



HAMILTON-T1/C1/MR1 Quickguide



Swiss
Quality

HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

Denne kortfattede veiledningen er ment som et nyttig oppslagsverk for ventilasjon av voksne og barn. Den erstatter ikke en behandlers kliniske skjønn eller innholdet i *Brukerhåndboken for HAMILTON-T1 / Brukerhåndboken for HAMILTON-C1 / Brukerhåndboken for HAMILTON-MR1*. Brukerhåndboken bør alltid være tilgjengelig når HAMILTON-T1/C1/MR1 ventilatoren brukes. Noen funksjoner er valgfrie og ikke tilgjengelige i alle markeder.

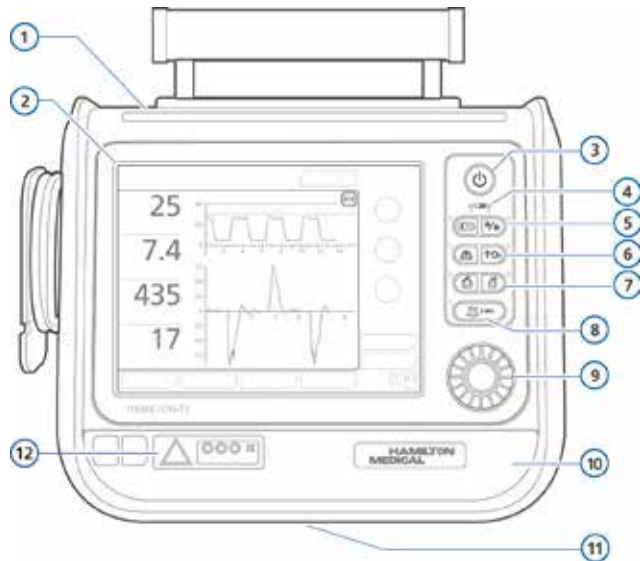
© 2015 Hamilton Medical AG. Alle rettigheter forbeholdes.



Innholdsfortegnelse

1. Kort oversikt over HAMILTON-T1/C1/MR1	4
2. Konfigurasjon av ventilatoren	10
3. Tester og kalibreringer	18
4. Ventilasjon av en pasient	22
5. Monitorering av pasientdata.....	28
6. Sikring av en tilstrekkelig oksygentilførsel for pasienttransport.....	30
7. MRI miljøet	32
8. Ordliste over parameterinnstillinger	38

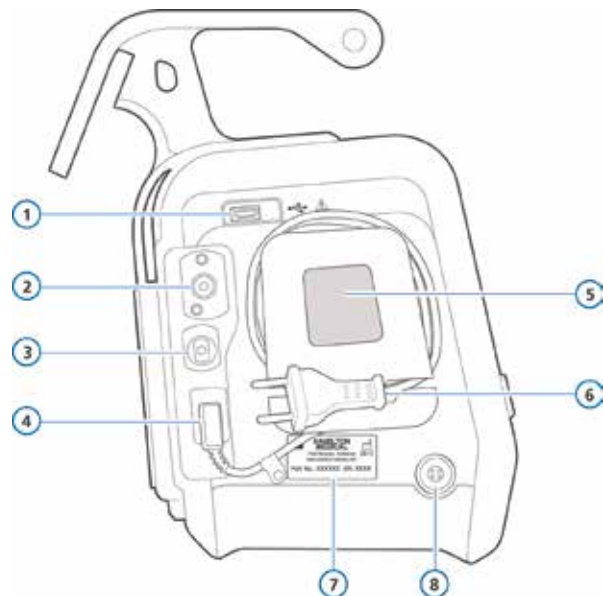
1. Kort oversikt over HAMILTON-T1/C1/MR1



1.1 Ventilatoren sett forfra

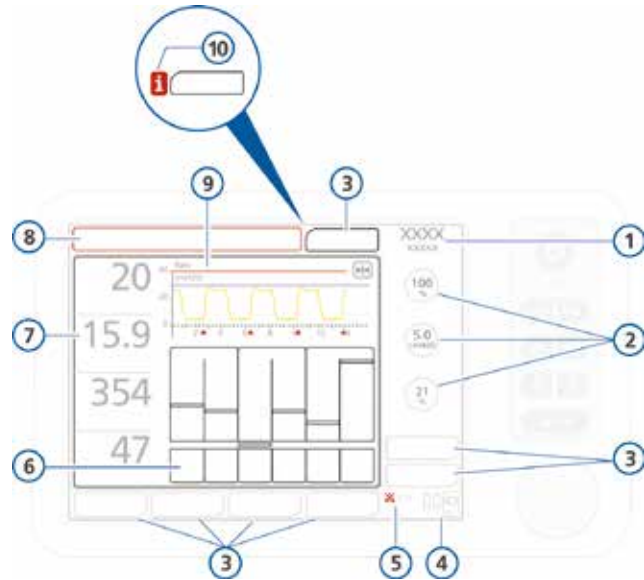
- 1 **Alarmlampe.** Rød = alarm med høy prioritet, gul = alarm med middels eller lav prioritet.
- 2 **Trykkskjerm.** Gir tilgang til målinger og kontroller.
- 3 **Strømtast.** Skruer ventilatoren av og på og gir tilgang til hvilemodus.
- 4 **Ladeindikator.** Lyser = Batteriet er fulladet. Blinker = Batteriet lader.
- 5 **Døgtast.** Skifter lysstyrke på displayet i samsvar med dag- og nattinnstillingene.
- 6 **Skjermlåstast.** Forhindrer at innstillinger blir forandret ved et uhell.
- 7 **Tasten for manuelt pust / inspiratorisk hold.** Utløser et obligatorisk pust når du trykker på den og slipper under ekspirasjon. Utløser en inspiratorisk hold når du holder den inne under enhver pustefase. Når tasten er aktiv, lyser den grønne lampen.
- 8 **O2-anrikingstast.** Leverer 100 % oksygen i 2 min. Trykk på tasten en gang til for å avbryte. Trykk på **O2-tasten**, og koble fra pasienten for å starte en sugmanøver.
- 9 **Skjermbildetast.** Lagrer en JPG-fil av ventilatorens aktuelle skjermbilde på en USB-minnepinne.
- 10 **Nebulisatortast.** Aktiverer den pneumatiske nebulisatoren i 30 minutter eller til du trykker på tasten igjen under inspirasjonsfasen dersom høytrykksoksygen er koblet til.
- 8 **Alarmavstillingstast.** Avstiller ventilatorens hovedlydalarm i 2 min. Trykk på tasten en gang til for å avbryte alarmavstillingen.
- 9 **Innstillingshjul.** Brukes til å velge og justere innstillinger på ventilatoren.
- 10 **Frontdeksel og batteri.** Reservebatteriene befinner seg inne i frontdekselet. *(Bare utbyttbart for HAMILTON-T1)*
- 11 **Underside av ventilatoren.** Avtappingsport for ekspiratorisk ventil. *Må ikke tildekkes.*
- 12 **TeslaSpy status lampe og alarm.** Viser status på nærliggende magnetisk felt. *(Bare HAMILTON-MR1)*

