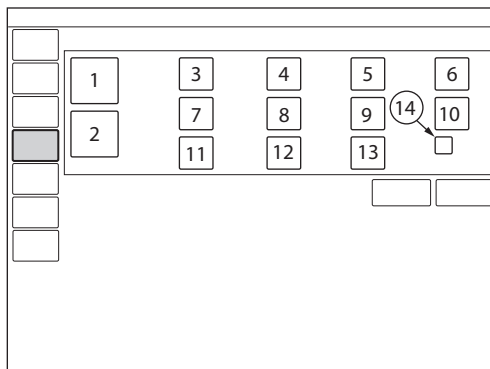
Oppstartskonfigurasjon

For å få tilgang til

OPPSTARTSKONFIGURASJON:

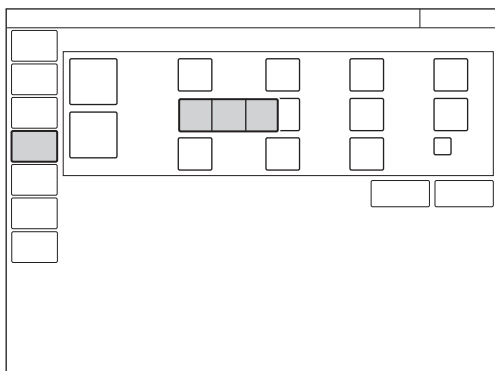
- Trykk på *BIOMED/KONFIGURASJON/OPPSTARTSKONFIGURASJON*.

Følgende elementer kan vises og redigeres:



1. *Pasientkategori*
2. *Ventilasjonstype (invasiv eller ikke-invasiv (NIV))*
3. *Voluminnstilling (tidalvolum, minuttvolum)*
4. *Respirasjonssyklusinnstilling (I:E, Ti)*
5. *Midlertidig O₂-økning (%)*
6. *Deaktivering av backupfunksjon (ikke tillatt, tillatt)*
7. *NIV frakoblingsfunksjon (lav flow, deaktivert eller høy flow)*
8. *Utvidet lekkasjetest (av, på)*
9. *Bruk 0 (s) som standard pausetid (av, på)*
10. *Type målt trykk*
11. *VC-flowmønsterinnstilling tilgjengelig (på, av)*
12. *Standard VC-flowmønster (%)*
13. *VC-flowtilpasn.innst. tilgjengelig (på, av)*
14. *Standard VC-flowtilpasning (med eller uten flowtilpasning)*

Rediger NIV frakoblingsfunksjon

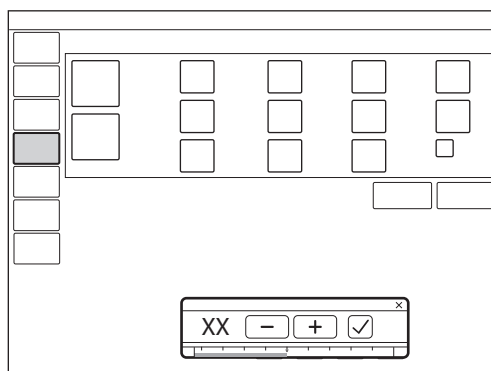


For å redigere NIV-frakoblingsfunksjon:

- Trykk på **KONFIGURASJON/**
OPPSTARTSKONFIGURASJON/
NIV-frakoblingsfunksjon.
- Velg *Lav flow, deaktiver* eller *Høy flow.*

Se avsnitt Funksjoner i ventilasjonsmodser og terapier på side 203.

Rediger midlertidig O₂-økning (%)



For å redigere oksygeneringskonsentrasjonen:

- Trykk på **KONFIGURASJON/**
OPPSTARTSKONFIGURASJON/ O₂% og juster.

Innstillingen som legges inn i vinduet som åpnes, bestemmer standard innstilling for O₂ ØKNINGSNIVÅ og oksygennivåøkningen under pre- og postoksygeneringen når FRAKOBLING/SUG brukes.

Det påvirker ikke O₂-ØKNINGSNIVÅ-funksjonen i kategorien voksen pasient der standarden er 100 %.

Viktig: Respiratorsystemet må startes på nytt for å aktivere de nye innstillingene.

Alarmer

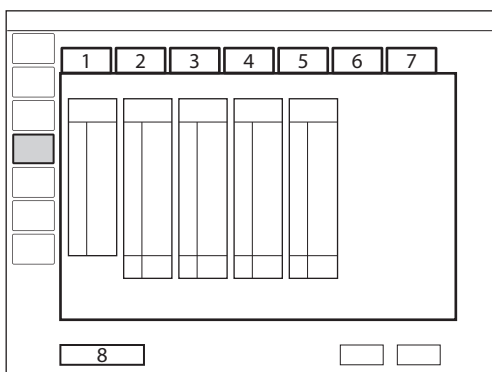
Alarminnstillingene er standardinnstillingene som respiratorsystemet leveres med. Disse standardene kan endres.

For å få tilgang til **ALARMER**:

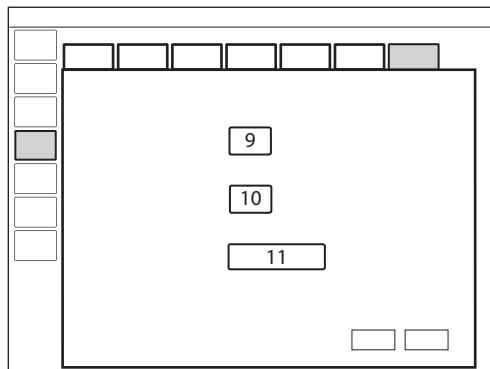
- Trykk på **BIOMED/KONFIGURASJON/ALARMER**.

De følgende alarmkategoriene kan vises og administreres avhengig av den installerte konfigurasjonen:

1. Pediatrisk
2. Pediatrisk NIV
3. Neonatal
4. Neonatal NIV
5. Voksne
6. Voksen NIV
7. Alarmlydnivå
8. Gjenopprett standard alarmgrenser



For å endre alarmlydnivået trykker du på fanen **Alarmlydnivå**.



Følgende kan justeres:

9. Standard alarmlydnivå ved oppstart
10. Still inn minimum alarmlydnivå
11. Gjenopprett standard lydnivå

Alternativer for å gjenopprette standarder, avbryt eller lagre endringer er tilgjengelig for alle alarmer.

Nettverk

NETTVERK brukes til å konfigurere innstillingene for å koble til Remote Services.

For å få tilgang til **NETTVERK**:

- Trykk på **BIOMED/KONFIGURASJON/NETTVERK**.

Still inn dato og tid

Alternativer for å endre dato og tid er tilgjengelige.

For å få tilgang til **STILL INN DATO & TID**:

- Trykk på **BIOMED/KONFIGURASJON/DATO & TID**.

Biomed-kode

Den aktuelle tilgangskoden vises med et alternativ til å legge inn og lagre en ny tilgangskode.

For å få tilgang til *BIOMED-KODE*:

- Trykk på *BIOMED/KONFIGURASJON/BIOMED-KODE*.

8.2.5 Kopier konfigurasjon

Konfigurasjonsinnstillingene kan kopieres fra eller til en USB-minnepinne.

For å få tilgang til *KOPIER KONFIGURASJON*:

- Trykk på *BIOMED/KOPIER KONFIGURASJON*.

Viktig: Det kan kun kobles en USB-minnepinne til USB-porten.

Merknad: Når kopien er fullført, vil det vises en melding på skjermen.

8.2.6 Installasjon

INSTALLASJON brukes til å vise permanente alternativer og installere nye alternativer.

For å få tilgang til *INSTALLASJON*:

- Trykk på *BIOMED/INSTALLASJON*.

8.3 Service

Servicemenyen skal kun åpnes av en opplært servicetekniker som har blitt sertifisert av produsenten.

8.4 Eksterne tjenester

I *STANDBY* kobles nettverkskabelen mellom respiratorsystemet og nettverket.

FORSIKTIG! Installer nettverkkabelen når du bruker MCare Remote Service-funksjonen på en slik måte at ingen snubler over den.

For å få tilgang til *REMOTE SERVICES*:

- Trykk på *SERVICE & INNSTILLINGER/REMOTE SERVICES* i den utvidede menyen.

Følgende melding vises:

- *Kjøring*

Når overføringen er ferdig, kommer følgende melding opp:

- *Fullført*

- Berør *OK*.

Merknad: Respiratorsystemet er forberedt for MCare Remote Service-funksjonalitet, selv om tilleggsutstyr trengs for å benytte seg av denne funksjonen. Kontakt din salgs- og servicerepresentant for flere detaljer.

9 Tekniske data

Innholdsfortegnelse

9.1	System	182
9.2	Respiratorsystem	185
9.3	Spesifisering av standardforhold	186
9.4	Avgjørende ytelse	187
9.5	Pasientkrets	187
9.6	Inspirasjonskanal	189
9.7	Ekspirasjonskanal	190
9.8	Overvåking	191
9.9	Respiratoriske innstillinger	195
9.10	Alarmer	199
9.11	Funksjoner i ventilasjonsmodser og terapier	203
9.12	NAVA	205
9.13	Trender	206
9.14	Logger	207
9.15	Service	208
9.16	Aerogen forstøver	209
9.17	CO ₂ -analysator	211
9.18	Y-sensor	214
9.19	Kommunikasjon /grensesnitt	215
9.20	Tilbehør	216
9.21	Helse, miljø og sikkerhet	218
9.22	UDI-etikett	219
9.23	Informasjon påkrevet av ISO 80601-2-12	220
9.24	Teknisk beskrivelse	221

9.1 System

Generelt	
Standarder	• IEC 60601-1: 2005, klasse I, kontinuerlig drift Brukte deler - Utstyr som kommer i fysisk kontakt med pasienten og gassbanene. Type B - Edi-kateter og kabel. Type CF - CO₂-sensor. Type BF - Y-sensor. Type BF - Forstøverpasientenhet og kabel. Type BF Påsatte deler, dvs. utstyr som kommer i fysisk kontakt med pasienten, beskrives i Systemflytskjema, Ventilering og Pasientilkobling. • ISO 80601-2-12:2011 • ISO 80601-2-55:2011 • EN 13544-1:2007 + A1:2009
Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	I overensstemmelse med IEC 60601-1-2:2014 Se <i>Electromagnetic Compatibility, SERVO-U Ventilator System</i>.
Pasientkategori	Tidalvolum • Neonatal: 2 – 50 ml • Pediatrisk: 10–350 ml • Voksen: 100–4000 ml Invasiv ventilering • Neonatal vekt: 0,3–8 kg • Pediatrisk vekt: 3–30 kg • Vekt for voksne: 15–250 kg Ikke-invasiv ventilering • NIV (PC) vekt for neonatale: 3–8 kg • NIV (PC) vekt for pедиатriske pasienter: 3–15 kg • NIV (PC) vekt for voksne: 15–250 kg • NIV NAVA vekt for neonatal: 0,3–8 kg • NIV NAVA vekt for pедиатriske pasienter: 3–15 kg • NIV NAVA vekt for voksne: 15–250 kg • Høy-flow neonatal vekt: 0,3–8 kg • Høy-flow pедиатrisk vekt: 3–15 kg • Høy-flow voksne vekt: 15–250 kg • NIV Nasal CPAP vekt for neonatale: 0,3–8 kg • NIV Nasal CPAP vekt for pедиатriske pasienter: 3–15 kg • NIV Nasal CPAP vekt for voksne: Ikke relevant

Generelt	
Inntrengningsbeskyttelse	IP 21 Klassifiseringen IP 21 antyder at kabinettet er beskyttet mot solide fremmedlegemer representert av en testfinger med en diameter på 12 mm trykket med en kraft på 10 N, en sfære med en diameter på 12,5 mm trykket med en kraft på 30 N mot alle åpninger i kabinettet, samt dryppende vann med en flowhastighet på 1 mm/min i ti minutter.
Støy	• A-vektet lydtrykknivå (L_{pA}): <40 dB, målt ved en avstand på 1 m • A-vektet lydtrykknivå (L_{WA}): <51 dB
Informasjonssignal	Ett enkelt pip
Driftsforhold	
Driftstemperaturområde	10 til 40°C
Relativ fuktighet	15 til 95 % ikke-kondenserende
Atmosfærisk trykk	660 til 1060 hPa
Laveste trykk i pasientkretsen	-400 cmH ₂ O
Stillstandsforhold	
Oppbevaringstemperatur	-25 til +60° C (-13 til 140° F)
Relativ fuktighet ved oppbevaring	< 95 % kondenserende
Atmosfærisk trykk ved oppbevaring	470 til 1060 hPa