1.2 Ventilatoren sett fra siden, med gasstilkoblinger



- 1 USB-kontakt
- 2 DISS- eller NIST-innløpskobling for høytrykksoksxygen
- 3 Kontakt for lavtrykksoksxygen
- 4 Vekselstrømuttak
- 5 Kjøleluftinntak og støvfilter. *Må ikke tildekkes.*
- 6 Vekselstrømledning med holdeklips
- 7 Serienummeretikett
- 8 Likestrømuttak (*Bare HAMILTON-T1*)

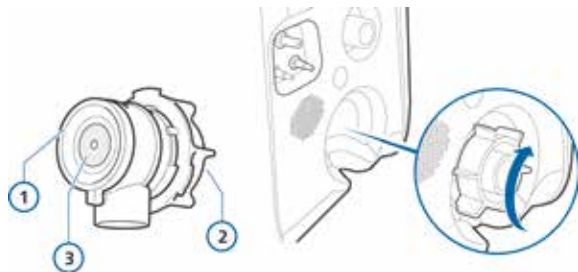
1.3 Hoveddisplay



- Aktiv modus og pasientgruppe.**
- Hovedkontroller.** Trykk på knappen **Innstillinger (3)** for å vise alle kontroller for den valgte modusen.
- Vindusfaner.** Åpner de tilhørende vinduene.
- Inngangsstrøm.** Viser tilgjengelige strømkilder. (*HAMILTON-C1 har kun ett fast batteri*)
- Alarmavstillingslampe og -nedtelling.** Viser om alarmavstilling er aktivert, og hvor lang avstillingstid som er igjen.
- Grafikkdisplay.** Viser grafikk for bølgeform eller smartpanel som brukeren kan velge. (Dynamic Lung, ASV Graph, Vent Status).
- Hovedmonitoreringsparametere (MMP).** Viser andre tallparametere fra vinduene for monitorerte parametere.
- Meldingslinje.** Viser fargekodede alarmmeldinger. Dersom en alarm er aktiv, kan du se alarmbufferen ved å trykke på meldingslinjen.
- Trykk/tid-kurve.** Viser alltid.
 - Den røde streken er Pmax-alarminnstillingen for høyt trykk.
 - Den blå streken er trykkgrensen automatisk 10 cmH₂O under Pmax-alarminnstillingen.
 - ▲ De lyserøde trekantene angir at pasienten utløser et pust.
 - ⏸ Med knappen **Frys** kan du fryse grafikken i opp til 30 s.
- Alarmindikator (i-ikon).** Trykk på ikonet for å vise informasjon om alarmer.

2. Konfigurasjon av ventilatoren

2.1 Installasjon av den ekspiratoriske ventilen



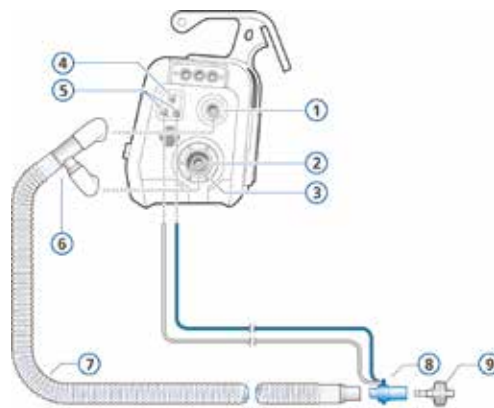
- 1 Membran til ekspiratorisk ventil
- 2 Ekspiratorisk ventil
- 3 Metallplate som vender mot ventilatoren

Installasjon av den ekspiratoriske ventilen

- 1 Hold den ekspiratoriske ventilen opp, og sett på silikonmembranen. Metallplaten må vende opp og være synlig.
- 2 Plasser ventilen, og vri den medurs til den låses på plass.

Autoklaverbare ekspiratoriske ventiler til engangsbruk er tilgjengelige.

2.2 Tilkobling av en koaksial pustekrets

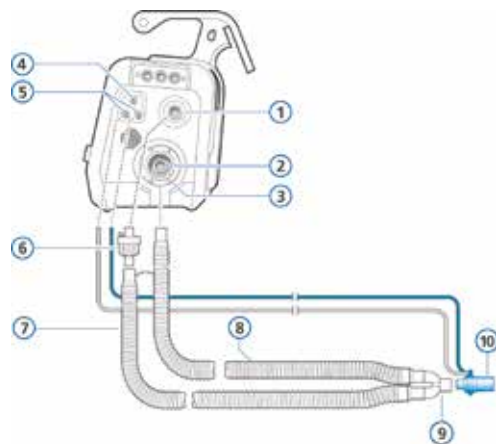


- 1 Til pasient (inspiratorisk port)
- 2 Fra pasient (ekspiratorisk port)
- 3 Ekspiratorisk ventil for voksne/barn
- 4 Nebulisorutløp
- 5 Flowsensorkontakter
- 6 Grenkontakt
- 7 Koaksial inspiratorisk/ekspiratorisk gren
- 8 Flowsensor
- 9 HMEF

Koble pustekretsen til den inspiratoriske og ekspiratoriske porten (**1, 2**) og flowsensor-slangene til flowsensorkontaktene (**5**).

Bruk enten et bakteriefilter eller en kombinert fukt-/varmeveksler og filter (HMEF).

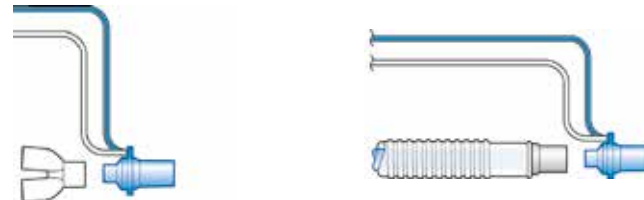
2.3 Tilkobling av en togrenskrets



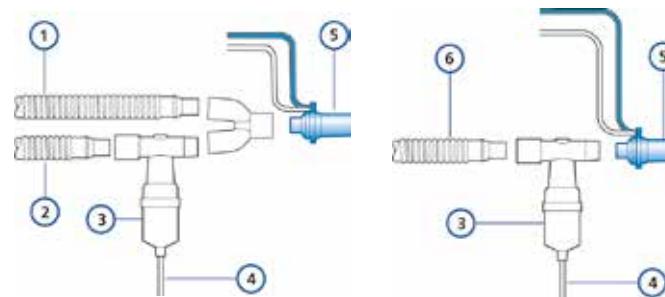
- 1 Til pasient (inspiratorisk port)
- 2 Fra pasient (ekspiratorisk port)
- 3 Ekspiratorisk ventil for voksne/barn
- 4 Nebulisatorutløp
- 5 Flowsensorkontakter
- 6 Bakteriefilter
- 7 Inspiratorisk gren
- 8 Ekspiratorisk gren
- 9 Y-stykke (integreert med pustekretsen)
- 10 Flowsensor

Bruk enten et bakteriefilter eller en kombinert fukt-/varmeveksler og filter (HMEF).

2.4 Tilkobling av en flowsensor for voksne/barn



2.5 Tilkobling av den interne pneumatiske nebulisatoren



- 1 Ekspiratorisk gren
- 2 Inspiratorisk gren
- 3 Nebulisator
- 4 Slange
- 5 Flowsensor
- 6 Koaksial pustekrets

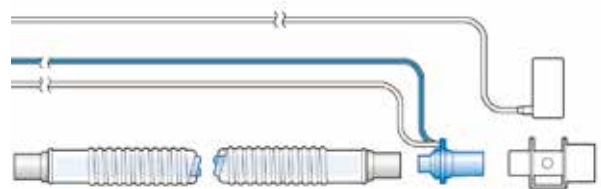
2.6 Tilkobling av en CO2-hovedstrømsensor

Ikke alternativ på MR1



Tilkobling av CO2-sensoren til luftveisadapteren

- 1 CO2-sensor
- 2 Luftveisadapter
- 3 Koble til CO2-port på ventilator

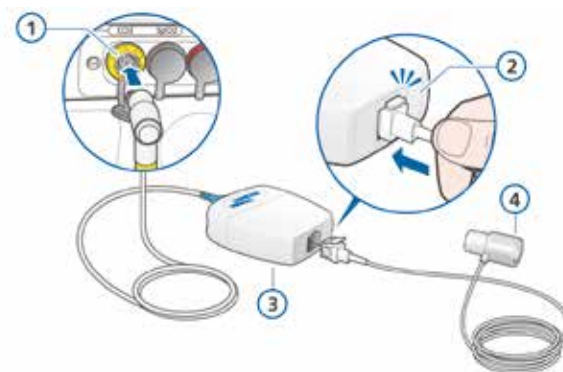


Tilkobling av CO2-sensoren/adapteren til pasientkretsen

Du kan koble til CO2-sensoren før eller etter flowsensoren i samsvar med institusjonens protokoll.