Strømforsyning	
Strømforsyning, automatisk områdeinnstilling	Nominell inngangseffekt • 100–120 V AC, 2 A • 220–240 V AC, 1 A Automatisk område • 50 - 60 Hz • Typisk minimum strømforbruk (ingen ekstra moduler, ingen pågående batterilading, normalt panelbakgrunnslys): 100 VA, 40 W ved 230 V eller 75 VA, 40 W ved 110 V • Typisk maksimalt strømforbruk (med CO₂-, Edi og Y-sensormoduler, pågående batterilading, maksimalt panelbakgrunnslys): 200 VA, 80 W ved 230 V eller 170 VA, 80 W ved 110 V
Batterireserver	• 2–6 oppladbare batterimoduler 12 V, 5 A, 3,5 Ah hver • Batteribackuptid minst 1 t (to batterier) til 3 t (seks batterier) fullstendig ladet • Oppladingstid omtrent 3 timer per batteri (opp til 12 timer dersom batteri er fullstendig utladet) Når respiratorsystemet er under oppbevaring, må respiratorsystemet holdes tilkoblet nettstrøm for å opprettholde ladning av batteriene.
Ekstern 12 V likestrøm	12,0 V – 15,0 V likestrøm, 10 A Sikring: 10 A/32 V Miniblade FORSIKTIG! Når det brukes 12 V likestrøm, skal minst to batterimoduler være installert for å sikre korrekt drift. Informasjon om tilkoblingskabling er tilgjengelig fra produsenten.
Kassering av batterier	Batterimoduler og O ₂ -celler må ikke kastes sammen med vanlig avfall.
Batteriets levetid	2,5 år fra produksjonsdato

9.2 Respiratorsystem

Generelt	
Mål	• Brukergrensesnitt: B 366 x D 50 (90 med kabeldeksel) x H 300 mm • Pasientenhet: B 300 x D 205 x H 420 mm • Pasientenhet med håndtak: B 435 x D 210 x H 530 mm
Vekt, omtrentlig	• Total: 23 kg • Brukergrensesnitt (inkl. kabelholder og kabel): 4 kg • Pasientenhet (ikke inkl. håndtak): 15 kg • Kabelholder og kabel: 1 kg • Håndtak: 3 kg
Gasstilførsel	
Gasskvalitet	Leverte gasser skal oppfylle kravene for gasser av sykehusklasse i henhold til gjeldende standarder.
Maksimumsnivåer	Luft • $\text{H}_2\text{O} < 7 \text{ g/m}^3$ • Olje $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ • Klorin: må ikke kunne merkes ¹ O_2 • $\text{H}_2\text{O} < 20 \text{ mg/m}^3$ • Olje $< 0,3 \text{ mg/m}^3$
Inntaksgass	Luft/O_2 • Trykk: 2,0–6,0 kPa x 100 (29–87 psi) • Maksimal kontinuerlig flow 60 l/min
Tilgjengelige tilkoblingsstandarder	AGA, DISS, NIST, eller fransk
Koblinger i pasientsystemet	
Koniske koblinger	Nominell 22 mm og 15 mm, i overensstemmelse med ISO 5356-1
Trykkslangetilkobling	Kabelmontert stort hodetilkobling for å passe slanger med en indre diameter på 3–4 mm
Gassutgangsport	Hann 30 mm konus

1. Hvis den komprimerte luften genereres av en væskeringkompressor, er det en potensiell fare for at det er klorin i den tilførte luften.

9.3 Spesifisering av standardforhold

I dette dokumentet oppsummeres feilområder under følgende standardforhold og for verste tilfelle, dvs. alle feil oppsummeres positivt.

Spesifisering av standardforhold	
Omgivelsestrykk	101,3 kPa
Romtemperatur	21 °C
Inngangstrykk	4,3 kPa x 100
Forkontroll	• Forkontroll utført på oppvarmet respiratorsystem • Forkontroll utført med ≥ 99 % oksygeninnhold i O₂-tilførselen. • Forkontroll utført med $21 \pm 0,5$ % oksygeninnhold i lufttilførsel (for å sikre spesifisert O₂ overvåkings-unøyaktighet)
Kretskompensasjon	Kretskompensering er aktivert.
Innstillinger	Standardinnstillinger, hvis ikke noe annet er spesifisert
I:E	Innstilt I:E er mindre enn 1:1.
Respiratorisk frekvens	Innstilt ventilasjonsfrekvens er lik eller mindre enn 100 respirasjoner/minutt.
Lekkasje	Konstant lekkasje under 30 % i NIV-moduser. Kontinuerlig lekkasje under 30 % for neonatal pasientkategori i invasive modi med Y-sensormåling og lekkasjekompensering aktivert.
BTPS	Alle målte, forhåndsinnstilte og indikerte strømninger og volum blir referert til BTPS. Kroppstemperatur og mettet trykk. Alle målte, forhåndsinnstilte og indikerte strømninger og volum ved + 37 °C, lokalt atmosfæretrykk og relativ luftfuktighet på 100 % (mettet).
STPD	Alle målte inntaksgasstrykk og flow blir referert til STPD. Standard temperatur og trykk tørt. Alle målte trykk og strømninger av inntaksgasstrykk ved +20 °C (standard temperatur), standard trykk 101,3 kPa og relativ luftfuktighet 0 % (tørr).

9.4 Avgjørende ytelse

Den avgjørende ytelsen for respiratorsystemet og dets alternativer er levering av ventilasjon ved pasienttilkoblingsporten innenfor alarmgrensene som stilles inn av brukeren eller generering av en alarmtilstand.

Avgjørende ytelse i henhold til IEC 60601-1

Avgjørende ytelse	• Alarmtilstander for oksygennivå • Luftveistrykk • Ekspirert volum • Feil i det elektriske systemet • Intern elektrisk strømkilde nesten tom • Gassforsyningsfeil • Kryssflow ved svikt i gassforsyning
-------------------	--

9.5 Pasientkrets

Konfigurasjonene av pasientkretsen er ment å gi følgende område for inspirerte tidalvolum:

Pasientkretskonfigurasjoner

Område for inspirert tidalvolum	• Neonatal/Pediatrisk: 10–12 mm slange, tidalvolum 2–100 ml • Neonatal/Pediatrisk: 15 mm slange, tidalvolum 25–350 ml • Voksen: 22 mm slange, tidalvolum 100–4000 ml
---------------------------------	--

For informasjon om pasientkretskonfigurasjoner som skal brukes med respiratorsystemet, se systemets flytskjema, ventilering, pasienttilkobling.

9.5.1 Pasientkretstest

I forkontrollen testes pasientkretsen for å fastsette om den ligger innenfor disse anbefalte områdene. Dersom de testede parametrene ligger innenfor de spesifiserte områdene, opprettholdes de oppgitte unøyaktighetene.

Pasientkretstest	
Inspirasjonsmotstand	• Neonatal/Pediatrisk: 0 - 31,0 cmH₂O/l/s ved flowhastighet 10 l/min • Voksen: 0 - 7,7 cmH₂O/l/s ved flowhastighet 60 l/min
Ekspirasjonsmotstand	• Neonatal/Pediatrisk: 0 - 27,0 cmH₂O/l/s ved flowhastighet 10 l/min • Voksen: 0 - 5,0 cmH₂O/l/s ved flowhastighet 60 l/min
Compliance	• Neonatal/Pediatrisk: 0,2 - 1,4 ml/cmH₂O ved luftveistrykk 50 cmH₂O • Voksen: 0,7 - 2,4 ml/cmH₂O ved luftveistrykk 50 cmH₂O

9.6 Inspirasjonskanal

Inspirasjonskanal	
Trykkfall	Maksimum: 6 cmH ₂ O ved en flow på 60 l/min
Intern kompresjonsfaktor	Maksimum: 0,1 ml/cm H ₂ O
Gasstilførselssystem	Mikroprosessorstyrte ventiler
Gasstilførselsutstyr	Flowområde: • Neonatal: 0 - 33 l/min • Pediatrisk: 0 - 33 l/min • Voksen: 0 - 200 l/min Unøyaktighet: ±(6 ml/min + 5 % av innstilt verdi) Maksimal trykkinnstilling: • Neonatal: 80 cmH₂O • Pediatrisk: 80 cmH₂O • Voksen: 120 cmH₂O Unøyaktighet: ±(1 cmH₂O + 5 % av innstilt verdi)
Maks. luftveistrykk	125 cmH ₂ O
Maks. lekkasjekompenseringsnivå	• Neonatal: Inspiratorisk opptil 33 l/min Ekspiratorisk opptil 25 l/min Nasal CPAP opptil 20 l/min • Pediatrisk: Inspiratorisk opptil 33 l/min Ekspiratorisk opptil 25 l/min Nasal CPAP opptil 20 l/min • Voksen: Inspiratorisk opptil 200 l/min Ekspiratorisk opptil 65 l/min.
Invasivt maks. lekkasjekompenseringsnivå	Neonatal: 25 l/min
O ₂ -konsentrasjon	• Innstillingsområde: 21 - 100 % Unøyaktighet ± 3 vol %
Inspiratorisk tidalvolum	Luft/O₂ Innstillingsområde: • Neonatal: 2 - 50 ml • Pediatrisk: 10 - 350 ml • Voksen: 100 - 4000 ml Unøyaktighet: • Neonatal: ±(1,5 ml + 7 % av innstilt volum) • Pediatrisk: - VT < 50 ml: ±(2 ml + 7 % av innstilt volum) - VT ≥ 50 ml: ±(4 ml + 7 % av innstilt volum) • Voksen: ±(4 ml + 7 % av innstilt volum)

Inspirasjonskanal	
Inspiratorisk minuttvolum	Luft/O ₂ Innstillingsområde: • Neonatal: 0,1 - 7,5 l/min • Pediatrisk: 0,3 - 20 l/min • Voksen: 0,5 - 60 l/min
Høy-flow-terapi	Flowinnstillingsområde: • Neonatal: 0,5–20 l/min • Pediatrisk: 0,5–30 l/min • Voksen: 5–60 l/min Unøyaktighet ± 8 %

9.7 Ekspirasjonskanal

Ekspirasjonskanal	
Trykkfall	Maksimum: 3 cmH ₂ O ved en flow på 60 l/min
Intern kompresjonsfaktor	Maksimum: 0,1 ml/cmH ₂ O
PEEP-regulering	Mikroprosessorstyrt ventil
PEEP innstillingsområde	• 1 - 50 cmH₂O Unøyaktighet: ±(1 cmH ₂ O 5 % av innstilt verdi) ²
Målinger av ekspirasjonsflow	• 0 - 192 l/min
Bias-flow under ekspirasjon	• Neonatal: 0,5 l/min ±8 % • Pediatrisk: 0,5 l/min ±8 % • Voksen: 2 l/min ±5 %

2. PEEP-nøyaktigheten kan reduseres for RR≥60 b/min sammen med VT≤ 20 ml.

9.8 Overvåking

Inspiratorisk tidalvolum

I neonatal pasientkategori, når tidalvolumet er under 10 ml, anbefales bruk av Y-sensoren eller ventilasjonen i NAVA-modus.

Overvåking	
Inspiratorisk tidalvolum	Luft/O ₂ Område/unøyaktighet: • Neonatal: ±(2 ml + 12 % av faktisk volum) for VT 2–20 ml ±(1,5 ml + 15 % av faktisk volum) for VT 20–50 ml • Pediatrisk: ±(2,5 ml + 10 % av faktisk volum) for VT 10–350 ml • Voksen: ±(4 ml + 7 % av faktisk volum) for VT 100–4 000 ml Område/unøyaktighet med Y-sensor: • Neonatal: ±(1,5 ml + 7 % av faktisk volum) for VT 2–20 ml ±(2 ml + 10 % av faktisk volum) for VT 20–50 ml • Pediatrisk: ±(2 ml + 10 % av faktisk volum) for VT 10–350 ml
Ekspiratorisk tidalvolum	Luft/O ₂ Område/unøyaktighet: • Neonatal: ±(2 ml + 12 % av faktisk volum) for VT 2–20 ml ±(2,5 ml + 9 % av faktisk volum) for VT 20–50 ml • Pediatrisk: ±(3 ml + 10 % av faktisk volum) for VT 10–350 ml • Voksen: ±(4 ml + 8 % av faktisk volum) for VT 100–4 000 ml Område/unøyaktighet med Y-sensor: • Neonatal: ±(1,5 ml + 7 % av faktisk volum) for VT 2–20 ml ±(2,5 ml + 9 % av faktisk volum) for VT 20–50 ml • Pediatrisk: ±(2,5 ml + 9 % av faktisk volum) for VT 10–350 ml

Overvåking	
Ekspiratorisk minuttvolum	Luft/O₂ Område: • Neonatal: 0,3–20 l/min • Pediatrisk: 0,3–20 l/min • Voksen: 0,5–60 l/min Unøyaktighet: • Neonatal: $\pm (0,2 \text{ l/min} + 10 \% \text{ av faktisk verdi})$ ³ • Pediatrisk: $\pm (0,2 \text{ l/min} + 9 \% \text{ av faktisk verdi})$ ⁴ • Voksen: $\pm (0,15 \text{ l/min} + 8 \% \text{ av faktisk verdi})$ ⁵ Unøyaktighet, NIV: • Neonatal: $\pm (0,2 \text{ l/min} + 10 \% \text{ av faktisk verdi})$ ⁶ • Pediatrisk: $\pm (0,2 \text{ l/min} + 10 \% \text{ av faktisk verdi})$ ⁷ • Voksen: $\pm (0,15 \text{ l/min} + 10 \% \text{ av faktisk verdi})$ ⁸
Respirasjonsfrekvens	• Område: 1 - 160 b/min. Respirasjonsfrekvensen skal måles med en maksimal unøyaktighet på ± 1 b/min. I nasal CPAP skal maksimal unøyaktighet være $\pm 10 \%$ ved tidalvolumer ≥ 2 ml.
O ₂ -konsentrasjon	• Område: 0 – 100 % Unøyaktighet: $\pm (2,5 \text{ vol\%} + 2,5 \% \text{ av faktisk gasskonsentrasjon})$ • Stabilitet (i løpet av en periode på 8 timer): $\pm (2,5 \% \text{ volum} + 2,5 \% \text{ av faktisk gasskonsentrasjon})$ Unøyaktigheten ved målingen avhenger av oksygeninnholdet til den leverte gassen under forkontrollen.
Systemets responstid O ₂	Total systemresponstid til O ₂ -monitoren ved eksponering for luft og deretter en gassblanding med 60 % O ₂ er < 20 s.
Barometertrykkkompensasjon	Automatisk
Luftveistrykk	• Område: -40 - 160 cm H₂O Unøyaktighet: $\pm (1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ av faktisk verdi})$ ⁹
Gasstrykk	• Område: 0 - 7 bar Unøyaktighet: $\pm 5 \% \text{ av avlest verdi}$

3. ved RR < 75 s/min

4. ved RR < 75 b/min

5. ved RR < 45 b/min

6. ved RR < 75 s/min

7. ved RR < 75 s/min

8. ved RR < 45 b/min

9. PEEP-nøyaktighet kan reduseres for RR ≥ 60 b/min sammen med VT ≤ 20 ml.

Overvåking		
Filtrering	De målte og beregnede verdiene som vises eller brukes til kontroll har i noen tilfeller vært utsatt for filtrerings- og utjevningsteknikker. Dette utføres for å fange opp de viktige mønstrene i dataene mens støy utelukkes og gjøre de viste dataene klinisk relevante. Disse teknikkene er en del av unøyaktigheten som spesifiseres i de tekniske data. - Trykkurve: Low pass filtered (tidskonstant 15 ms) - CO₂-kurve: Low pass filtered (tidskonstant 15 ms)	
Høy-flow-terapi	Intervall: 0–60 l/min Unøyaktighet: ±(1 l/min + 5 % av faktisk verdi)	

9.8.1 Forkontrolltester

Test	Beskrivelse	Tiltak dersom testen ikke blir bestått
<i>Intern test</i>	Lydttest og andre interne tester (minner, sikkerhetsrelatert maskinvare).	Kontakt servicetekniker.
<i>Barometertest</i>	Kontrollerer barometertrykket som måles at det interne barometeret.	Kontroller verdiene for barometertrykk i den utvidede menyen i <i>Status/Systeminfo</i> -vinduet.
<i>Test av gasstilførsel</i>	Kontrollerer at trykket i gasstilførselen (luft og O ₂) som måles av de interne trykktransduserne for gasstilførsel, ligger innenfor det spesifiserte området. Testen sjekker nærvær av forskjellige gasstyper.	Undersøk at trykket på gasstilførselen (luft/O ₂) er innen det spesifiserte området, og at gassen som brukes er godkjent for bruk med respiratorsystemet. Se avsnitt Gasstilførsel på side 185.
Test av intern lekkasje	Kontrollerer om det er interne lekkasjer, med tilkoblet testslange og ved hjelp av de inspiratoriske og ekspiratoriske trykktransduserne. Tillatt lekkasje: 10 ml/min ved 80 cm H ₂ O.	Dersom meldingen <i>Lekkasje</i> eller <i>Kraftig lekkasje</i> vises: - kontroller at testslangen er riktig tilkoblet, - kontroller alle koblinger ved ekspirasjonskassetten og inspirasjonskanalen, - kontroller at ekspirasjonskassetten og inspirasjonskanalen er rene og tørre, ELLER - kontakt vedlikeholdstekniker.
<i>Test av trykktransduser</i>	Kalibrerer og kontrollerer trykktransduser for inspiratorisk og ekspiratorisk trykk.	Hvis den interne lekkasjetesten er bestått (se ovenfor): - kontroller at det ikke er for mye vann i ekspirasjonskassetten - kontroller/skift ut trykktransduser for inspiratorisk eller ekspiratorisk trykk.

Test	Beskrivelse	Tiltak dersom testen ikke blir bestått
<i>Test av sikkerhetsventil</i>	Kontrollerer åpningstrykket for sikkerhetsventilen, og justerer det om nødvendig til 117 ± 3 cm H ₂ O.	Kontroller inspirasjonsdelen: - kontroller at sikkerhetsventilen lukkes skikkelig når forkontrollen startes (tydelig klikkelyd fra ventilen). - kontroller at membranen til sikkerhetsventilen er riktig plassert i inspirasjonsrøret. - kontroller at inspirasjonsrøret er riktig montert i inspirasjonsdelen.
<i>Test av O₂-celle/sensor</i>	Kalibrerer og kontrollerer O ₂ celle / sensoren ved 21 % O ₂ og 100 % O ₂ . Kontrollerer om O ₂ cellen er slitt ut. Siden det kreves ulike gassblandinger under denne testen, blir den ikke utført hvis én gass mangler.	- Kontroller at trykket i den tilkoblede gasstilførselen (luft og O₂) er innenfor det spesifiserte området. - Bytt ut O₂-cellen/sensoren. - Bytt ut gassmodulene (luft og/eller O₂).
<i>Test av flowtransduser</i>	Hvis én gass mangler, vil det ikke utføres noen kalibrering av ekspirasjonsflowtransduseren.	- Kontroller at trykket i den tilkoblede gasstilførselen (luft og O₂) er innenfor det spesifiserte området. - Kontroller at kassetten er riktig plassert i kassettrummet.
<i>Test av batteri</i>	Dersom batterimoduler er installert, prøv å bytte til batteristrøm når nettstrømmen brytes, og tilbake når nettstrømmen kommer tilbake.	Kontroller at den totale gjenværende driftstiden for de tilkoblede batterimodulene er minst 10 minutter. Om ikke, bytt ut det utladete batteriet med et som er fulladet, og gjenta testen.
<i>Pasientkretstest</i>	Kontrollerer lekkasjen, compliance og motstand i pasientkretsen, med pasientslanger tilkoblet og ved bruk av trykktransdusere for inspiratorisk og ekspiratorisk trykk. Tillatt lekkasje: 80 ml/min ved 50 cm H ₂ O. Gjør det mulig for systemet å beregne en kompensering for slange-compliance (dersom lekkasjekravene oppfylles). For områder og nøyaktighet, se avsnitt Pasientkretstest på side 188.	Hvis den interne lekkasjetesten (se ovenfor) er bestått, er lekkasjen være lokalisert i pasientslangen. Kontroller for lekkasje, eller skift ut pasientslangen.
<i>Y-sensorkalibrering</i>	Kontrollerer trykket og flowmålene fra Y-sensoren.	Kontroller Y-sensormodulen og Y-sensoren. Hvis problemet vedvarer, skift ut Y-sensoren/Y-sensormodulen.
<i>Test av alarmstatus</i>	Kontrollerer at ingen alarmer for tekniske feil er aktive under forkontrollen.	Kontakt vedlikeholdstekniker.
<i>Kontakt for alarmutgang</i>	Kontroller at aktiveringen av alarmen virker riktig.	- Kontroller at ledningen er koblet til det eksterne systemet. - Kontakt vedlikeholdstekniker.

9.9 Respiratoriske innstillinger

Innstillinger	Fabrikkinnstilte forhåndsvalg (standardkonfigurasjon)			Innstillingsområde		
						
Maksimal apnéetid i Automodus (s)	3	3	7	3 – 15	3 – 15	7 - 12
Respirasjonssyklustid, SIMV (s)	1	1	4	0,5 - 15	0,5 - 15	1 - 15
Respirasjonsfrekvens (b/min)	50	30	15	4 - 150	4 - 150	4 - 100
Kretskompensasjon	PÅ	PÅ	PÅ	PÅ/AV	PÅ/AV	PÅ/AV
Merknad: Kretskompensering er ikke tilgjengelig i NIV.						
CPAP (cm H ₂ O) NIV Nasal CPAP	5	5	—	2 - 20	2 - 20	—
Edi-trigger (µV)	0,5	0,5	0,5	0,1 – 2	0,1 – 2	0,1 – 2
Flowtriggernivå i invasive moduser, (l/min)	0,4	0,4	1,6	0 - 0.5	0 - 0.5	0 - 2
Merknad: Flowuttrigger er ikke tilgjengelig i NIV.						
I:E-forhold	1:2	1:2	1:2	1:10 - 4:1	1:10 - 4:1	1:10 - 4:1
I:E-forhold i backup	1:2	1:2	1:2	1:10 - 4:1	1:10 - 4:1	1:10 - 4:1
Inspirasjonsavslutning (% av toppflyt)	50	30	30	1 - 70	1 - 70	1 - 70
Inspirasjonsavslutning (% av toppflyt) i NIV	—	30	50	10 - 70	10 - 70	10 - 70
Inspirasjon stigetid (%)	10	8	5	0 - 20	0 - 20	0 - 20

Innstillinger	Fabrikkinnstilte forhåndsvalg (standardkonfigurasjon)			Innstillingsområde		
						
Inspirasjon stigetid (s)	0,15	0,15	0,15	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,4
Inspirasjon stigetid (s) i NIV	0,15	0,15	0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,4
Lekkasjekompensering i invasive moduser unntatt Bi-Vent/APRV	PÅ	—	—	PÅ/AV	—	—
Maksimalt tillatt absolutt trykk (cm H ₂ O)	80	80	120	—	—	—
Maksimalt tillatt absolutt trykk i NIV (cmH ₂ O)	62	62	62	—	—	—
Minuttvolum (l/min)	0,7	2,4	6	0,1 - 7,5	0,3 - 20	0,5 - 60
NAVA-nivå (cmH ₂ O/μV)	1	1	1	0 - 15	0 - 15	0 - 15
NAVA-nivå i NIV (cmH ₂ O/μV)	0,5	0,5	0,5	0 - 15	0 - 15	0 - 15
Forstøver	AV	AV	AV	PÅ/AV	PÅ/AV	PÅ/AV
Forstøvningstid (min)	10	10	10	5 - 30, kontinuerlig forstøvning	5 - 30, kontinuerlig forstøvning	5 - 30, kontinuerlig forstøvning
O ₂ -økingsnivå (%)	30	30	30	0 - 79	0 - 79	0 - 79
O ₂ konsentrasjon (%)	25	40	40	21 - 100	21 - 100	21 - 100
PEEP (cm H ₂ O)	5	5	8	1 - 50	1 - 50	1 - 50
PEEP NIV (cm H ₂ O)	5	5	5	2 - 20	2 - 20	2 - 20
Phøyt (cmH ₂ O)	15	15	18	2 - 50	2 - 50	2 - 50
Trykktriggernivå (cmH ₂ O)	—	—	—	-1 - -20	-1 - -20	-1 - -20