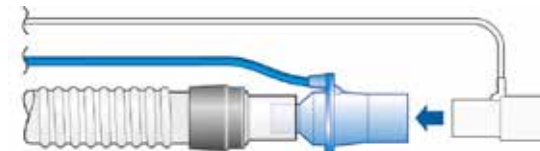
2.7 Tilkobling av en CO2-sidestrømsensor

Ikke alternativ på MR1



Innsetting av prøvetakingscellen i CO2-modulen

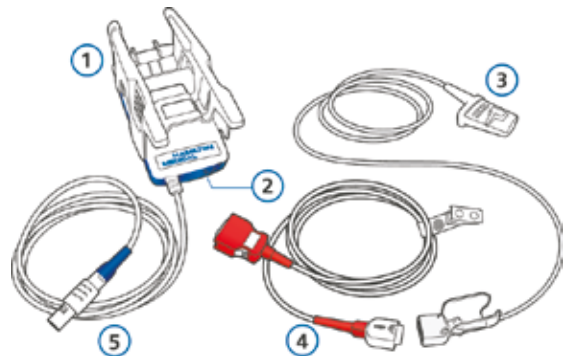
- 1 Koble til CO2-port på ventilator
- 2 Prøvetakingscellen knepper på plass
- 3 LoFlow CO2-sidestrømm modul
- 4 Luftveisadapter



Tilkobling av CO2-sensoren til luftveisadapteren

2.8 Tilkobling av en SpO2-monitor

Ikke alternativ på MR1



Masimo SET-pulsoksymeterkomponenter

- 1 Adapter, som inneholder oksymetermaskinvaren
- 2 Kabeltilkoblingsporter
- 3 Sensor og kabel
- 4 Pasientkabel (kobles til adapter og sensor)
- 5 Adapterkabel (kobler adapteren til SpO2-kontakt på ventilator)

Tilkobling av kablene

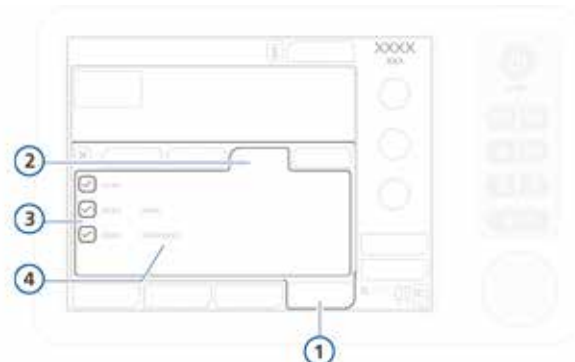
Koble til ventilatoren, pasienten og sensorkablene som vist.



Ikke alle tilleggsfunksjoner er tilgjengelige i alle markeder

2.9 Aktivering av CO2/SpO2-monitorering

Ikke alternativ på MR1



- 1 System
- 2 Sensorer av/på
- 3 Boksen CO2 and SpO2
- 4 Sensorstatus

Slik aktiverer du CO2/SpO2-monitorering

- 1 Åpne vinduet System > Sensorer av/på.
- 2 Velg boksene CO2 og/eller SpO2, og lukk vinduet.

Status teksten Aktiv vises ved siden av boksen, så lenge adapteren er koblet til ventilatoren. Dersom statusområdet er tomt, er ikke adapteren koblet til.

3. Tester og kalibreringer

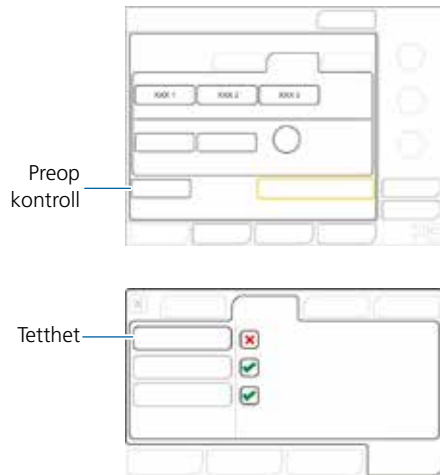
3.1 Utførelse av de preoperative kontrollene

- 1 Koble ventilatoren til veksel- eller likestrøm og oksygentilførsel.
- 2 Sett sammen pasientens pustekrets.
- 3 Slå på strømmen.

Ventilatoren kjører en selvtest og viser vinduet Standby. Bruk bare dersom ventilatoren består alle testene.

Trinn 1

- 1 Trykk på knappen **Preop kontroll** i vinduet Standby. Vinduet System > Test & Kalib. vises.
- 2 Trykk på knappen **Tetthet** for å utføre tetthetstesten.



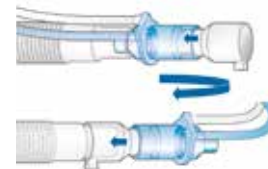
- 3 Når du får beskjed, blokkerer du pasientenden av pustekretsen. Hold til du får beskjed.

Bestått ✓ eller ikke bestått ✗ og dato/klokkeslett for den fullførte testen vises.

Trinn 2

- 1 Trykk på knappen **Flowsensor** for å kalibrere flowsensoren.
- 2 Når du får beskjed, snur du flowsensoren og kobler til Y-stykket ved hjelp av kalibreringsadapteren. Kalibreringen starter automatisk.
- 3 Når du får beskjed, snur du flowsensoren igjen og fjerner kalibreringsadapteren. Kalibreringen starter automatisk.

Bestått ✓ eller ikke bestått ✗ og dato/klokkeslett for den fullførte testen vises.



Trin tre

- 1 Dersom det er nødvendig, og dersom du får beskjed av **✗** ved siden av knappen **O2-sensor**, utfører du O2-sensorkalibreringen.
- 2 Trykk på knappen **O2-sensor** Dersom alarmen **O2-sensor kalib. nødvendig** er aktiv, gjentar du O2-kalibrering straks apparatet har varmet opp (etter 30 minutter).