Innstillinger	Fabrikkinnstilte forhåndsvalg (standardkonfigurasjon)			Innstillingsområde		
						
Trykknivå over PEEP (cm H ₂ O)	10	10	15	0 - 79	0 - 79	0 - 119
Trykknivå over PEEP i NIV (cm H ₂ O)	5	5	5	0 - 60	0 - 60	0 - 60
Trykknivå over PEEP i backup (cmH ₂ O)	10	10	15	5 - 79	5 - 79	5 - 119
Trykknivå over PEEP i NIV backup (cmH ₂ O)	5	5	5	5 - 60	5 - 60	5 - 60
PS over PEEP i Bi-Vent/APRV (cmH ₂ O)	0	0	0	0 - 79	0 - 79	0 - 119
PS over Phøyt i Bi-Vent/APRV (cmH ₂ O)	0	0	0	0 - 78	0 - 78	0-118
Respirasjonsfrekvens i backup (b/min)	50	30	15	4 - 150	4 - 150	4 - 100
SIMV frekvens (b/min)	20	20	5	1 - 60	1 - 60	1 - 60
Thøyt (s)	1	1	2	0,2 - 30	0,2 - 30	0,2 - 30
Ti (s)	0,4	0,5	0,9	0,1 - 5	0,1 - 5	0,1 - 5
Ti i reserve (s)	0,4	0,5	0,9	0,1 - 5	0,1 - 5	0,1 - 5
Tidalvolum (ml)	14	80	400	2 - 50	10 - 350	100 - 4000
Tidalvolum i backup (ml)	14	80	400	2 - 50	10 - 350	100 - 4000
T _{pause} (%)	—	10	10	—	0 - 30	0 - 30
T _{pause} (s)	—	0	0	—	0 - 1,5	0 - 1,5
T _{PEEP} (s)	1	1	2	0,1 - 10	0,1 - 10	0,1 - 10
VC-flowmønster (%)	—	100	100	-	0-100	0-100

Innstillinger	Fabrikkinnstilte forhåndsvalg (standardkonfigurasjon)			Innstillingsområde		
						
Vekt (kg)	—	—	—	0,2 - 10	2 - 100	10 - 250
PEEP _{max} (cmH ₂ O) (bare Auto RM/SRM)	—	15	25	—	11 - 50	12 - 50
P _{max} (cmH ₂ O) (bare Auto RM/SRM)	—	30	40	—	11 - 53	12 - 65
Δ PEEP/step (cmH ₂ O/step) (bare Auto RM/SRM)	—	3	5	—	2 - 10	2 - 10
Pust ved P _{max} (bare Auto RM/SRM)	—	10	10	—	3 - 30	3 - 30
Pust/trinn (trinnvis økende) (bare Auto RM/SRM)	—	5	5	—	1 - 10	1 - 10
Pust/trinn (trinnvis avtakende) (bare Auto SRM)	—	—	8	—	—	8 - 30
PEEP _{start} (cmH ₂ O) (bare Auto SRM)	—	—	18	—	—	10 - 30

9.10 Alarmer

9.10.1 Alarmgrenser

Parameter	Standardverdier innstilt fra fabrikken			Innstillingsområde			Lydalarm av (kun for NIV)
							
Luftveistrykk, øvre grense (cmH ₂ O) ¹⁰	40	40	40	16 - 90	16 - 90	16 - 120	—
Luftveistrykk, øvre grense (cmH ₂ O) i NIV ¹¹	25	25	25	16 - 70	16 - 70	16 - 70	Nei
Apné, tid til alarm (s)	10	10	20	1 - 45	2 - 45	15 - 45	Nei
Apnélyd forsinket (s)	0	—	—	0 - 30	—	—	—
Inspiratorisk tidalvolum for høyt (ml) ¹² Kun neonatal pasientkategori.	20	—	—	2 - 70	—	—	Nei
Nasal CPAP øvre grense (cm H ₂ O)	7	7	—	1 - 25	1 - 25	—	Ja
Nasal CPAP nedre grense (cmH ₂ O) ¹³	3	3	—	0 - 24	0 - 24	—	Ja
Slutt-ekspirasjonstrykk, øvre grense (cmH ₂ O)	15	15	15	1 - 55	1 - 55	1 - 55	Ja
Ende-ekspirasjonstrykk, nedre grense (cmH ₂ O) ¹⁴	2	2	2	0 - 47 ¹⁵	0 - 47	0 - 47	Ja

10. Hvis P_{aw} stiger 6 cmH₂O over den angitte grensen eller systemtrykket overskrider 117 ±7 cmH₂O, åpnes sikkerhetsventilene.

11. Dersom P_{aw} øker 6 cmH₂O over innstilt grense eller dersom systemtrykket overskrider 117 ±7 cmH₂O, åpnes sikkerhetsventilene.

12. Denne alarmer er kun mulig å stille inn i PS, PC Automode PC ⇌ PS og SIMV (PC)+PS. For PRVC, VS, Automodus PRVC ⇌ og SIMV (PRVC)+PS er alarmgrensen ikke justerbar og stilt på VT_i + 85 %. Ikke aktuelt i NAVA eller Bi-Vent/APRV.

13. Hvis alarmgrensen stilles til 0 (null), tilsvarer det deaktivering av alarmer.

14. Hvis alarmgrensen stilles til 0 (null), tilsvarer det deaktivering av alarmer.

15. Innstilling av alarmgrensen til 0 (null) er identisk med å slå alarmer av.

Parameter	Standardverdier innstilt fra fabrikken			Innstillingsområde			Lydalarm av (kun for NIV)
							
Ekspiratorisk minuttvolum, nedre grense (l/min)	1	2	5	0,01 - 20	0,01 - 20	0,5 - 40	Ja. Lyd av er også tilgjengelig i invasive moduser i neonatal pasientkategori.
Ekspiratorisk minuttvolum, øvre grense, (l/min)	5	5	40	0,02 - 30	0,02 - 30	1 - 60	Ja
Respirasjonsfrekvens, nedre grense (b/min)	30	20	5	1 - 159	1 - 159	1 - 159	Ja
Respirasjonsfrekvens, øvre grense (b/min)	60	50	30	2 - 160	2 - 160	2 - 160	Ja
etCO ₂ nedre alarmgrense							
%	4	4	4	0,5 - 19,9	0,5 - 19,9	0,5 - 19,9	—
mmHg*	30	30	30	4 - 149	4 - 149	4 - 149	—
kPa*	4	4	4	0,5–19,9	0,5–19,9	0,5–19,9	—
etCO ₂ Nedre alarmgrense i NIV ¹⁶							
%	4	4	4	0 - 19,9	0 - 19,9	0 - 19,9	Ja
mmHg*	30	30	30	0 - 149	0 - 149	0 - 149	Ja
kPa*	4	4	4	0–19,9	0–19,9	0–19,9	Ja
etCO ₂ øvre alarmgrense ¹⁷							
%	6,5	6,5	6,5	0,6 - 20	0,6 - 20	0,6 - 20	Ja
mmHg*	49	49	49	5 - 150	5 - 150	5 - 150	Ja
kPa*	6,5	6,5	6,5	0,6 - 20	0,6 - 20	0,6 - 20	Ja
etCO ₂ øvre alarmgrense i NIV							
%	6,5	6,5	6,5	0,5–20	0,5–20	0,5–20	Ja
mmHg*	49	49	49	4 - 150	4 - 150	4 - 150	Ja
kPa*	6,5	6,5	6,5	0,5–20	0,5–20	0,5–20	Ja

16. I NIV kan den nedre grensen stilles til 0 (null)

17. Hvis alarmgrensen stilles inn utenfor måleområdet, vil ikke alarmen bli aktivert selv om grensen overskrides.

Parameter	Standardverdier innstilt fra fabrikken			Innstillingsområde			Lydalarm av (kun for NIV)
							
O ₂ -konsentrasjon, nedre alarmgrense (vol.-%)	Stilt verdi -5 vol.-% eller ≤ 18 vol.-%			—	—	—	Nei
O ₂ -konsentrasjon, øvre alarmgrense (vol.-%)	Stilt verdi +5 vol.-%			—	—	—	Nei
Gasstilførsel, luft/O ₂	<2,0 kPa x 100 eller >6,0 kPa x 100			—	—	—	—
Høyt kontinuerlig trykk	Obstruksjon som leder til konstant høyt luftveistrykk (>PEEP +15 cmH ₂ O) ved: • > 2 respirasjoner eller 5 s, avhengig av hva som er størst, • 15 ±1,5 s hvis det er utløst mindre enn 2 respirasjoner)			—	—	—	Nei

* Nominelle verdier avhenger av gjeldende barometertrykk.

Kontroller alltid at relevante verdier er innstilt.

Se avsnitt Forhold som fører til standardalarminnstilling på side 158.

9.10.2 Autoinnstilte alarmgrenser – kun kontrollerte moduser

Autoinnstilte alarmgrenser – kun kontrollerte moduser	
Høyt luftveistrykk	Gjennomsnittlig maksimalt trykk +10 cm H ₂ O eller minst 35 cmH ₂ O
Inspiratorisk tidalvolum for høyt ¹⁸	Største av VT _i + 30 % eller VT _i + 2 ml
Ekspiratorisk minuttvolum (øvre alarmgrense)	Gjennomsnittlig ekspiratorisk minuttvolum + 50 %
Ekspiratorisk minuttvolum (nedre alarmgrense)	Gjennomsnittlig ekspiratorisk minuttvolum – 50 %
Respirasjonsfrekvens (øvre alarmgrense)	Gjennomsnittlig respirasjonsfrekvens + 40 %
Respirasjonsfrekvens (nedre alarmgrense)	Gjennomsnittlig respirasjonsfrekvens – 40 %
Slutt-ekspiratorisk trykk (øvre alarmgrense)	Gjennomsnittlig Ende-ekspiratorisk trykk + 5 cmH ₂ O.
Slutt-ekspiratorisk trykk (nedre alarmgrense)	Gjennomsnittlig Ende-ekspiratorisk trykk - 3 cmH ₂ O.
Slutt-tidal CO ₂ -konsentrasjon (øvre alarmgrense)	Gjennomsnittlig endetidal CO ₂ -konsentrasjon +25 %
Slutt-tidal CO ₂ -konsentrasjon (nedre alarmgrense)	Gjennomsnittlig endetidal CO ₂ -konsentrasjon -25 %

9.10.3 Diverse alarmer

Diverse alarmer	
Lyd pauset (Alarmer stilnet)	To minutters demping
Apné lydforsinkelse (kun tilgjengelig i pasientkategorien neonatal)	0 - 30 s
Alarmlydnivå	Alarmlydnivået kan stilles inn i 10 trinn (til mellom 55–85 dB(A) ±6 dB(A)) - Alarm med høy prioritet: En sekvens på 3 + 2 pipelyder, kort pause, 3 + 2 pipelyder, lang pause - Alarm med middels prioritet: En sekvens på 3 pipelyder, lang pause - Alarm med lav prioritet: En sekvens på 2 pipelyder, lang pause

18. Automatisk innstilling er kun tilgjengelig i PC i neonatal pasientkategori.

9.11 Funksjoner i ventilasjonsmodser og terapier

Funksjoner i ventilasjonsmodser og terapier

Maks. inspirasjonstid

- Neonatal: 1,0 sek
- Pediatrisk: 1,5 sek
- Voksen: 2,5 sek

NIV-frakoblingsflow

Neonatal

- Lav flow: 7,5 l/min
- Høy flow: 15 l/min
- Deaktivert: Respiratorsystemet fortsetter å gi hjelp også ved kraftig lekkasje.

Pediatrisk

- Lav flow: 7,5 l/min
- Høy flow: 15 l/min
- Deaktivert: Respiratorsystemet fortsetter å gi hjelp også ved kraftig lekkasje.

Voksen

- Lav flow: 7,5 l/min
- Høy flow: 40 l/min
- Deaktivert: Respiratorsystemet fortsetter å gi hjelp også ved kraftig lekkasje.

Høy-flow-terapi – alarmgrense for høyt inspiratorisk trykk

- Neonatal 40 cmH₂O
- Pediatrisk 50 cmH₂O
- Voksen 60 cmH₂O

9.11.1 Open Lung Tool

Melding	Mulige årsaker	Anbefalt handling
Manøver stoppet	Pasient frakoblet	Kontroller pasienten
Plutselig fall i luftveistrykket	- Pasient hoster - Okklusjon i slangene	Kontroller slangene
Closing PEEP kunne ikke fastslås	Pasient ikke avhengig av PEEP	Kontroller pasienten
Konstant økende C _{dyn}		Sjekk for mulig lekkasje
Closing PEEP kunne ikke fastslås	PEEP_{max} for lav	Kontroller RM-innstillingene
Konstant synkende C _{dyn}	- PEEP-titrering start for lav - Pasienten kunne ikke rekrutteres - For høy lekkasje	Kontroller pasienten Kontroller pasienttilkoblingene
Closing PEEP kunne ikke fastslås	- Pasienten kunne ikke rekrutteres - Svært heterogen lunge	Kontroller pasienten
C _{dyn} -platå under PEEP-titrering		
Closing PEEP kunne ikke fastslås	Spontan respirasjonsaktivitet	Kontroller pasienten
For mye støy i C _{dyn} -signal	- Pasienten ble manipulert under manøver - Sekresjon i luftveiene	Sjekk for mulig lekkasje Kontroller at pasienten ikke har aktiv pusting
Closing PEEP kunne ikke fastslås	PEEP_{start} for høy	Kontroller pasienten
Luftveistrykk høyt	Pasient hoster	Kontroller RM-innstillingene

9.11.2 Transpulmonært trykk

Transpulmonært trykk		
Kurver	P _{es}	Øsofagealt trykk
	PL	Transpulmonært trykk = P _{aw} - P _{es}
Tallverdier	PL ei	Endeinspiratorisk PL = P _{aw} ei - P _{es} ei
	PL ee	Endeekspiratorisk PL = PEEP - P _{es} ee
	PL driv	PL ei - PL ee (passiv ventilering) PL max (inspirasjon) - PL ee (aktiv pusting)
	ΔP _{es}	P _{es} max (inspirasjon) - P _{es} ee (positivt P _{es} -avvik) P _{es} min (inspirasjon) - P _{es} ee (negativt P _{es} -avvik)

9.12 NAVA

NAVA	
Størrelse	Edi-modul: L 154 x B 90 x H 21 mm
Kabel	2,0 m
Edi-kateter- størrelse	• 16 Fr 125 cm • 12 Fr 125 cm • 8 Fr 125 cm • 8 Fr 100 cm • 8 Fr 50 cm • 6 Fr 50 cm • 6 Fr 49 cm
Definisjoner:	
• Edi_{peak} gjennomsnitt	Gjennomsnittlig Edi_{peak} Gjennomsnittsverdien til Edi_{peak} for alle respirasjoner i løpet av de siste 60 s.
• Edi_{min} gjennomsnitt	Gjennomsnittlig Edi_{min} Gjennomsnittsverdien til Edi_{min} for alle respirasjoner i løpet av de siste 60 s.

9.13 Trender

Maksimalt luftveistrykk	P_{topp}
Pauseluftveistrykk	P_{plat}
Gjennomsnittlig luftveistrykk	$P_{\text{gjennomsnitt}}$
Drivtrykk	P_{drive}
Positivt ende-ekspiratorisk trykk	PEEP
Kontinuerlig positivt luftveistrykk	CPAP
Spontane respirasjoner per minutt	RR_{sp}
Respirasjonsfrekvens	RR
Spontan ekspiratorisk minuttvolum.	$MV_{\text{e sp}}$
Inspirert minuttvolum	MV_{i}
Ekspirert minuttvolum	MV_{e}
Lekkasje (%)	Lekkasje
Inspirert tidalvolum	VT_{i}
Ekspirert tidalvolum	VT_{e}
Sluttekspirasjonsflow	$Flow_{\text{ee}}$
Målt oksygenkonsentrasjon	CO_2 kons.
CO_2 ende-tidalkonsentrasjon	$etCO_2$
CO_2 minutteliminering	V_{CO_2}
CO_2 tidal eliminering	VT_{CO_2}
Dynamisk compliance	C_{dyn}
Statisk compliance	C_{statisk}
Inspirasjonsmotstand	R_{i}
Ekspirasjonsmotstand	R_{e}
Respirasjonsarbeid (work of breathing), respirator	WOB_{vent}
Respirasjonsarbeid (work of breathing), pasient	WOB_{pat}
Elastans	E
P 0,1	P 0,1
Shallow Breathing Index	SBI
Edi-toppverdi	$Editopp$
Edi-minimumsverdi	$Edimin$
Forhold til ekspirert tidalvolum til beregnet kroppsvekt	VT/PBW
Bytte til reserve (/min)	Reserve Σ
Backup (%/min)	Reserve %
Stressindeks	SI

9.14 Logger

9.14.1 Hendelseslogg

Følgende hendelser er logget:

- Aktivering av alarmer
- Kalibreringsresultater
- Alarmgrenseendringer
- Respiratorinnstillinger
- Apnéperioder
- Forkontroller
- Manuell respirasjon
- O₂-økning
- Inspiratorisk hold
- Ekspiratorisk hold
- Aktivering/deaktivering av kretskompensasjon
- Tilkobling/frakobling av CO₂-modul/sensor
- Full kalibrering/null forskyvningsjustering av CO₂-sensor
- Tilkobling/frakobling av Y-sensormodul
- Aktivering/deaktivering av Y-sensormåling
- Tilkobling/frakobling av Edi-modul/kateter
- Test av Edi-modulen
- Slå på/av reserve
- Operatørinitiert retur fra reserve til støtteventilering
- Automatisk retur fra reserve til støtteventilering
- Frakobling og ny tilkobling av pasient
- Aktivering/deaktivering av forstøvning
- Deaktivering av reserveventilasjon
- Aktivering/deaktivering av invasiv lekkasjekompensering
- Auto RM/SRM

9.14.2 Diagnostikklogg

Følgende elementer er logget:

- Teknisk informasjon
- Testresultater
- Serviceregistre
- Programvareinstallasjon
- Konfigurasjonsinformasjon

9.15 Service

ADVARSLER!

- Forebyggende vedlikehold må utføres av autorisert personale minst én gang hver 5000. driftstime eller én gang hver 12. måned, avhengig av hva som kommer først. Tiden til neste forebyggende vedlikehold vises fra den utvidede menyen, SYSTEMSTATUS-vinduet.
- Service, reparasjon og installasjon må kun utføres av personell som er autorisert av produsenten.
- Service og innstillinger skal bare brukes når det ikke er noen pasient koblet til respiratorsystemet.

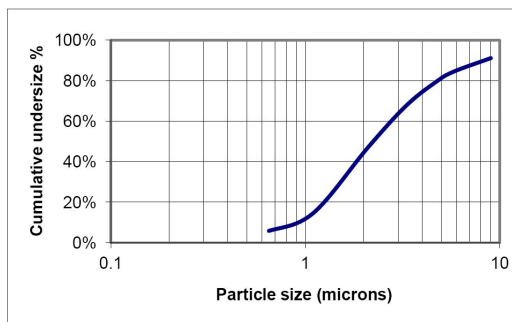
OBS!

- All teknisk dokumentasjon er tilgjengelig for bruk av personell autorisert av produsenten.
- Informasjon om montering av systemet eller alternativer for å oppnå en riktig mekanisk montering er tilgjengelig fra produsenten.
- Det må brukes originaldeler fra produsenten.
- Koble strømledningen fra uttaket for å isolere respiratorsystemet fra nettstrømmen.

9.16 Aerogen forstøver

9.16.1 Aerogen Pro forstøver

Aerogen Pro forstøver	
Vekt	Ca. 25 g
Mål	B 50 x L 50 x H 45 mm
Partikkelstørrelse, graf	Representativ partikkelstørrelsedistribusjon for Salbutamol (Albuterol) i henhold til EN 13544-1.



Som målt med Anderson Cascade Impactor:

1 - 5 μm .

Gjennomsnitt testet

3,1 μm

Som målt med Marple 298 Cascade Impactor:

1.5 - 6.2 μm .

Gjennomsnitt testet

3.9 μm

Flowhastighet > 0,2 (gjennomsnitt: ~0,4) ml/min

Maks. volum, medikamentkopp 10 ml

Restvolum <0,1 ml for 3 ml dose

Kontrollkabel 1,8 m

Aerosolutgangshastighet 0,24 ml/min med startdose 2 ml

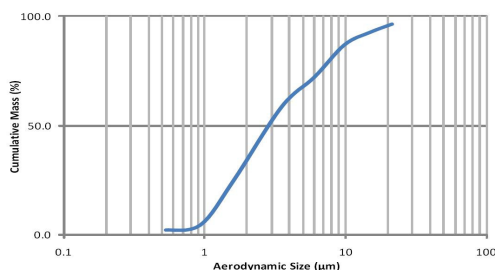
Aerosolutgang 1,08 ml med startdose 2 ml

Medikamenttemperatur Temperaturen til medikamentet vil ikke stige mer enn 10 °C (18 °F) over omgivelsestemperatur under normal bruk.

Levetid Ett år basert på en typisk brukerprofil eller fire behandlinger per dag og en sterilisering per uke der enheten antas å være i drift i 50 % av tiden. Hvis dette servicemønsteret overskrides, kan det redusere produktets levetid.

9.16.2 Aerogen Solo forstøver

Aerogen Solo forstøver	
Vekt	Ca. 13,5 g
Mål	B 48 x L 25 x H 67 mm
Partikkelstørrelse, graf	Representativ partikkelstørrelsedistribusjon for Salbutamol (Albuterol) i henhold til EN 13544-1.



Som målt med Anderson Cascade Impactor:

- Spesifiseringsområde 1 - 5 μm.
- Gjennomsnitt testet 3,1 μm

Som målt med Marple 298 Cascade Impactor:

- Spesifiseringsområde 1.5 - 6.2 μm.
- Gjennomsnitt testet 3.9 μm

Flowhastighet	> 0,2 (gjennomsnitt: ~0,38) ml/min
Maks. volum, medikamentkopp	6 ml
Restvolum	<0,1 ml for 3 ml dose
Kontrollkabel	1,8 m
Aerosolutgangshastighet	0,30 ml/min med startdose 2 ml
Aerosolutgang	1,02 ml med startdose 2 ml
Medikamenttemperatur	Temperaturen til medikamentet vil ikke stige mer enn 10 °C (18 °F) over omgivelsestemperatur under normal bruk.
Levetid	• Intermitterende bruk maksimalt 28 dager basert på en typisk bruksprofil på fire behandlinger per dag. • Kontinuerlig bruk på maksimalt 7 dager. Overskrid ikke den anbefalte brukstiden.

9.17 CO₂-analysator

Generelt - CO ₂ -analysator	
Standardsamsvar	ISO 80601-2-55:2011
Klassifisering	Type BF i henhold til IEC 60601-1.
Målte parametere	• CO₂ Ende Tidalkonsentrasjon • CO₂ Minutteliminering • CO₂ Tidaleliminering Endetidal CO₂-konsentrasjon måles som maks. CO₂-konsentrasjon under ekspirasjonen.
Målemetode	Nettstrøm, dobbel bølgelengde, ikke-dispersiv infrarød
Oksygenkonsentrasjonskompensasjon	Automatisk. Verdier kommer fra respiratorsystemet
Barometertrykkkompensasjon	Automatisk. Verdier kommer fra respiratorsystemet
Måleforhold	Målinger av CO₂-minutteliminering og CO₂-tidaleliminering er referert til STPD (Standard Temperature Pressure Dry) ved 0 °C (standardtemperatur), standardtrykk 1013 hPa og relativ luftfuktighet 0 % (tørr). Standard gassblanding av CO₂, avbalansert mettet luft ved 33 °C, gassflowfrekvens 2 l/mm, halogenholdige hydrokarboner <5 %.