Trinn 4

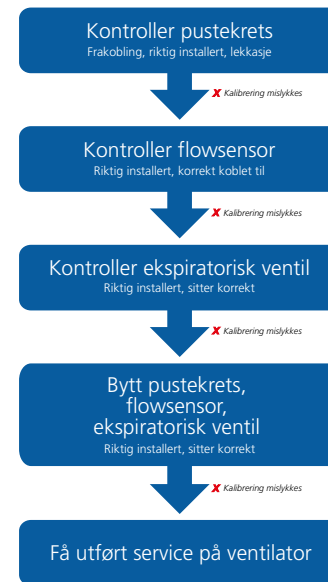
For å demonstrere alarmens funksjon utfører du en alarmtest.

Test av alarmen Nettstrøm frakoblet

- 1 Påse at ventilatoren er koblet til vekselstrøm.
- 2 Koble fra strømledningen.
- 3 Verifiser at alarmen **Nettstrøm frakoblet** genereres, og at ventilatoren drives av reservebatteriet.
- 4 Koble ventilatoren til vekselstrøm igjen.
- 5 Verifiser at alarmen stilles tilbake, og at ventilatoren igjen drives av vekselstrøm.

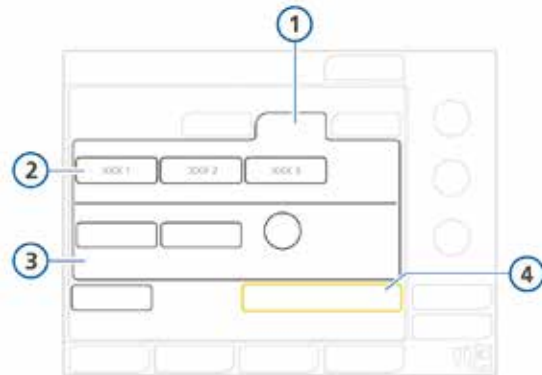
HAMILTON-T1/C1/MR1 er klar til å ventilere **✓**.

3.2 Dersom den preoperative kontrollen ikke består



4. Ventilasjon av en pasient

4.1 Bruk av hurtigkonfigurasjon



- 1 Pasientgruppe
- 2 Hurtigknapper
- 3 Kjønn & Pas. høyde
- 4 Start ventilering

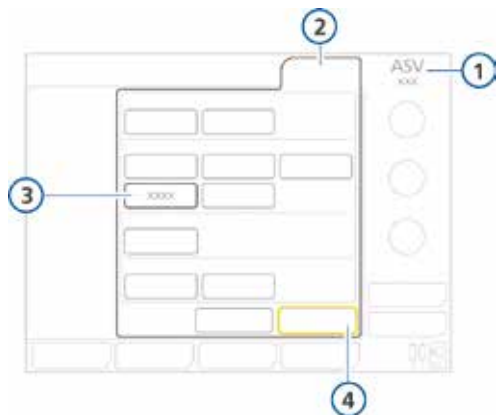
En *hurtigkonfigurasjon* er en gruppe innstillinger du definerer, herunder pasientopplysninger (gruppe og vekt), modusvalg og noen kontrollinnstillinger, alarmgrenseinnstillinger og avvenningssonegrenser, og som automatisk anvendes når konfigurasjonen velges i vinduet Standby.

HAMILTON-T1/C1/MR1 har tre konfigurerbare hurtigknapper.

Innstillinger kan konfigureres på forhånd i samsvar med institusjonens standardprotokoller. Straks de er konfigurert, kan du starte ventilasjon med seks enkle trinn.

- 1 Trykk på en av de tre hurtigknappene.
- 2 Trykk på **Mann** eller **Kvinne**.
- 3 Trykk på **Pas. høyde** og juster pasienthøyden med innstillingshjulet. Ventilatoren bruker pasienthøyde og kjønn til å beregne idealvekten (IBW). IBW brukes til å bestemme en rekke oppstartsinnstillinger (se side 25).
- 4 Trykk om nødvendig på fanen **Modus** for å skifte ventilasjonsmodus.
- 5 Gjennomgå kontroll- og alarminnstillinger.
- 6 Trykk på **Start ventilering**.

4.2 Valg av modus

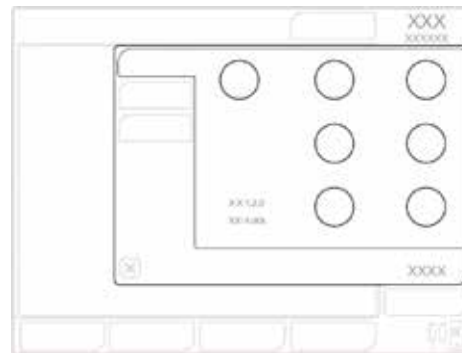


- 1 Aktiv modus
- 2 Modus
- 3 Ny modus som skal brukes
- 4 Knappen Bekreft

Slik skifter du modus:

- 1 Velg ønsket ventilasjonsmodus.
- 2 Trykk på **Bekreft**.
Vinduet Innstillinger åpnes.

4.3 Justering av kontroller



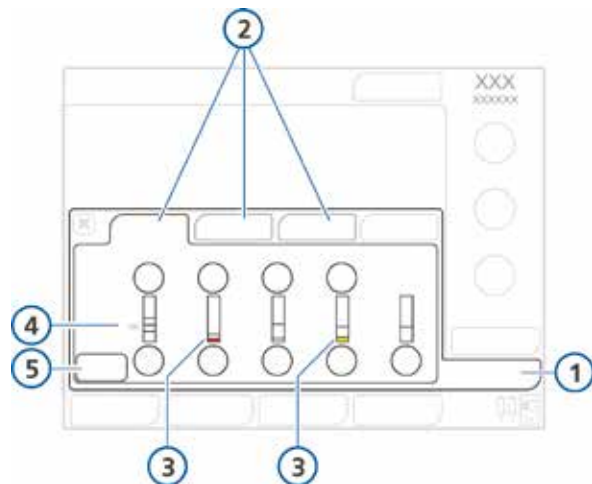
Slik justerer du kontroller

- 1 Trykk på kontrollen som skal justeres. Kontrollknappen blir oransje.
- 2 Bruk innstillingshjulet til å endre den ønskede innstillingen.
- 3 Bekreft endringer i innstillingen ved å trykke på kontrollen igjen eller ved å trykke på innstillingshjulet. Kontrollknappen blir blå. Bekreft endringer før du endrer en ny kontroll.