CAPNOSTAT 5 – CO₂-analysator

Størrelse	• CO₂-analysatormodul: 154 x 90 x 21 mm • Sensor: 32,0 x 47,0 x 21,6 mm
Vekt	• CO₂-analysatormodul: 265 g • Sensor: 20 g • Luftveisadapter: 10 g
Sensorledning	2,8 m
Driftstemperatur	10–33°C
Måleintervall	• 0 to 100 mm Hg CO₂ partialtrykk • 0 to 13,3 kPa CO₂ partialtrykk • 0 til 13,2 % CO₂-volum (ved et barometertrykk på 1013 hPa).
Unøyaktighet	Endetidal CO₂ kalkuleres som høyeste CO₂-avlesing målt under ekspirasjonen.¹⁹ • ±(3,3 mmHg + 8 % av avlesing) • ±(0,44 kPa + 8 % av avlesing) • ±(0,43 % av total volumandel + 8 % av avlesing) Unøyaktigheten ved endetidal CO₂ er blitt verifisert av en CO₂-referansegass som er blitt forandret med luft. Se avsnitt Spesifisering av standardforhold på side 186.
Stabilitet (i løpet av en periode på 6 timer)	Oppfyller de spesifiserte nøyaktighetskravene for ikke mindre enn 6 t.
Systemets responstid CO ₂	Total responstid til CO ₂ -monitoren ved eksponering for luft og deretter en gassblanding med 5,0 % CO ₂ er <250 ms.
Oppvarmingstid	15 sek. til første CO ₂ -påvisning maksimum 2 minutter til fullstendig spesifisert verdi
Digitaliseringsfrekvens	100 Hz
Dødtrom for luftveisadapter	• Neonatal/Pediatrisk: < 1 cm³ • Voksen: < 6 cm³

19. CO₂-nøyaktighet kan reduseres for RR >40 b/min.

CAPNOSTAT 3 – CO₂-analysator

Størrelse	• CO₂-analysatormodul: 154 x 90 x 43 mm • Sensor: 32,0 x 42,4 x 21,6 mm
Vekt	• CO₂-analysatormodul: 450 g • Sensor: 18 g • Luftveisadapter: 10 g
Sensorledning	2,4 m
Driftstemperatur	10–37°C
Måleintervall	• 0 to 100 mm Hg CO₂ partialtrykk • 0 to 13,3 kPa CO₂ partialtrykk • 0 til 13,2 % CO₂-volum (ved et barometertrykk på 1013 hPa).
Stabilitet (i løpet av en periode på 8 timer)	±2 mmHg/±0,3 kPa/±0,3 % (ved et barometrisk trykk på 1013 hPa)
Unøyaktighet	Endetidal CO₂ kalkuleres som høyeste CO₂-avlesing målt under ekspirasjonen.²⁰ • ±(3,3 mmHg + 8 % av avlesing) • ±(0,44 kPa + 8 % av avlesing) • ±(0,43 % av total volumandel + 8 % av avlesing) Unøyaktigheten ved endetidal CO₂ er blitt verifisert av en CO₂-referansegass som er blitt forandret med luft. Se avsnitt Spesifisering av standardforhold på side 186.
Systemets responstid CO ₂	Total responstid til CO ₂ -monitoren ved eksponering for luft og deretter en gassblanding med 5,0 % CO ₂ er <250 ms.
Oppvarmingstid	30 s til innledende CO ₂ -angivelse maksimum 5 minutter til fullstendig spesifisert verdi
Digitaliseringsfrekvens	87 Hz
Dødtrom for luftveisadapter	• Neonatal/Pediatrisk: < 1 cm³ • Voksen: < 6 cm³

20. CO₂-nøyaktighet kan reduseres for RR >40 b/min.

9.18 Y-sensor

Y-sensor	
Størrelse	- Y-sensormodul: B 154 x L 90 x H 21 mm - Y-sensor: B 18 x L 50 x H 27 mm
Vekt	- Y-sensormodul: 280 g - Y-sensor: 11 g
Koblinger og kabler	15 mm hann og hunn konisk kobling på flowsensor i henhold til ISO 5356-1 - Trykkport på modul - Trykkslange, 2,0 m, ftalatfri PVC - Flowsensorkabel, 2,0 m
Y-sensormateriale	- Engangsbruk: PC, polykarbonat - Gjenbrukbar: PEI, polyeterimid eller PSF, polysulfon
Strømkilde	Driven fra respiratorsystemet
Strømforbruk	≤ 4,5 W, under normal drift
Y-sensormålingsmetode	Strømførende ledning anemometer (HWA)
Parametere	- Luftveiflow - Luftveistrykk - Inspirasjonsvolum - Ekspirasjonsvolum - Trigger - Inspirasjonsavslutning
Måleintervall	- Flow: 0 til 32 l/min - Trykk: -40 til 120 cmH₂O - For øsofagealt trykk: -140 til +140 cmH₂O
Y-sensorresistens	10 cmH ₂ O/l/s ved 30 l/min
Dødrom	≤ 1 ml
Trykkslangetilkobling	Kabelmontert stort hodetilkobling for å passe slanger med en indre diameter på 3-4 mm

9.19 Kommunikasjon /grensesnitt

Kommunikasjon /grensesnitt	
Serieporter	Ikke-isolert RS-232C. For datakommunikasjon via Servo Communication Interface (SCI) Informasjon om tilkoblingskabling er tilgjengelig fra produsenten.
Servo Communication Interface (SCI)	En protokoll for datakommunikasjon med eksterne enheter
Kontakt for alarmutgang	Isolert 4-pins modultilkobling for kommunikasjon av alle aktive alarmer Bryterkapasitet: Maks 40 V DC, maks 500 mA, maks 20 W Informasjon om tilkoblingskabling er tilgjengelig fra produsenten.
Dataoverføring via USB-port	Ikke-isolert For overføring av trender, logoer, skjermdump og registreringer til en USB-minnepinne
VGA-port	Ikke-isolert Eksterne monitører skal isoleres fra respiratorsystemet. Dette kan oppnås hvis den tilkoblede skjermen drives via en medisinsk transformortype. Utgangseffekt fra sekundær monitor er ikke pålitelig for alarmer.
Ethernet-port	Isolert Nettilkoblingsporten (LAN) er kun beregnet til bruk for service, og skal bare brukes av opplært personell som er autorisert av produsenten.

Tilkobling av respiratorsystemet til annet utstyr gjennom kommunikasjonsgrensesnittene, danner et medisinsk elektrisk system, kan føre til tidligere uidentifiserte risikoer for pasient, brukere eller tredjeparter.

Den ansvarlige organisasjonen skal identifisere, analysere, evaluere og kontrollere disse risikoene.

Etterfølgende endringer på det medisinske elektriske systemet kunne introdusere nye risikoer og kreve ekstra analyse.

Endringer på det medisinske elektriske systemet inkluderer konfigurasjonsendringer, tilkobling av flere elementer, frakobling av elementer, oppdatering eller oppgradering av tilkoblet utstyr.

For uisolerte tilkoblingsporter kreves en *skilleenhet* (isoleringsenhet) for å isolere utstyr som er plassert utenfor pasientmiljøet fra utstyr som er plassert i pasientmiljøet. En slik *skilleenhet* er spesielt påkrevd når nettverkstilkobling opprettes. Kravene til *skilleenheten* er definert i IEC 60601-1, utgave 3, klausul 16.5.

Hvis det brukes en forgreiningskabel til å forsyne systemet med strøm, skal den totale beskyttende jordimpedansen fra hver utstyrsenhet i systemet være maks 0,2 ohm målt på jordpinnen i strømpluggen på forgreiningskabelen.

9.20 Tilbehør

Mobil vogn (tilleggsutstyr)	
Vekt	13,0 kg
Mål	B 647 x L 547 x H 557 mm
Forebyggende vedlikeholdsintervall	5000 driftstimer
Fuktighetsholder (tilleggsutstyr)	
Vekt	0,5 kg
Mål	B 243 x L 38 x H 185
Maksimal belastning	5 kg
Støttearm 178 (tilleggsutstyr)	
Vekt	2,5 kg
Mål	Lengde 900 mm
Maksimal belastning	• 1 kg ved 180° • 1,5 kg ved 90° • 3 kg ved 45° Se støttearm 178 installasjonsanvisninger.
Merknad: Når knotten på støttearmen er løsnet, frigir den også låsen til kolonnen.	
Vannpose/IV-stang (tilleggsutstyr)	
Vekt	0,4 kg
Mål	B 148 x L 26 x H 1007
Maksimal belastning	1,5 kg
Skuffer (tilleggsutstyr)	
Vekt	0,6 kg
Mål	B 247 x L 118 x H 302

Gassylinderholdersett (tilleggsutstyr)

Se til at gassylinderholderens reimer er plassert på midten av gassylinderne.

Vekt	0,5 kg
Mål	Øvre: B 104 x L 65 x H 48 Nedre: B 106 x L 162 x H 76
Maksimal belastning	To 4,5-liters flasker

Oppheng/sengeholder (tilleggsutstyr)

Vekt	3,2 kg
Mål	B 302 x L 302 x H 393

Hylleunderlag (tilleggsutstyr)

Se til at hyllebasen er godt festet på bordet eller hyllen.

Vekt	2,5 kg
Mål	B 207 x L 302 x H 43

Y-stykkeholder (tilleggsutstyr)

Mål	B 26 x L 52 x H 46
-----	--------------------

Skjermholder (alternativ)

Vekt	0,6 kg
Mål	B 46 x L 90 x H 123

Kabelholder for håndtak (tilleggsutstyr)

Vekt	0,1 kg
Mål	B 138 x L 92 x H 155
Maksimal belastning	5 kg

Annet tilbehør (tilleggsutstyr)

Compressor Mini	Se brukerhåndboken for Compressor Mini.
Ekspirasjonsvarmer, Servo Duo Guard	Se brukerhåndboken for ekspirasjonsvarmer Servo Duo Guard.
Servo Duo Guard	Se Servo Duo Guards brukerhåndbok.
Servo Guard	Se Servo Guards brukerhåndbok.

9.21 Helse, miljø og sikkerhet

9.21.1 Forurensningskontroll

Dette produktet samsvarer med kravene til miljøvebeskyttelse i en gitt bruksperiode som definert i Folkerepublikken Kinas elektroniske bransjestandard SJ/T 11364-2014.



Giftige eller farlige stoffer vil ikke lekke eller mutere på 50 år under normale driftsforhold.

9.21.2 Farlige stoffer

Følgende tabell viser navn og innhold på giftige eller farlige stoffer i dette produktet som definert i Folkerepublikken Kinas elektroniske bransjestandard SJ/T11364-2014.

Komponenter	Farlige stoffer					
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
Metallideler	0	0	0	0	0	0
Plast og polymeriske komponenter	0	0	0	0	0	0
Elektriske komponenter	0	0	0	0	0	0
LCD-skjerm	0	0	0	0	0	0

0: Angir at det giftige eller farlige stoffet som finnes i alle homogene materialer for denne komponenten er under grenseverdien og oppfyller kravene i GB/T 26572-2011.
X: Angir at det giftige eller farlige stoffet som finnes i minst ett av de homogene materialene brukt i denne komponenten er over grensekravet i GB/T 26572-2011.

9.22 UDI-etikett

UDI-etikett	
Unikt enhetsidentifikasjonsnummer	Global standard for identifisering av medisinsk utstyr, for eksempel: (01)07325710000007(11)140625(21)01311141
Applikasjonsidentifikator (AI)	Hvert UDI-nummer kan deles inn i flere deler, hver henvist til etter AI-nummeret "(#)".
(01)	GTIN - Global Trade Item Number (artikkelnummer)
(241)	Delnummer
(10)	Batchnr.
(11)	Produksjonsdato (ÅÅMMDD)
(17)	Utløpsdato (ÅÅMMDD)
(20)	Revisjon
(21)	Serienummer
(30)	Antall artikler
GTIN består av fire deler:	0 732571 000021 2
a. Pakkenivå	↙ ↘ ↘ ↙
b. GS-1 selskapsprefiks	a b c d
c. Artikkelreferanse	
d. Kontrollsiffer	

9.23 Informasjon påkrevet av ISO 80601-2-12

9.23.1 Volumkontrollert respirasjonstype

Volumkontrollert respirasjonstype

Egenskaper i pasientkategorier og kretsconfigurasjoner som er beregnet på å gi indikert tidalvolum, ved forhold spesifisert i ISO 80601-2-12, tabell 201.103.

Maksimal unøyaktighet for inspirert tidalvolum (VT)

- Neonatal: $\pm(1,5 \text{ ml} + 7 \% \text{ av innstilt volum})$ for $VT \leq 50 \text{ ml}$
- Pediatrisk: $\pm(4 \text{ ml} + 7 \% \text{ av innstilt volum})$ for $50 \text{ ml} \leq VT \leq 300 \text{ ml}$
- Voksen: $\pm(4 \text{ ml} + 7 \% \text{ av innstilt volum})$ for $VT \geq 300 \text{ ml}$

Maks. unøyaktighet av PEEP

- Neonatal: $\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ av innstilt verdi})$ for $20 < VT \leq 50 \text{ ml}$
 $\pm(1,5 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ av innstilt verdi})$ for $VT \leq 20 \text{ ml}$
- Pediatrisk: $\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ av innstilt verdi})$ for $50 \text{ ml} \leq VT \leq 300 \text{ ml}$
- Voksen: $\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ av innstilt verdi})$ for $VT \geq 300 \text{ ml}$

Maksimal unøyaktighet av inspirert oksygenkonsentrasjon (FiO_2) ved pasienttilkoblingens port.

$\pm(3 \% + 0 \% \text{ av innstilt verdi})$

9.23.2 Trykkkontrollert respirasjonstype

Trykkkontrollert respirasjonstype

Egenskaper i pasientkategorier og kretsconfigurasjoner som er beregnet på å gi indikert tidalvolum, ved forhold spesifisert i ISO 80601-2-12, tabell 201.104.

Maksimal unøyaktighet av luftveistrykk (P_{AW}) ved avsluttet inspirasjonsfase

$\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 7 \% \text{ av innstilt verdi})$

Maks. unøyaktighet av PEEP

$\pm(1 \text{ cmH}_2\text{O} + 5 \% \text{ av innstilt verdi})$

Maksimal unøyaktighet av inspirert oksygenkonsentrasjon (FiO_2) ved pasienttilkoblingens port.

$\pm(3 \% + 0 \% \text{ av innstilt verdi})$

9.23.3 O₂-konsentrasjon responstid

Egenskapene er gjeldende ved forhold som spesifisert i ISO 80601-2-12, tabell 201.105.

Responstid for oksygenkonsentrasjon for endring fra 21 % til 90 %

- Maksimum 30 s ved $VT = 500 \text{ ml}$, for pasientkategorier og kretsconfigurasjoner beregnet på å gi $VT \geq 300 \text{ ml}$

- Maksimum 35 s ved $VT = 150 \text{ ml}$, for pasientkategorier og kretsconfigurasjoner beregnet på å gi $50 \text{ ml} \leq VT \leq 300 \text{ ml}$
- Maksimum 55 s ved $VT = 30 \text{ ml}$, for pasientkategorier og kretsconfigurasjoner beregnet på å gi $VT \leq 50 \text{ ml}$

9.24 Teknisk beskrivelse

Den tekniske beskrivelsen er beregnet for den mulige organiseringen og servicepersonalet.

Emne	Opplysninger
Filtrering	Se avsnitt Overvåking på side 191.
Deler som kan frakobles	Se avsnitt Gassflow gjennom pasientenheten på side 24.
Start og avslutt inspirasjonsfasen	Se kapittel Ventilasjonsmoduser og -terapier på side 67.
Automatisk kontroll av alarmsystem.	Se avsnitt Forkontroll på side 40.
Målingsusikkerhet for avslørte toleranser	Se avsnittene Inspirasjonskanal på side 189, Ekspirasjonskanal på side 190 og Overvåking på side 191.
Sikker drift	Se avsnitt Sikkerhetsretningslinjer på side 8.
Transport og lagring	Se avsnitt Transport på side 36.
Mål eller betingelser for installering av respiratorsystemet.	Informasjon om installasjon er tilgjengelig fra produsenten.
Bruksoversikt	Se kapittel Driftsoversikt på side 39.
Sikkerhetsskilt og -symboler • Merking på utstyr • Konsulter medfølgende dokumenter • Mekanisk stabilitet • Beskyttende pakning	Se avsnittene Symboler på pasientenhet på side 22, Symboler på brukergrensesnitt på side 32 og Symboler på tilbehør og emballasje på side 35.
Identifisering av respiratorsystemet og programvareversjonen	Se avsnittene SERVO-U ventilatorsystem v4.0 på side 1 og Versjon og konfigurasjoner på side 15.
Strømkilder	Se avsnitt System på side 182.
IP-klassifisering	Se avsnitt System på side 182.
Bruk del – klassifiseringstype	Se avsnittene Symboler på tilbehør og emballasje på side 35 og System på side 182.
Bruksmåte	Se avsnitt System på side 182.
Sikringer	Se avsnittene Driftsoversikt på side 39 og System på side 182.
Ekstern trykkilde	Se avsnitt Respiratorsystem på side 185.
Modifisering av respiratorsystemet	Ikke modifiser eller fjern noen originale deler.
Service og installasjon • Kvalifiseringer for servicepersonalet • Utskiftning av deler • Installasjonskrav • Dokumentasjon	Se avsnitt Service på side 208.

Emne	Opplysninger
Isoler fra nettstrøm	Isoler respiratorsystemet fra nettstrømmen gjennom å koble strømkabelen fra uttaket.
Alarmforhåndsinnstilling	Se avsnittet Alarmer på side 178 og avsnittet Slå av alarmer på side 162.
Tekniske data	Se kapittel Tekniske data på side 181.
Systemoversikt	Se kapittel Systemoversikt på side 17.

10 Indeks

A

Advarsler

- batteri 12
- brannfare 13
- generelt 8
- strømforsyning 11

Aerogen forstøvere

- funksjonstest 145
- montere 143
- tilsette medikament 145

Aerogen forstøverenhet 142, 147, 147

Aerogen Pro forstøver

- aerosolutgang 209
- aerosolutgangshastighet 209, 210
- flow-hastighet 209
- kontrollkabel 209
- levetid 209
- medikamentkopp 209
- medikamenttemperatur 209
- mål 209
- partikkelstørrelse 209
- restvolum 209
- spesifiseringsområde 209, 209

Aerogen Solo forstøver

- aerosolutgang 210
- flow-hastighet 210
- gjennomsnitt testet 209, 209, 210, 210
- kontinuerlig forstøvning 147
- kontrollkabel 210
- levetid 210
- medikamentkopp 210
- medikamenttemperatur 210
- mål 210
- partikkelstørrelse 210
- restvolum 210
- spesifiseringsområde 210, 210
- vekt 209, 210

Aerosolutgang

- Aerogen Pro forstøver 209, 209, 210

Aerogen Solo forstøver 210

Alarmer

- høy prioritet 165, 165, 171
- håndtering 159
- indikasjon 159
- lav prioritet 170, 172
- lydnivå 46
- middels prioritet 167, 171
- slå av 163, 164
- standardinnstillinger 158

Alarmer med høy prioritet 165, 171

Alarmer med lav prioritet 170, 172

Alarmer med middels prioritet 167, 171

Alarmgrenser

- innstillingsområde 201
- parametere 201
- standardverdier 201

Apné

- lydforsinkelse 132
- maksimal tid 118
- styring 131
- tid 118, 131

Atmosfærisk trykk 183, 183

Auto RM 137

Auto SRM 135

Automatisk rekrutteringsmanøver 137

Automatisk trinnvis rekrutteringsmanøver 135

Automode 93

Avgjørende ytelse 187

Avtagende flow 74

B

Backupventilering

- deaktivering 133
- trender 132

Barometeretest 193

Batteri

- advarsler 12
- backup 184
- kassering 184

- levetid 184
- Bias-flow under ekspirasjon 190
- Bibliotek
 - lagre skjermdumper 61
 - registrering av kurveformer 61
 - registrering av rekrutteringer 62
- Biomed 174
- Bi-Vent/APRV 76
- Brukergrensesnitt 29
- Brukergrensesnitt
 - interaktive områder 30
 - lysramme 29
 - navigering 30
 - symboler 32
 - USB-port 29
- Brukergrensesnittsadapter
 - mål 217
 - vekt 217
- Bruksforhold
 - atmosfærisk trykk 183
 - laveste trykk i pasientkretsen 183
 - relativ fuktighet 183
 - temperaturområde 183
- Bruksområde 6
- BTPS 186
- BW 121
- C**
- CO2
 - overvåkning 149
- CO2-analysator
 - barometertrykkkompensasjon 211
 - digitaliseringsfrekvens 212, 213
 - dødrom for luftsveisadapter 212, 213
 - full kalibrering 152
 - kalibrering 43, 150, 152, 153
 - klassifisering 211
 - komponenter 150
 - måleforhold 211
 - målte parametere 211
 - null forskyvningsjustering 153
 - oksygenkonsentrasjonskompensasjon 211

- oppvarmingstid 212, 213
- retningslinjer for bruk 149
- standardsamsvar 211, 212, 213
- systemresponstid 212, 213
- unøyaktighet 212, 213
- vekt 212, 213
- CO2-overvåkning 149, 149
- Compliance 188
- Compressor Mini 217

D

- Digitaliseringsfrekvens
 - CO2-analysator 212, 213
- Drivtrykk 119
- Dødrom
 - Y-sensor 214
- Dødrom for luftsveisadapter
 - CO2-analysator 212, 213

E

- Edi
 - kabel 205
 - katetre 87, 88, 88, 205
 - modul 205, 205
 - overvåkning 126
- Edi-modul
 - funksjonskontroll 43
- Ekspirasjonskanal
 - barometertrykkkompensasjon 192
 - bias-flow under ekspirasjon 190
 - filtrering 193
 - intern kompresjonsfaktor 190
 - luftveistrykk 192
 - målinger av ekspirasjonsflow 190
 - O2 konsentrasjon 192
 - PEEP-innstillingsområde 190
 - PEEP-regulering 190
 - respirasjonsfrekvens 192
 - systemresponstid O2 192
 - tilførselstrykk 192
 - trykkfall 190
- Ekspiratorisk

- flowmålinger 190
- hold 123
- minuttvolum 192
- tidalvolum 191
- varmeapparat, Servo Duo Guard 217
- Eksportere og slette 63, 188
- Eksterne tjenester 179
- EMC 14, 182
- Enhet
 - høyde 176
 - vekt 176

F

- Filtrering 193
- Flow-hastighet
 - Aerogen Pro forstøver 209
 - Aerogen Solo forstøver 210
- Flowtilpasning 73
- Forebyggende vedlikeholdsintervall
 - mobil vogn 216
- Forhold til mangel av drift
 - atmosfærisk trykk 183
 - relativ fuktighet 183
 - temperatur 183
- Forkontroll 40, 42, 186, 193
- Forkontroll
 - start 42
- Forkontrolltest
 - barometertest 193
 - intern test 193
 - kontakt for alarmutgang 16, 22, 194
 - O2-celletest 194
 - pasientkretstest 194
 - test av alarmstatus 194
 - test av batteri 194
 - test av flowtransduser 194
 - test av gasstilførsel 193
 - test av sikkerhetsventil 194
 - test av trykktransduser 193
 - test for intern lekkasje 193
 - Y-sensorkalibrering 194
- Forrige modus 130

- Forsiktighetsregler
 - generelt 10
 - strømforsyning 11
- Forstøver
 - Pro 142, 147
 - retningslinjer for bruk 143, 143
 - Solo 142, 147
- Forstøvning 142, 146, 147
- Forstøvning
 - av/på 146
 - kontinuerlig 147
- Forutsagt kroppsvekt 121
- Frakobling/suging 127
- Fukter

- mål 216

- Funksjoner
 - Edi-overvåkning 126
 - forstøvning 122
 - frakobling/suging 127
 - kretskompensasjon 125
 - lekkasjekompensering 125
 - maks. inspirasjonstid 203
 - manuell respirasjon 124
 - NIV-frakoblingsflow 203
 - O2-økingsnivå 124
 - statiske mål 122