Følgende parametere angis på grunnlag av idealvekt (IBW): TV, Frekvens, T høy, T lav, TI, EkspMinVol og TV alarm grense. Ventilatoren bruker innstillingen TV/IBW til å angi foreløpig levert TV i volumstyrte moduser.

Se ordliste over kontrollparametere på side 38.

4.4 Justering av alarmgrenser

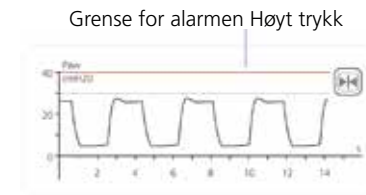
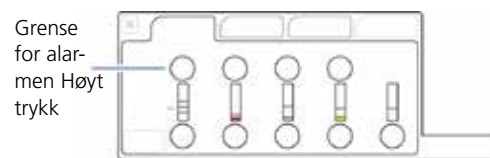


- 1 Alarmer
- 2 Grenser 1, 2, 3
- 3 Rød eller gul linje (avhengig av alarmprioritet) angi at den monitorerte verdien ligger utenfor området
- 4 Aktuelt monitorert verdi
- 5 Knappen **Auto**

Dersom alarminnstillingene **Høyt trykk** og **TV høy** endres, kan det påvirke ventilasjonen. Se neste side.

Alarmer Høyt trykk

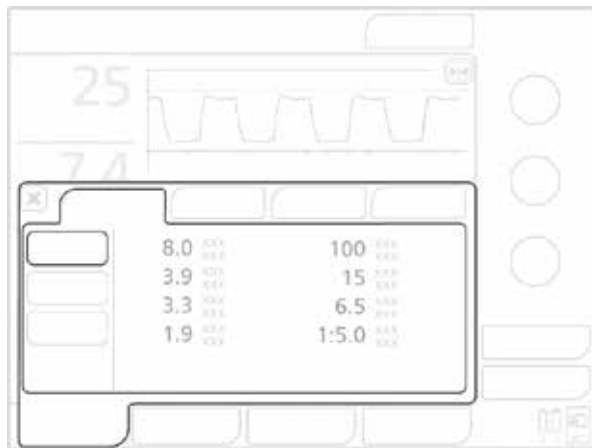
Alarmer Høyt trykk setter trykkgrensen 10 cmH₂O under P_{max}-innstillingen. Endring av trykkgrense alarm, endrer også maksimum trykket til ventilatoren.



Alarmer TV høy

Inspiratorisk volum er begrenset til 1,5 ganger den angitte **TV høy**-alarmgrensen. Endring av alarmer **TV høy** kan begrense det inspiratoriske volumet. Volumbegrensning er deaktivert i NIV-moduser.

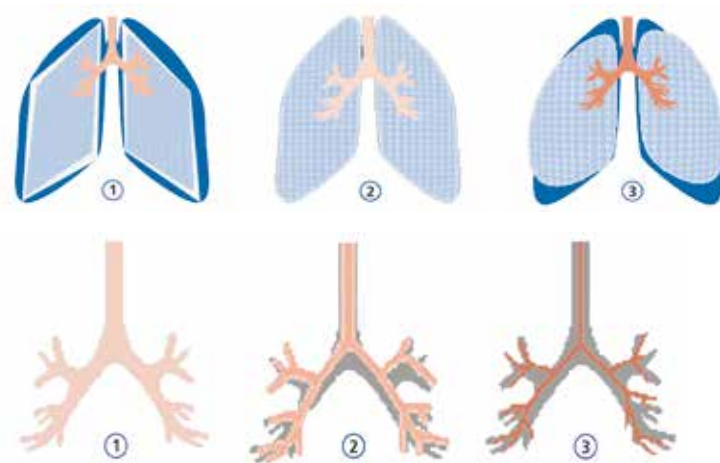
5. Monitorering av pasientdata



Trykk på knappen **Overvåking** for å få tilgang til pasientdata.

5.1 Monitorering av pasientdata ved hjelp av panelet Dynamic Lung

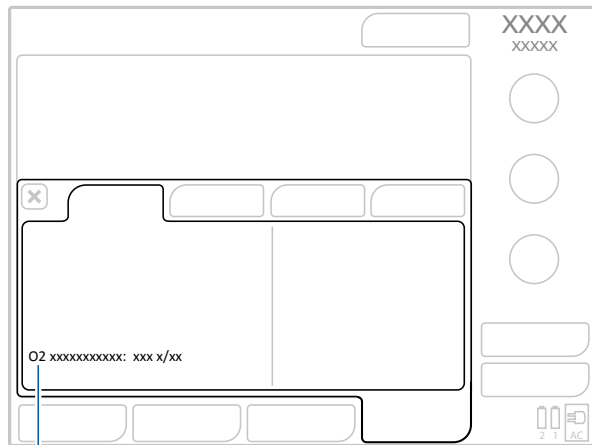
Panelet Dynamic Lung viser compliance (Cstat) og motstand (Rinsp) pust for pust i forhold til "normale" verdier for pasientens høyde.



- 1 Lav compliance
- 2 Normal compliance
- 3 Høy compliance

- 1 Normal motstand
- 2 Moderat høy motstand
- 3 Høy motstand

6. Sikring av en tilstrekkelig oksygentilførsel for pasienttransport



O2-forbruk

Før en pasient transporteres, må du sikre en tilstrekkelig oksygentilførsel ved å aktivere parameteren **O2-forbruk**. Under ventilasjon vises den aktuelle oksygenforbruksraten i parameteren **O2-forbruk** (l/min) i vinduet System > Info.

Oksygenforbruket i en nebulisator koblet til apparatet inngår ikke i parameterverdien **O2-forbruk**.

6.1 Anslag av O2-forbruk for transport

Før transport kan du anslå pasientens O2-forbruk.

For mindre pasienter, ≤ 70 cm, IBW ≤ 8 kg

$$\text{O2-forbruk} = [(\text{ElspMinVol} * 2) + 3 \text{ l/min}] * (\text{FiO2} - 20,9) / 79,1$$

For større pasienter, > 70 cm, IBW > 8 kg

$$\text{O2-forbruk} = (\text{EkspMinVol} + 3 \text{ l/min}) * (\text{FiO2} - 20,9) / 79,1$$

Ytterligere mengde for nebulisatorens oksygenforbruk

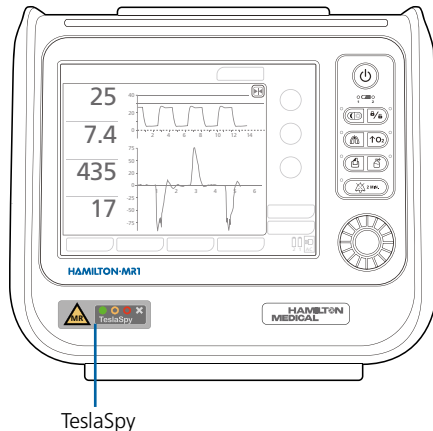
$$\text{Nebulisatorens O2-forbruk} = 8 \text{ l/min} * \text{Insp. tid} / \text{total pustetid}$$

7. MRI miljøet

7.1 TeslaSpy

Når man plasserer HAMILTON-MR1 i ett rom som har MRI skanner, benytt TeslaSpy display nede til venstre for å visuelt se aktuell fargekode for avstand og lytt etter alarm slik HAMILTON-MR1 plasseres i trygg avstand fra skanneren.

Posisjoner ventilatoren sakte og rolig samtidig som du følger med på TeslaSpy indikator lysene.



GRØNT indikerende lys.

Magnetisk felt er innenfor akseptabelt nivå.
Sikker posisjon.

GULT indikerende lys. Med påfølgende ikke dempende hørbar alarm. Høyt magnetisk felt.
Flytt enhet vekk fra skanner.

RØDT indikerende lys. Sammen med ikke dempende hørbar alarm. For høyt magnetisk felt.
Enhet må på service.

RØD X indikator.
TeslaSpy navigatoren har en intern feil.
Enhet må på service.

7.2 Forberedelse av tralle for intrahospital transport

Dersom bruk av HAMILTON-MR1 tralle, ventilatoren og komponenter, som også trallen, må bli konfigurert og posisjonert på følgende måte under transport inhospitalt:

- 1 Ventilatoren må være godt sikret på trallen
- 2 O2 kolbe må være godt festet til tralle
- 3 Kun følgende komponenter er tillatt tilkoblet under transport:
 - Pasient krets
 - Flow sensor
 - O2 kolbe (Kun MR sikkert eller MR tilpasset)

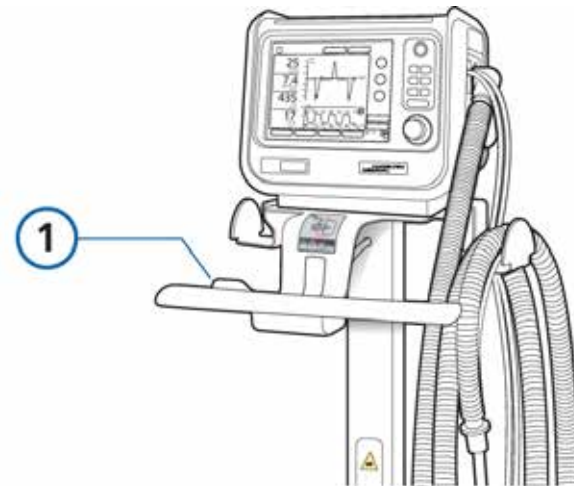
Kun benytt MR sikkert eller MR tilpasset deler og tilbehør når enhet skal benyttes i ett MR miljø.

For øvrige detaljer, se i bruksanvisningen for Hamilton-MR1 tralle.

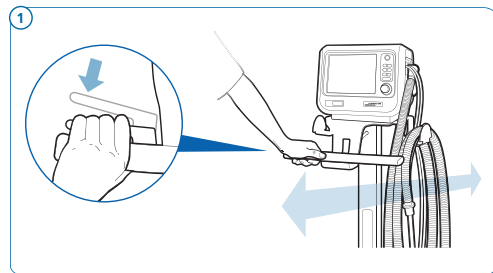
7.3 Bevege og parkere trallen

For å maksimere pasient og personell trygghet, er HAMILTON-MR1 ventilator tralle utstyrt med en auto-lås brems **(1)**, Brems frigjøringen er festet til håndtaket i front for å gjøre det enkelt å frigjøre og enkelt tilgang.