G

- Gass
 - tilførselsenhet 189
 - tilførselssystem 189
 - utgangsport 185
- Gassflow 24
- Gasskvalitet 185
- Gasstilførsel
 - gasskvalitet 185
 - inntaksgass 185
 - maks. nivåer 185
 - test 193
 - tilkoblingsstandarder 185
- Gassylinderholdersett
 - maksimal belastning 217

mål 217

vekt 217

Generelle opplysninger

advarsel 8

forsiktig 10

merknad 11

viktig 10

Gjennomsnitt testet

Aerogen Pro forstøver 209, 209

Aerogen Solo forstøver 210, 210

H

Holdere

gassylinderholdersett 217

holder for luftfukter 216

hylleunderlag 217

kabelholder for håndtak 217

oppheng/sengeholder 217

støttearm 216

vannpose/IV-stang 216

Y-stykke 217

Hylleunderlag

mål 217

vekt 217

Høyde

enheter 176

Høy-flow-terapi 51, 52, 108

I

I:E-ratio 113, 186

Innstilling

alarmgrenser 45

pasientkategori 43, 44

Innstillinger 186

Innstillinger

apnétid 118

I:E-ratio 113

innstillingsrelatert informasjon 121

inspiratorisk stigetid 115

minuttvolum 112

NAVA-nivå 119

O2 konsentrasjon 112

SIMV respirasjonssyklusid 120

sluttinspirasjon 114

tidalvolum 112

trigger 116

trykknivå 112

Inntak

gass 185

trykk 186

Inntrengningsbeskyttelse 183

Inspirasjonsavslutning 114

Inspirasjonsavslutningstrykk 119

Inspirasjonskanal

gasstilførselssystem 189

gasstilførselsutstyr 189

inspiratorisk minuttvolum 190

inspiratorisk tidalvolum 189

intern kompresjonsfaktor 189

maks. luftveistrykk 189

NIV maks lekkasjekompenseringsnivå 189

O2 konsentrasjon 189

trykkfall 189

Inspirasjonstid 114

Inspiratorisk

hold 123

minuttvolum 190

motstand 188

stigetid 115

tidalvolum 189, 191

Intern

komprimerbar faktor 189, 190

lekkasjetest 193

test 193

K

Kabelholder for håndtak

maksimal belastning 217

mål 217

vekt 217

Kalibrering

CO2-analysator 43, 150, 152, 153

Y-sensor 43, 156

Klassifikasjon

CO2-analysator 211

Koblinger i pasientsystemet

- gassutgangsport 185
- koniske koblinger 185
- trykkslangetilkobling 185

Koblinger og kabler

- Y-sensor 214

Kommunikasjon/grensesnitt

- ethernet-port 215
- kontakt for alarmutgang 215
- SCI 215
- serieporter 215
- USB-port 215
- VGA-port 215

Kompensasjon

- krets 125, 186
- lekkasje 125

Konfigurasjon

- Biomed-kode 179
- stille inn dato 178
- stille inn tid 178
- visning 63

Koniske koblinger 185

Kontakt for alarmutgang 16, 22, 172, 194, 215

Kontinuerlig forstøving 147

Kontrollkabel

- Aerogen Pro forstøver 209
- Aerogen Solo forstøver 210
- brukergrensesnitt 19

Korte trender 59

Kroppsvekt 121

Kurver

- skalering 58
- visning 58

L

Laveste trykk i pasientkretsen 183

Lekkasje 186

Levetid

- Aerogen Pro forstøver 209
- Aerogen Solo forstøver 210

Logger

hendelseslogg 207, 207

Luftveistrykk 192

Lydalarm av 201

M

Maks. belastning

- gassylinderholdersett 217
- holder for luftfukter 216
- kabelholder for håndtak 217
- støttearm 216
- vannpose/IV-stang 216

Maksimal

- gassnivåer 185
- inspirasjonstid 203
- luftveistrykk 189

Manøvrer

- manuell respirasjon 124
- statiske mål 122

Materiale

- Y-sensor 214

Medikamentkopp

- Aerogen Pro forstøver 209
- Aerogen Solo forstøver 210

Medikamenttemperatur

- Aerogen Pro forstøver 209
- Aerogen Solo forstøver 210

Merknader

- generelt 11
- strømforsyning 12

Midlertidig O2-økning

- redigere 177

Minuttvolum 112

Mobil tralle

- forebyggende vedlikeholdsintervall 216
- mål 216
- vekt 216

Modi

- Automode 93
- Bi-Vent/APRV 76
- NAVA 84, 91
- SIMV 96
- Trykkkontroll 69

- Trykkregulert volumkontroll 71
- Trykkstøtte/CPAP 78
- Volumkontroll 73
- Volumstøtte 81

Modul

- håndtering 21

Motstand

- Y-sensor 214

Mål

- brukergrensesnittsadapter 217
- gassylinderholdersett 217
- holder for luftfukter 216
- hulleunderlag 217
- kabelholder for håndtak 217
- mobil vogn 216
- oppheng/sengeholder 217
- respirator 185
- skuff 216
- støttearm 216
- vannpose/IV-stang 216
- Y-stykkeholder 217

Måleforhold

- CO₂-analysator 211

Målemetode

- Y-sensor 214

Måleområde

- Y-sensor 214

Målte parametere

- CO₂-analysator 211

N

Nasal CPAP 106

NAVA

- arbeidsflyt 86
- nivå 119

NIV

- Trykkkontroll 103
- Trykkstøtte 104

NIV maks lekkasjekompenseringsnivå 189

NIV NAVA 105

NIV-frakoblingsflow 203

NIV-frakoblingsfunksjon

redigere 177

Noise (støy) 183

Non-invasiv ventilasjon 100

O

O₂

- cellejustering 156

- konsentrasjon 189

- økingsfunksjon 124

O₂ konsentrasjon 112, 192

O₂-celle-/sensortest 194

O₂-cellejustering 156

O₂-økingsnivå 124

Oksygenkonsentrasjonskompensasjon

- CO₂-analysator 211

- CO₂-analysator 211

- overvåking 192

OLT 134

OLT-trender 139

Omgivelsestrykk 186

Open Lung Tool 134

Open Lung Tool

- Auto RM 137

- Auto SRM 135

- Trend 139

- Trend

- markør 140

Open Lung Tools

- Trend

- alarmstyring 140

Oppbevaringstemperatur 183

Oppheng/sengeholder

- mål 217

- vekt 217

Oppstart konfigur. 176

Oppvarmingstid

- CO₂-analysator 212, 213

Overvåking

- ekspiratorisk minuttvolum 192

- ekspiratorisk tidalvolum 191

- inspiratorisk tidalvolum 191

P

Parametere

Y-sensor 214

Partikkelstørrelse

Aerogen Pro forstøver 209

Aerogen Solo forstøver 210

Pasient- krets

10 mm enkelt varme 27

15–22 mm enkelt varme 25

22 mm dobbelt varme 25, 26

Pasientdata

eksportere 63

legge inn 32

slette 63

Pasientenhet 20

Pasientenhet

av/på-bryter 21

serienummer 21

Pasientkategori 43, 44, 182

Pasientkategori

endre 44

stille inn 43, 44

velge 43

PBW 121

Pdrive 119

PEdi 126

PEEP-innstillingsområde 190

PEEP-regulering 190

Pei 119

Pes 141

PL 141

Pusteparametere:

innstillingsområde 198

parametere 198

standardverdier 195, 198

R

Relativ fuktighet 183, 183

Rengjøring og vedlikehold 7

Respirasjonsfrekvens 192

Respiratorisk frekvens 186

Respiratoriske innstillinger 195

Restvolum

Aerogen Pro forstøver 209

Aerogen Solo forstøver 210

Romtemperatur 186

S

Service 179, 208

Servo Duo Guard 217

Servo Guard 217

SI 120

Sikkerhetsskalaer 31, 44

SIMV respirasjonssyklustid 120

Skuff

mål 216

vekt 216

Snarveier 32

Spesifiseringsområde

Aerogen Pro forstøver 209, 209

Aerogen Solo forstøver 210, 210

Standard alarminnstillinger 158

Standarder

CO₂-analysator 211

Ventilator 182

Standardforhold

BTPS 186

forkontroll 186

I:E 186

inngangstrykk 186

innstillinger 186

kretskompensasjon 186

omgivelsestrykk 186

respiratorisk frekvens 186

romtemperatur 186

STPD 186

Start

forkontroll 42

ventilasjon 47

Stopp

ventilasjon 47

STPD 186

Stressindeks 120

Strømforbruk

- Y-sensor 214
- Strømforsyning
 - advarsler 11
 - ekstern 12 V DC 184
 - forholdsregler 11
 - merknader 12
 - område 184
 - Y-sensor 214
- Størrelse
 - CO₂-analysator 212, 213
 - Y-sensor 214
- Støttearm
 - maksimal belastning 216
 - mål 216
 - vekt 216
- Sug
 - lukket suging 129
 - åpne suging 128
- Symboler
 - brukergrensesnitt 32
 - pasientenhet 22
 - tilbehør og pakning 35
- System
 - EMC 182
 - inntrengningsbeskyttelse 183
 - støy 183
- Systemets responstid O₂ 192, 212, 213
- Systemstatus 64

T

- Tallverdier 59
- Tekniske alarmer
 - alarmer med høy prioritet 165
 - alarmer med lav prioritet 170, 172
 - alarmer med middels prioritet 167, 171
- Tekniske feilmeldinger 171
- Temperaturområde 183
- Test av alarmstatus 194
- Test av batteri 194
- Test av flowtransduser 194
- Test av pasientslange 42, 194
- Test av pasientslange

- compliance 188
- ekspirasjonsmotstand 188
- inspirasjonsmotstand 188
- Test av sikkerhetsventil 194
- Test av trykktransduser 193
- Tidalvolum 112
- Tilbehør
 - ekspirasjonsvarmer, Servo Duo Guard 217
 - gassylinderholdersett 217
 - holder for luftfukter 216
 - hylleunderlag 217
 - kabelholder for håndtak 217
 - mobil vogn 216
 - oppheng/sengeholder 217
 - Servo Duo Guard 217
 - Servo Guard 217
 - skuff 216
 - støttearm 216
 - vannpose/IV-stang 216
 - Y-stykkeholder 217
- Tilførselstrykk 192
- Tilkoblingsstandarder 185
- Transport 36
- Transport
 - før transport 36
 - under transport 37
- Transpulmonært trykk 140
- Transpulmonært trykk
 - Pes 141
 - PL 141
 - Y-sensormoduler 140
- Trend 59, 206
- Trigging
 - Edi-trigger 118
 - pneumatisk trigger 116
- Trykkfall 189, 190
- Trykknivå 112
- Trykkkontroll 69
- Trykkregulert volumkontroll 71
- Trykkslangetilkobling 185
- Trykkslangetilkobling
 - Y-sensor 214

Trykkstøtte/CPAP 78

U

Unøyaktighet

CO2-analysator 212, 213

V

Vannpose/IV-stang

maksimal belastning 216

mål 216

vekt 216

Vekt

Aerogen Pro forstøver 209, 209

Aerogen Solo forstøver 210, 210

brukergrensesnittsadapter 217

CO2-analysator 212, 213

enheter 176

gassylinderholdersett 217

holder for luftfukter 216

hylleunderlag 217

kabelholder for håndtak 217

mobil vogn 216

oppheng/sengeholder 217

respirator 185

skuff 216

støttearm 216

vannpose/IV-stang 216

Y-sensor 214

Velge

ventilasjon 44

Ventilator 18

Ventilator

konfigurasjon 63

mål 185

vekt 185

Ventilering

start 47

stopp 47

velge 44, 44

Viktig

generelt 10

Viktige innstillinger 112

Visninger

Avansert 51

Avstand 53

Basis innstillinger 50

Familie 54

Loops 52

Volumkontroll 73

Volumstøtte 81

VT/BW 121

VT/PBW 121

Y

Y-sensor

dødrom 214

kalibrering 43, 156

koblinger og kabler 214

komponenter 155

materiale 214

motstand 214

måleintervall 214

målemetode 214

parametere 214

retningslinjer for bruk 154

strømforbruk 214

strømforsyning 214

størrelse 214

test 194

trykkslangetilkobling 214

vekt 214

Y-stykkeholder

mål 217



Getinge er en global leverandør av innovative løsninger til operasjonsstuer, intensive enheter, sterilsentraller, bio-vitenskapelige bedrifter og institusjoner. Basert på førstehåndserfaring og tett samarbeid med kliniske eksperter, helsepersonell og medisintekniske spesialister, forbedrer vi dagliglivet for mennesker i dag og i fremtiden.



Manufacturer:

0123 Maquet Critical Care AB, Röntgenvägen 2, 171 54 Solna, Sweden.

SERVO-U ventilatorsystem v4.0

Brukerhåndbok