Bremsen automatisk aktiviseres og trallen låses, når bremsehendel slippes.

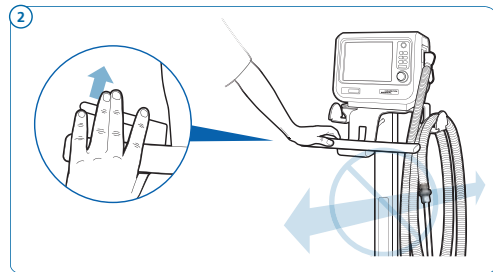


7.4 Bevege trallen en kort distanse

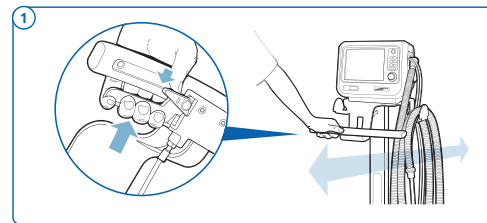


1 Press bremsehendel samtidig som tralle beveges.

2 Slipp bremsehendel for å låse/parkere.

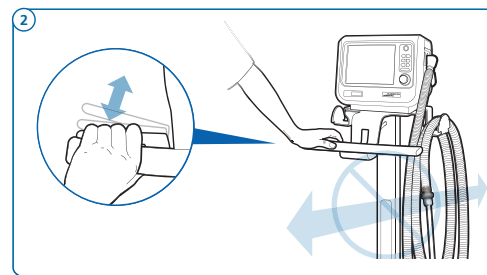


7.5 Bevege/forflytte trallen over lengre distanse



Påse at autolås er aktiv når du går inn i MR miljø.

1 Press bremsehendel for å frigjøre brems, press deretter lås forover mot ventilatoren med din tommel.



2 Før passering inn i MR miljø eller trallen skal parkeres, trykk inn bremsehendel for reinnsatte autolås.

Du kan deretter forflytte trallen med å presse inn bremsehendel som beskrevet i seksjon 7.4.

8. Ordliste over parameterinnstillinger

Parameter	Definisjon
Apnéreserve	En funksjon som sikrer ventilasjon etter at den justerbare apnétiden har passert uten at noen pusteforsøk er påvist. Dersom "Automatisk" er aktivert, beregnes kontrollparameterne på grunnlag av pasientens IBW.
ETS	Ekspiratorisk utlørsensitivitet. Prosentandelen av maksimal inspiratorisk flow der ventilatoren går fra inspirasjon til ekspirasjon.
Flow trigg.	Pasientens inspiratoriske flow som får ventilatoren til å levere et pust.
Kjønn	Pasientens kjønn. Brukes til å beregne idealvekt (IBW) for voksne og barn.
I:E	Forhold mellom inspiratorisk og ekspiratorisk tid. Gjelder for obligatoriske pust.
%Min.volum	Prosentandel av minuttvolum som skal leveres i ASV-modus. Ventilatoren bruker innstillingene %Min.volum, Pas. høyde og Kjønn til å beregne målminuttvolumet.
Oksygen	Oksygenkonsentrasjon som skal leveres.
Pasvgrense	Største trykk som skal brukes i ASV-modus. En endring i Pasvgrense eller Trykk-alarmgrensen endrer automatisk den andre: Trykk-alarmgrensen er alltid 10 cmH ₂ O høyere enn Pasvgrense.
Pas. høyde	Pasienthøyde. Den bestemmer idealvekten (IBW), som brukes i beregninger for ASV og oppstartsinnstillinger for voksne og barn.

Parameter	Definisjon
Trykk kontr	Trykket i tillegg til PEEP/CPAP.
PEEP/CPAP	Endeekspiratorisk overtrykk.
Trykk høy	Høytrykksinnstillingen i APRV- og DuoPAP-modus. Absolutt trykk, herunder PEEP.
Pinsp	Trykk (i tillegg til PEEP/CPAP) som skal anvendes under den inspiratoriske fasen. Gjelder i PSIMV+ IntelliSync og NIV-ST.
Trykk lav	Lavtrykksinnstillingen i APRV.
Trykk rampe	Trykkstigning. Tiden som kreves for at det inspiratoriske trykket skal stige til det innstilte (mål) trykket.
Trykkstøtte	Trykkstøtte for spontane pust i SPONT-, NIV- og SIMV+-modus.
Frekvens	Respirasjonsfrekvens eller antall pust per minutt.
Sukk	Pust som leveres ved et regelmessig intervall (hvert 50. pust) ved et trykk på opp til 10 cmH ₂ O høyere enn ikke-sigh-pust iht. Trykk-alarmgrensen.

Parameter	Definisjon
T høy	Varighet ved det høyere trykknivået, Trykk høy, i DuoPAP- og APRV-modus.
TI	Inspiratorisk tid, tiden som kreves for å levere den nødvendige gassen (tiden som kreves for å nå den operatør-definerte TV- eller Trykk kontr-verdien). Brukes sammen med Rate til å angi pustesyklustiden.
TI maks	Maksimal inspiratorisk tid for flowvekslede pust i NIV-, NIV-ST- og SPONT-modus for nyfødte.
T lav	Varighet ved det lavere trykknivået, Trykk lav, i APRV-modus.
TV	Tidevolum som leveres under inspirasjon i (S)CMV+- og SIMV+-modus.
TV/kg	Tidevolum iht. vekt.

MAKING A DIFFERENCE 

Medidyne 

Medidyne AS | Telefon +47 67 53 01 40 | www.medidyne.no